



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete,
nauke i inovacija



JU CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

OBRAZOVNI PROGRAM

FARMACEUTSKI TEHNIČAR

SADRŽAJ

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	3
1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU	3
2. NASTAVNI PLAN.....	6
II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA	9
3. MODULI	9
3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL	9
3.2. STRUČNI MODULI.....	10
3.2.1.OSNOVE ANATOMIJE SA FIZIOLOGIJOM.....	10
3.2.2. UVOD U FARMACIJU	25
3.2.3. OPŠTA HEMIJA	34
3.2.4. BIOLOGIJA ČELIJE I RAZVIĆA	43
3.2.5. OSNOVE FARMACEUTSKE TEHNOLOGIJE.....	53
3.2.6. ETIKA U ZDRAVSTVU	68
3.2.7. BOTANIKA U FARMACIJI	77
3.2.8. NEORGANSKA HEMIJA	91
3.2.9. MIKROBIOLOGIJA SA ISPITIVANJIMA U FARMACIJI	98
3.2.10. OSNOVE PATOFIZIOLOGIJE U FARMACIJI	113
3.2.11. TEHNOLOGIJA INDUSTRIJSKIH I GALENSKIH FARMACEUTSKIH PROIZVODA	125
3.2.12. ANALITIČKA ISPITIVANJA U FARMACIJI.....	147
3.2.13. ORGANSKA HEMIJA	157
3.2.14. FARMACEUTSKA HEMIJA I	166
3.2.15. TEHNOLOGIJA IZRADE MAGISTRALNIH LJEKOVA I	180
3.2.16. FARMAKOTERAPIJA LJEKOVA U PROMETU I	193
3.2.17. BIOLOGIJA SA HUMANOM GENETIKOM.....	203
3.2.18. FARMAKOGNOZIJA	212
3.2.19. PREDUZETNIŠTVO	226
3.2.20. DIJETETSKI PROIZVODI I MEDICINSKA SREDSTVA U PROMETU.....	237
3.2.21. TEHNOLOGIJA IZRADE MAGISTRALNIH LJEKOVA II	254
3.2.22. FARMAKOTERAPIJA LJEKOVA U PROMETU II	266
3.2.23. FARMACEUTSKA HEMIJA II	281
3.2.24. FORMULACIJA I IZRADA KOZMETIČKIH PREPARATA	293
3.2.25. PRVA POMOĆ	305
3.2.26. BIOHEMIJA	317
3.3. IZBORNI MODULI	327

3.3.1. PRINCIPI ZDRAVE ISHRANE I OČUVANJA ZDRAVLJA	327
3.3.2. SAVREMENO ODRASTANJE	338
3.3.3. IZRADA MAGISTRALNIH PREPARATA ZA TOPIKALNU PRIMJENU	348
3.3.4. HEMIJSKI RAČUN	357
3.3.5. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA	369
3.2.6. IZABRANA POGLAVLJA IZ HEMIJE	379
3.2.7. IZABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE	392
3.3.8. KOZMETIČKI FITOPREPARATI	402
3.3.9. TOKSIKOLOGIJA U FARMACIJI	416
3.2.9. HEMIJSKI RAČUN U ORGANSKOJ HEMIJI	427
3.2.12. POSLOVNA KULTURA	435
3.2.11. ENGLJSKI JEZIK U FARMACIJI	446
3.2.12. IZABRANA POGLAVLJA IZ BIOLOGIJE	459
4. STRUČNI ISPIT	472
4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU	472
4.2. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNI RAD	495
5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	498
5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE	498
5.2. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE I PROFESIONALNA PRAKSA	500
5.3. SLOBODNE/ VANNASTAVNE AKTIVNOSTI	502
5.4. STRUČNE ESKURZIJE	503
5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA	504
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	505
6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA	505
6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA	506
6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH	507
7. REFERENTNI PODACI	508

Napomena:

Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU

NAZIV OBRAZOVNOG PROGRAMA: FARMACEUTSKI TEHNIČAR

SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u: Zdravstvo i socijalna zaštita/ Zdravstvo

STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA / NIVO:

- Farmaceutski tehničar/ Farmaceutska tehničarka u prometu lijekova i medicinskih sredstava, nivo IV1
- Farmaceutski tehničar/ Farmaceutska tehničarka u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji, nivo IV1

NIVO OBRAZOVANJA: IV1

TRAJANJE OBRAZOVANJA: Četiri godine

KREDITNA VRIJEDNOST OBRAZOVNOG PROGRAMA: 240 CSPK-a

USLOVI ZA UPIS, ODNOSNO UKLJUČIVANJE U PROGRAM:

- U skladu sa zakonom

USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVANJA:

- U sljedeći razred napreduju učenici koji su na kraju školske godine pozitivno ocijenjeni iz svih modula/predmeta tog razreda i ako su obavili profesionalnu praksu, kako je predviđeno nastavnim planom
- Obrazovanje se završava polaganjem stručnog ispita, u skladu sa zakonom

NIVO OBRAZOVANJA ODNOSNO STRUČNE KVALIFIKACIJE KOJE SE STIČU:

Nivo obrazovanja:

- Završetkom obrazovnog programa Farmaceutski tehničar, stiče se srednje stručno obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Farmaceutski tehničar/ Farmaceutska tehničarka, nivo IV1

Stručne kvalifikacije:

- Završetkom obrazovnog programa Farmaceutski tehničar, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije:
- Farmaceutski tehničar/ Farmaceutska tehničarka u prometu lijekova i medicinskih sredstava, nivo IV1
- Farmaceutski tehničar/ Farmaceutska tehničarka u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji, nivo IV1

CILJEVI OBRAZOVNOG PROGRAMA:

- Osposobljavanje učenika za dostizanje stručnih i ključnih kompetencija koje su predviđene odgovarajućim Standardima zanimanja i Standardima kvalifikacija na kojima se zasniva obrazovni program.

ISHODI UČENJA

Po završetku obrazovnog programa, učenik će biti sposoban da:

- Analizira i planira aktivnosti u cilju pripreme za njihovu realizaciju
- Organizuje sopstveni rad za izvođenje dnevnih zaduženja
- Pripremi radno mjesto za izvođenje poslova u prometu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda na malo i veliko i u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji

- Pripremi resurse za izvođenje poslova u prometu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda na malo i veliko i u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji
- Izvrši ličnu pripremu za izvođenje poslova u prometu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda na malo i veliko i u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji
- Izvrši prijem i skladištenje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci
- Izvrši izdavanje lijekova sa režimom izdavanja bez recepta, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda pacijentima/ korisnicima usluga
- Izvrši pripreme i završne poslove pri izradi magistralnih lijekova
- Izvrši popisivanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci i veletrgovalnici
- Izvrši prijem, skladištenje i izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovalnici
- Izvrši industrijsku proizvodnju i pakovanje polučvrstih, čvrstih i tečnih farmaceutskih oblika
- Izvrši proizvodnju i pakovanje galenskih lijekova
- Izvrši fizičko - hemijska ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji
- Izvrši mikrobiološka ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji
- Izvrši prijem, izdavanje i skladištenje polaznih, pakovanih i pomoćnih materijala i gotovih proizvoda u skladištima proizvodnje
- Izvrši pripremu i obradu dokumentacije u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji prema standardima kvaliteta i dobroj proizvođačkoj praksi
- Izvrši pripremu narudžbi materijala za rad i zaštitnih sredstava
- Izvrši naplatu prodatih lijekova sa režimom izdavanja bez recepta, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda i izvršenih usluga
- Vodi radnu dokumentaciju
- Sprovede postupke za kontrolu kvaliteta rada
- Izvrši poslove uz primjenu standarda struke u svim segmentima radnog procesa
- Izvrši osnovno održavanje opreme, aparata i pribora za rad
- Obavlja komunikaciju sa saradnicima, nadređenima i sa pacijentima/ korisnicima usluga
- Sprovede postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu zdravlja i okoline

ISHODI ZA DOSTIZANJE KLJUČNIH KOMPETENCIJA

Po završetku obrazovnog programa, učenik će biti sposoban da:

- Komunicira na maternjem jeziku, jeziku školovanja i/ili službenom jeziku, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja, tumačenjem pojmova, stavova i činjenica, koristeći vizuelni, zvučni/audio i digitalni materijal prilikom upotrebe jezika u obrazovanju, radu, slobodnom vremenu i svakodnevnom životu
- Koristi različite jezike na odgovarajući i efikasan način za komunikaciju, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja kroz slušanje, govor, čitanje i pisanje prilikom tumačenja misli, osjećaja, činjenica i mišljenja, u odgovarajućem rasponu društvenog i kulturnog konteksta
- Koristi matematičku kompetenciju i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji, primjenjujući matematički način razmišljanja i funkcionalno matematičko znanje i vještine u rješavanju problema u svakodnevnim situacijama, kao i znanja i metodologije kojima se objašnjava svijet prirode i promjene uzrokovane ljudskim aktivnostima, radi postavljanja pitanja i zaključivanja na temelju činjenica

- Koristi informaciono-komunikacione tehnologije na odgovoran i siguran način za učenje, rad i učestvovanje u ličnom i društvenom životu, za pronalaženje, procjenu, čuvanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija, kao i za razvijanje saradničkih mreža putem interneta
- Upravlja sopstvenim učenjem i karijerom, uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama kako u samostalnom učenju tako i pri učenju u grupi, na konstruktivan način, sagledavanjem sebe, svojih vještina, stavova i vrijednosti, suočavanjem sa stresovima uzrokovanim neprekidnim životnim promjenama, pritiscima i rizicima, kao i preuzimanjem odgovornosti za vođenje zdravog načina života
- Učestvuje u društvenom životu i radu, postupa kao odgovorni građanin i u potpunosti učestvuje u građanskom i društvenom životu, zasnovanom na razumijevanju socijalnih, ekonomskih, pravnih i političkih koncepata i struktura, kao i globalnog održivog razvoja
- Pretvori ideje u djelo, uključujući stvaralaštvo, inovativnost, spremnost na preuzimanje rizika i iskorišćavanje prilika, kao i preduzimanje inicijative i sposobnosti da se sarađuje u cilju planiranja i upravljanja projektima koji imaju kulturnu, društvenu ili finansijsku vrijednost
- Uoči značaj razumijevanja i poštovanja načina na koji se ideje kreativno izražavaju i prenose u različitim kulturama u obliku niza umjetničkih i drugih kulturoloških formi, razvijajući i izražavajući vlastite ideje i osjećaj pripadnosti ili uloge u društvu na različite načine i u različitim situacijama

2. NASTAVNI PLAN

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																					
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					IV RAZRED					UKUPNO	
		Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	KV
A. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL																							
1.	Crnogorski – srpski, bosanski, hrvatski jezik i književnost	108				6	108				6	108				6	99				6	423	24
2.	Matematika	108				6	108				6	108				6	99				6	423	24
3.	Engleski jezik	108				5	108				5	108				5	99				5	423	20
4.	Fizičko vaspitanje	72				2	72				2	72				2	66				2	282	8
5.	Informatika	72				4	72				4											144	8
6.	Fizika	72				4																72	4
7.	Latinski jezik	72				4																72	4
8.	Istorija						72				4											72	4
9.	Sociologija											72				4						72	4
UKUPNO: A. OPŠTEOBRAZ. MODUL		612				31	540				27	468				23	363				19	1983	100
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		53,1				51,7	46,9				45,0	40,6				38,3	34,4				31,7	43,9	41,7
B. STRUČNI MODULI																							
1.	Osnove anatomije sa fiziologijom	108	98	10		6																108	6
2.	Uvod u farmaciju	72	72			4																72	4
3.	Opšta hemija	72	36	18	18	4																72	4
4.	Biologija ćelije i razvića	72	72			4																72	4
5.	Osnove farmaceutske tehnologije	72	36		36	4																72	4
6.	Etika u zdravstvu	72	54	18		4																72	4
7.	Botanika u farmaciji						72	36		36	4											72	4
8.	Neorganska hemija						72	36	18	18	4											72	4
9.	Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji						108	66	6	36	6											108	6
10.	Osnove patofiziologije u farmaciji						72	63	9		4											72	4
11.	Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda						144	72		72	8											144	8
12.	Analitička ispitivanja u farmaciji						72	36		36	4											72	4
13.	Organska hemija											72	36	18	18	4						72	4
14.	Farmaceutska hemija I											72	36		36	4						72	4
15.	Tehnologija izrade magistralnih lijekova I											144	72		72	8						144	8
16.	Farmakoterapija lijekova u prometu I											108	72		36	6						108	6
17.	Bilogija sa humanom genetikom											72	67	5		4						72	4
18.	Farmakognozija											72	36		36	4						72	4
19.	Preduzetništvo											72	36	36		4						72	4
20.	Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu																132	66		66	8	132	8
21.	Tehnologija izrade magistralnih lijekova II																132	66		66	8	132	8
22.	Farmakoterapija lijekova u prometu II																99	66		33	6	99	6
23.	Farmaceutska hemija II																66	33		33	3	66	3
24.	Formulacija i izrada kozmetičkih preparata																66	33		33	3	66	3
25.	Prva pomoć																66	16	50		3	66	3
26.	Biohemija																66	48		18	3	66	3
UKUPNO: B. STRUČNI MODULI		468	368	46	54	26	540	309	33	198	30	612	355	59	198	34	627	328	50	249	34	2247	124

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																					
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					IV RAZRED					UKUPNO	
		Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	KV
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		40,6	31,9	4,0	4,7	43,3	46,9	26,8	2,9	17,2	50,0	53,1	30,8	5,1	17,2	56,7	59,4	31,1	4,7	23,6	56,7	49,8	51,7
C. IZBORNI MODULI																							
1.	Drugi strani jezik	72	72			3	72	72			3	72	72			3	66	66			3	282	12
2.	Geografija*	72	72			3																72	3
3.	Ekologija i zaštita životne sredine	72	72			3																72	3
4.	Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja						72	60	12		3											72	3
5.	Savremeno odrastanje						72	54	18		3											72	3
6.	Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu											72	36		36	3						72	3
7.	Hemijski račun											72	24	48		3						72	3
8.	Psihologija											72	72			3						72	3
9.	Socijalne mreže i globalizacija											72	50	22		3						72	3
10.	Izabrana poglavlja iz hemije**											72	62	10		3						72	3
11.	Izabrana poglavlja iz fizike**											72	46	26		3						72	3
12.	Izabrana poglavlja iz matematike III											72	72			3						72	3
13.	Kozmetički fitopreparati																66	58	8		3	66	3
14.	Toksikologija u farmaciji																66	66			3	66	3
15.	Hemijski račun u organskoj hemiji																66	22	44		3		
16.	Poslovna kultura																66	52	14		3	66	3
17.	Engleski jezik u farmaciji																66	33	33		3	66	3
18.	Izabrana poglavlja iz biologije**																66	60	6		3	66	3
19.	Izabrana poglavlja iz matematike IV																66	66			3	66	3
UKUPNO: C. IZBORNI MODULI		72				3	72				3	72				3	66			231	3	282	12
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		6,3				5,0	6,3				5,0	6,3				5,0	6,2			21,9	5,0	6,3	5,0
D. STRUČNI ISPIT																							
D. STRUČNI ISPIT																						4	4
E. SLOBODNE AKTIVNOSTI																							
E. SLOBODNE AKTIVNOSTI		MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 33 ČASA						
F: PROFESIONALNA PRAKSA																							
F: PROFESIONALNA PRAKSA		10 DANA					10 DANA					10 DANA										30 DANA	
UKUPNO (A+B+C+D)		1152			72	60	1152			198	60	1152			270	60	1056				60	4512	240
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		100			6,2	100	100			17,2	100	100			23,4	100	100				100	100	100

T – Teorijska nastava

V – Vježbe

P – Praktično obrazovanje (Praktična nastava)

KV – Kreditna vrijednost

Σ – Suma (Godišnji fond časova)

* – Može se izučavati u I ili II razredu

Napomene:

- Nastavni plan sadrži ukupni godišnji fond časova, godišnji fond časova za svaki modul/predmet, kao i godišnji fond časova prema oblicima nastave (teorijska nastava, vježbe i praktična nastava). Škola sama raspoređuje sedmični broj časova u odnosu na godišnji. Preporučeni sedmični fond časova se dobija podjelom ukupnog broja časova modula sa brojem radnih nedjelja u toku školske godine.
- Praktično obrazovanje (praktična nastava) se realizuje u okviru stručnih modula, u školi i kod poslodavca. Minimalan broj časova praktičnog obrazovanja kod poslodavca je po 36 godišnje u III i IV razredu, u okviru ukupnog fonda časova praktičnog obrazovanja (praktične nastave). Osim u III i IV razredu, škola može organizovati praktično obrazovanje kod

poslodavca i u nižim razredima, u skladu sa mogućnostima. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi i kod poslodavca, praktično obrazovanje (praktična nastava) se može i u cjelini realizovati kod poslodavca.

- U školama u kojima se nastava izvodi na jeziku pripadnika manjinskih naroda i drugih manjinskih nacionalnih zajednica, učenici imaju 34 časa nastave. Crnogorski jezik kao nematernji se u tom slučaju izučava sa po dva časa sedmično.

II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

3. MODULI

3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL

OBAVEZNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

- 1. CRNOGORSKI – SRPSKI, BOSANSKI, HRVATSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST**
- 2. MATEMATIKA**
- 3. ENGLISKI JEZIK**
- 4. FIZIČKO VASPITANJE**
- 5. INFORMATIKA**
- 6. FIZIKA**
- 7. LATINSKI JEZIK**
- 8. ISTORIJA**
- 9. SOCIOLOGIJA**

IZBORNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

- 1. DRUGI STRANI JEZIK**
- 2. GEOGRAFIJA**
- 3. EKOLOGIJA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE**
- 4. PSIHOLOGIJA**
- 5. IZABRANA POGLAVLJA IZ HEMIJE**
- 6. IZABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE**
- 7. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE III**
- 8. IZABRANA POGLAVLJA IZ BIOLOGIJE**
- 9. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE IV**

Napomena:

Programe obaveznih i izbornih opšteobrazovnih predmeta priprema Zavod za školstvo u skladu sa odgovarajućom metodologijom, donešenom od strane Nacionalnog savjeta za obrazovanje.

3.2. STRUČNI MODULI

3.2.1.OSNOVE ANATOMIJE SA FIZIOLOGIJOM

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	98	10		108	6

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim načelima građe i funkcije čovječjeg organizma. Razvijanje sposobnosti opažanja, sistematičnosti, vještine komuniciranja, pravilnog odnosa prema zdravlju i profesionalnoj etici.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči osnovnu anatomsku i funkcionalnu organizaciju čovječjeg organizma
2. Upotrijebi osnove latinskog jezika u opisu građe čovječjeg tijela
3. Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike lokomotornog sistema
4. Utvrdi karakteristike tjelesnih tečnosti, krvi i kardiovaskularnog sistema
5. Vrednuje respiratorni sistem kao vitalni organski sistem
6. Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike digestivnog sistema i osnove metabolizma
7. Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike urinarnog i genitalnog sistema
8. Utvrdi ulogu endokrinog sistema u organizmu
9. Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike nervnog sistema
10. Uoči osnovna načela senzornih sistema i senzibiliteta

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči osnovnu anatomsku i funkcionalnu organizaciju čovječjeg organizma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Imenuje nivo e građe organizma od najjednostavnijeg do najsloženijeg	Nivoi građe organizma: ćelija, tkiva, organ, organski sistem i organizam
2. Definiše različite nivoe građe vrednujući organizam kao nedjeljivu cjelinu	
3. Obrazloži osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike humane ćelije	Morfološke karakteristike humane ćelije: oblik, veličina, hemijski sastav i struktura Funkcionalne karakteristike humane ćelije: transport kroz ćelijsku membranu i metaboličke funkcije
4. Razlikuje osnovne anatomske i funkcionalne karakteristike različitih vrsta tkiva	Vrste tkiva: epitelno, potporna tkiva, mišićno i nervno tkivo
5. Šematski prikaže strukturu osnovnih vrsta tkiva prepoznavši ih na slici/histološkim preparatima	
6. Nabroji organske sisteme obrazlažući njihove osnovne funkcije	Organski sistemi: lokomotorni sistem, kardiovaskularni, respiratorni, digestivni, urinarni, genitalni, endokrini, nervni i sistem čulnih organa
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovna anatomska i funkcionalna organizacija čovječjeg organizma - Humana ćelija i tkiva	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Upotrijebi osnove latinskog jezika u opisu građe čovječjeg tijela	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Primijeni latinske termine u anatomiji iz međunarodno prihvaćene nomenklature	Latinski termini: nazivi djelova i regija tijela i najčešći termini iz grupe opštih i orijentacionih naziva u anatomiji
2. Označi na slici glavne djelove tijela na latinskom jeziku	Glavni djelovi tijela: glava, vrat, grudni koš, trbuh, karlica, gornji i donji ekstremiteti
3. Razlikuje orijentacione položaje tjelesnih struktura u odnosu na tri osnovne tjelesne ravni	Orijentacioni položaji: prednji-zadnji, gornji-donji, spoljašnji-unutrašnji i desni-lijevi
4. Kombinuje osnovne latinske termine u anatomiji za imenovanje složenijih	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Terminologija u anatomiji na latinskom jeziku	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike lokomotornog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje pasivni i aktivni dio lokomotornog sistema	
2. Obrazloži opšte karakteristike kostiju	Opšte karakteristike: oblik, građa i funkcija kostiju
3. Uporedi kosti različitih djelova skeleta	Djelovi skeleta: kosti glave, trupa, gornjih i donjih ekstremiteta
4. Razlikuje podjelu zglobova prema pokretljivosti i broju kostiju u zglobu	Podjela zglobova prema pokretljivosti: nepokretni, slabo pokretni i pokretni zglobovi Podjela zglobova prema broju kostiju: jednostavni i složeni
5. Opiše djelove pokretnog zgloba i vrste pokreta u zglobovima	Djelovi pokretnog zgloba: glavni i pomoćni
6. Navede najvažnije zglobove tijela	Najvažniji zglobovi tijela: donjovilični, zglob ramena, lakta, ručni, kuka, koljena, gornji skočni zglob i zglobovi kičmenih pršljenova
7. Obrazloži morfološke i funkcionalne karakteristike mišića	Morfološke karakteristike mišića: struktura i djelovi mišića Funkcionalne karakteristike mišića: kontraktilnost i ekscitabilnost
8. Prepozna glavne grupe mišića u različitim djelovima tijela navodeći njihove osnovne funkcije	Mišići u različitim djelovima tijela: mišići glave, vrata, trupa, gornjih i donjih ekstremiteta
9. Pokaže na anatomskim modelima/slikama djelove koštano-zglobnog i mišićnog sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kost - Zglobovi - Mišići	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Utvrdi karakteristike tjelesnih tečnosti, krvi i kardiovaskularnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obrazloži značaj vode u organizmu i načine njenog unošenja i gubitka	Značaj vode: održavanje strukture i funkcije svih tkiva (ćelija) Način unošenja: egzogeno i endogeno Način gubitka: vidljivim i nevidljivim putem
2. Razlikuje glavne odjeljke tjelesnih tečnosti	Odjeljci tjelesnih tečnosti: intracelularna i ekstracelularna (intersticijska, intravaskularna i transcelularna) tečnost
3. Analizira osnovne karakteristike krvi i krvnih grupa u ABO i Rh sistemu	Karakteristike krvi: sastav, fizičko-hemijska svojstva i uloge Krvne grupe u ABO sistemu: A, B, AB i O Krvne grupe u Rh sistemu: Rh+ i Rh-
4. Razlikuje mehanizme hemostaze	Mehanizmi hemostaze: spazam krvnog suda, stvaranje trombocitnog čepa i koagulacija krvi
5. Objasni uloge pojedinih djelova kardiovaskularnog sistema	Djelovi kardiovaskularnog sistema: srce i krvni sudovi
6. Opiše osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike srca	Morfološke karakteristike: oblik, veličina, položaj, topografija, izgled, građa, vaskularizacija i inervacija Funkcionalne karakteristike: automatizam i električna aktivnost srca, srce kao pumpa, srčani ciklus i regulacija rada srca
7. Razlikuje tipove krvnih sudova i kretanje krvi u sistemu krvnih sudova	Tipovi krvnih sudova: arterije, vene i kapilari
8. Uporedi anatomske i funkcionalne karakteristike malog i velikog krvotoka	
9. Locira velike arterije i vene tijela na anatomskim modelima/slikama	Arterije: aorta, arterije glave (sljepočna), vrata (zajednička karotidna), arterije ruke i noge Vene: duboke (unutrašnja jugularna vena) i površne vene ruke i noge
10. Razjasni međusobni odnos između kardiovaskularnog i limfnog sistema	Limfni sistem: limfni sudovi i limfni organi
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 10. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi karakteristike tjelesnih tečnosti, krvi i kardiovaskularnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Tjelesne tečnosti - Krv - Kardiovaskularni sistem	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Vrednuje respiratorni sistem kao vitalni organski sistem	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje funkcionalne djelove disajnog sistema	Funkcionalni djelovi: disajni putevi (sprovođenje vazduha) i pluća (razmjena gasova)
2. Grupiše organe disajnog sistema u gornje i donje disajne puteve	Gornji disajni putevi: nosna šupljina, usna šupljina (pomoćni) i ždrijelo Donji disajni putevi: grkljan, dušnik i dušnice (glavni bronhi)
3. Analizira osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike disajnih puteva i pluća	Morfološke karakteristike: položaj, topografski odnosi, izgled i građa Funkcionalne karakteristike: sprovođenje, prečišćavanje, zagrijavanje i vlaženje vazduha
4. Uporedi funkcionalne i nutritivne krvne sudove pluća	
5. Objasni osnovne fiziološke procese koje obuhvata disanje	Fiziološki procesi: ventilacija pluća, razmjena gasova u plućima, transport gasova putem krvi i regulacija disanja
6. Razlikuje faze respiratornog ciklusa i najvažnije parametre plućne ventilacije	Faze respiratornog ciklusa: udisaj i izdisaj Parametri plućne ventilacije: frekvencija disanja, respiratorni volumen i minutni volumen disanja
7. Napravi Dondersov model u svrhu simulacije mehanizma disajnih pokreta	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Respiratorni sistem	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike digestivnog sistema i osnove metabolizma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede organe digestivne cijevi i pridružene žljezdane organe , koristeći anatomsku nomenklaturu	Organi digestivne cijevi: usna šupljina, ždrijelo, jednjak, želudac, tanko i debelo crijevo Pridruženi žljezdani organi: pljuvačne žlijezde, jetra i gušterača
2. Pokaže na anatomskom modelu/slici digestivne organe obrazlažući međusobne odnose pojedinih organa	
3. Opiše morfološke karakteristike digestivnih organa	Morfološke karakteristike: oblik, veličina, položaj, izgled i građa
4. Razvrsta proces u digestivnoj cijevi tokom varenja	Procesi: mehanička i hemijska obrada hrane
5. Uporedi osnovne karakteristike digestivnih sokova	Digestivni sokovi: pljuvačka, želudačni sok, pankreasni sok, crijevni sok i žuč
6. Objasni funkcije pojedinih organa digestivne cijevi	
7. Nabroji osnovne funkcije jetre	
8. Okarakteriše metabolizam kao osnovni biološki proces	Metabolizam: anabolizam i katabolizam
9. Okarakteriše osnove termoregulacije	Termoregulacija: stvaranje i odavanje toplote i regulacija tjelesne temperature
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9. Za kriterijum 2 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Digestivni sistem - Osnove metabolizma - Tjelesna temperatura i termoregulacija	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike urinarnog i genitalnog sistema	
Kriterijumizadostizanjeishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše morfološke karakteristike organa urinarnog sistema	Organi urinarnog sistema: bubreg, mokraćovod, mokraćna bešika i mokraćna cijev Morfološke karakteristike: oblik, veličina, položaj, izgled i građa
2. Navede osnovne funkcije bubrega i procese čiji je rezultat stvaranje urina	Funkcije bubrega: ekskretorna, održavanje konstantnosti zapremine vanćelijske tečnosti, normalne koncentracije elektrolita, konstantnosti krvnog pritiska i acido-bazne ravnoteže Procesi: glomerulska filtracija, tubulska reapsorpcija i tubulska sekrecija
3. Objasni značaj urina kao dijagnostičkog materijala	
4. Imenuje unutrašnje i spoljašnje ženske i muške polne organe koristeći anatomsku terminologiju	Ženski polni organi: unutrašnji (jajnik, jajovod, materica i rodnica) i spoljašnji (stidnica, predvorje rodnice, Bartolinijeve žlijezde, dražica) Muški polni organi: unutrašnji (spermatofor, ejakulator, sjemenovod, briznik, sjemeni kesica, kestenjača i Kuperove bulbo-uretralne žlijezde) i spoljašnji (polni ud i mošnice)
5. Uporedi funkcije ženskih i muških polnih organa	
6. Razlikuje sekundarne polne karakteristike žene i muškarca	
7. Prezentuje značaj kontracepcije razlikujući promjene u jajniku i sluznici materice za vrijeme menstrualnog ciklusa, kroz diskusiju	Kontracepcija: hormonske metode, mehanička sredstva i hemijska lokalna sredstva
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutost ipomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Urinarni sistem - Genitalni sistem	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi ulogu endokrinog sistema u organizmu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike endokrinih žlijezda i hormona	
2. Opiše položaj pojedinih endokrinih žlijezda u organizmu	Endokrine žlijezde: hipofiza, štitna, paraštitna, nadbubrežna, endokrina gušterača i polne žlijezde
3. Objasni značenje osovine hipotalamus-hipofiza-periferne žlijezde	
4. Imenuje hormone pojedinih endokrinih žlijezda	
5. Navede fiziološka dejstva hormona	
6. Istraži animacije i video klipove o stresu i hormonima uz diskusiju	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Endokrini sistem	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike nervnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj nervnog sistema u funkcionisanju organizma kao cjeline	
2. Razlikuje osnovne komponente u organizaciji nervnog sistema	Komponente: aferentna (senzorna), integraciona i eferentna (motorna)
3. Razlikuje morfološku i funkcionalnu podjelu nervnog sistema	Morfolološka podjela: centralni i periferni nervni sistem Funkcionalna podjela: somatski i autonomni nervni sistem (ANS)
4. Objasni osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike centralnog nervnog sistema	Centralni nervni sistem: mozak i kičmena moždina
5. Objasni osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike perifernog nervnog sistema	Periferni nervni sistem: moždani i kičmeni nervi
6. Pokaže djelove refleksnog luka na modelu, obrazlažući refleksnu aktivnost nervnog sistema	
7. Istraži na primjerima iz svakodnevnog života uočljive manifestacije dejstva različitih djelova ANS na pojedine organe	Djelovi ANS: simpatikus i parasimpatikus
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijume 6 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Nervni sistem	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Uoči osnovna načela senzornih sistema i senzibiliteta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obrazloži opšti plan organizacije senzornih sistema	Plan organizacije senzornih sistema: periferni, sprovodni i centralni dio senzornog sistema
2. Razlikuje podjelu receptora u odnosu na vrstu draži i položaj receptora	
3. Razlikuje somatosenzorni sistem i specijalne senzorne sisteme (čula)	Somatosenzorni sistem: površinski i duboki senzibilitet
4. Opiše osnovne karakteristike senzibiliteta dodira, pritiska, bola i temperature	
5. Razlikuje osnovne karakteristike čula vida, sluha, ravnoteže, mirisa i ukusa	
6. Analizira osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike kože	
7. Pokaže strukturne elemente kože na modelu/slici	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Somatosenzorni sistem - Sistem čulnih organa	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove anatomije sa fiziologijom koncipiran je tako da omogućava izvođenje teorijske nastave (sa vježbama), koja je važna pretpostavka za uspješnu praksu. U skladu sa savremenim tendencijama integrisane su dvije bazične medicinske discipline, anatomija i fiziologija, čije uporedno izučavanje omogućava racionalniji pristup učenju i efikasnije učenje.
- Savremeni kontekst tehnološkog razvoja mijenja stavove i načine učenja učenika, kao i uloge nastavnika. U novoj ulozi nastavnika, kao vodiča, savjetnika i saradnika, potrebno je koristiti raznovrsne oblike (frontalni, timski, grupni, rad u paru i individualni) i metode rada (savremene interaktivne metode rada, izlaganja, razgovora, demonstracije, prezentacije, metode razvoja kritičkog mišljenja, seminarske radove, kvizove).
- U cilju dostizanja ishoda učenja iz oblasti anatomije poželjno je posmatrati što više odabranih ilustracija (slika, crteža, histoloških preparata) i anatomskih modela, a iz oblasti fiziologije koristiti sheme, tabele, funkcionalne modele i simulacije fizioloških procesa preko video klipova sa interneta.
- Interaktivnost u nastavi povećava se upotrebom odabranih multimedijalnih sadržaja koji se mogu prikazivati na interaktivnoj tabli, kao i upotrebom aplikacija za mobilni telefon, naročito sa 3D prikazom pojedinih djelova čovječjeg tijela i kvizova. Po mogućnosti, nabaviti kompjuterske programe za izučavanje i ponavljanje gradiva.
- Upućivanje na očiglednu svrsishodnost usvajanja znanja iz anatomije i fiziologije ukazuje na povezanost teorije i prakse, tj. povezanosti znanja i pojava sa kojima će se učenik sresti u radu i životu.
- Potrebno je prihvatiti individualne razlike učenika, podsticati stručnost i izazov, promovisati samoposmatranje i odgovornost i prihvatiti stav da se razvoj novih sposobnosti nastavlja kroz cjeloživotno učenje.
- Koristiti preporučeni udžbenik kao siguran vodič za učenje.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Šćepanović, D.; Šćepanović Mihailović, B., Anatomija sa fiziologijom, udžbenik za prvi razred srednje medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2015.
- Drake, R.; Mitchell, A. W. M.; Vogl, A. W, Gray's Anatomy for Students, 2nd ed, Elsevier Churchill Livingstone, New York, 2009.
- Kibble, J.; Halsey, C, Medicinska fiziologija, klinički kontekst, Data Status, Beograd, 2013.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Grafoskop	1
4.	Mikroskop	1
5.	Komplet trajnih preparata ćelija i tkiva	1
6.	Anatomske i funkcionalne modele različitih organa i organskih sistema	po 1 za svaki organ i sistem
7.	Anatomske karte/slike različitih organa i organskih sistema	po 1 za svaki organ i organski sistem

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
8.	Namjenski kompjuterski programi iz anatomije i fiziologije za učenje i ponavljanje	po 1 iz anatomije i fiziologije/ili po sistemima organa

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Biologija ćelije i razvića
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Savremeno odrastanje
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (sposobnost prepoznavanja, razumijevanja i pravilnog formulisanja pojmova i koncepata iz oblasti anatomije i fiziologije, kao i upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku; razlikovanje raznih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija koristeći se vizuelnim/zvučnim/digitalnim materijalima, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije iz oblasti anatomije i fiziologije prilikom istraživanja na internetu, korišćenje literature i uputstava proizvođača preparata i opreme na stranom jeziku, kao i razvijanje interesovanja i radoznalosti za jezike i međukulturnu komunikaciju i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (poznavanje brojeva, mjera i struktura, razvijanje logičkog i prostornog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom analize fizioloških parametara, međusobnih odnosa i lociranja anatomskih struktura u čovječjem organizmu, kao i izražavanje formulama, dijagramima, grafikonima, tabelama, shemama i modelima; razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza; upotrebe tehnoloških

alata i aparata te rukovanje njima; podrška sigurnosti i ekološkoj održivosti u vezi sa naučnim i tehnološkim napretkom i dr.)

- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti anatomije i fiziologije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pažljivim rukovanjem odgovarajućim anatomske i funkcionalnim modelima različitih organa i organskih sistema u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura, koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo; poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima, pozitivan odnos prema umjetnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.2. UVOD U FARMACIJU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	72			72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa istorijskim osnovama i pravcima razvoja farmacije, ulogom i značajem farmaceutske djelatnosti u sistemu zdravstvene zaštite i farmaceuskog tehničara u farmaceuskoj djelatnosti, primjenom zvaničnih propisa iz oblasti farmacije i standardizacije u farmaceuskoj djelatnosti, kao i upoznavanje sa pojmom lijeka, ljekovitih supstanci i medicinskim sredstvima. Razvijanje analitičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema farmaceuskoj struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje istorijske osnove i pravce razvoja farmacije kao naučne discipline
2. Uoči značaj i ulogu farmaceutske djelatnosti u sistemu zdravstvene zaštite
3. Identifikuje ulogu i poslove farmaceuskog tehničara u farmaceuskoj djelatnosti
4. Prezentuje primjenu zvaničnih propisa iz oblasti farmacije i standardizaciju u farmaceuskoj djelatnosti u cilju obezbjeđenja kvaliteta
5. Identifikuje pojam lijeka, ljekovitih supstanci i njihovu klasifikaciju prema različitim kriterijumima
6. Identifikuje medicinska sredstva u prometu lijekova na malo i veliko

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje istorijske osnove i pravce razvoja farmacije kao naučne discipline	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni istorijski razvoj farmacije	
2. Objasni razloge razvoja farmacije kao posebne naučne discipline	
3. Objasni predmet izučavanja farmacije i pravce razvoja	
4. Navede prva pisana dokumenta o medicini i farmaciji	
5. Opiše početke farmaceutske djelatnosti u Crnoj Gori	Počeci farmaceutske djelatnosti: apoteka u Kotoru, apoteka na Cetinju i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Istorijski osnovi i pravci razvoja farmacije kao naučne discipline	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj i ulogu farmaceutske djelatnosti u sistemu zdravstvene zaštite	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše ulogu i specifičnost farmaceutske djelatnosti u apotekama, veletrgovinama i farmaceutskoj proizvodnji	
2. Opiše značaj i ulogu poslova koji se realizuju u apoteckarskoj djelatnosti na različitim nivoima zdravstvene zaštite	Apoteckarska djelatnosti: davanje savjeta o čuvanju, roku upotrebe, primjeni, neželjenim reakcijama i interakcijama lijekova sa drugim lijekovima, hranom i bolestima; sprovođenje mjera i aktivnosti za promociju, očuvanje, zaštitu i unapređenje zdravlja građana i dr. Nivoi: primarni, sekundarni i tercijarni
3. Opiše značaj i ulogu, poslove koji se realizuju u veletrgovini u sistemu zdravstvene zaštite	
4. Opiše značaj i ulogu farmaceutske industrijske i galenske proizvodnje različitih farmaceutskih oblika	
5. Opiše značaj naučno - istraživačkih ispitivanja iz oblasti farmacije za sistem zdravstvene zaštite	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Značaj i uloga farmaceutske djelatnosti u sistemu zdravstvene zaštite	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje ulogu i poslove farmaceutskog tehničara u farmaceutskoj djelatnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše ulogu i poslove farmaceutskog tehničara u prometu lijekova na malo , karakteristične za različite djelove apoteke	Poslovi farmaceutskog tehničara u prometu lijekova na malo: preuzimanje, raspoređivanje, defektura i popisivanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, poslovi pri izradi magistralnih lijekova, izdavanje lijekova sa režimom izdavanja bez recepta, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda i dr. Djelovi apoteke: oficina, apotekarska laboratorija, materijalka, prostorija za pranje posuđa, kancelarija, soba za dežurstvo i dr.
2. Opiše ulogu i poslove farmaceutskog tehničara u prometu lijekova na veliko , u veletrgovinama	Poslovi farmaceutskog tehničara u prometu lijekova na veliko: preuzimanje i skladištenje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih gotovih proizvoda iz skladišta veletrgovine i dr.
3. Opiše ulogu i poslove farmaceutskog tehničara u neposrednoj farmaceutskoj proizvodnji različitih farmaceutskih oblika	Farmaceutska proizvodnja: industrijska proizvodnja i galenska proizvodnja
4. Opiše ulogu i poslove farmaceutskog tehničara u laboratorijama za fizičko – hemijska i mikrobiološka ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Uloga i poslovi farmaceutskog tehničara u farmaceutskoj djelatnosti	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje značaj primjene zvaničnih propisa iz oblasti farmacije i standardizacije u farmaceutskoj djelatnosti u cilju obezbjeđenja kvaliteta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede stručne termine u skladu sa medicinskim rečnikom iz oblasti farmacije	
2. Objasni značaj primjene zvaničnih propisa iz oblasti farmacije pri obavljanju farmaceutske djelatnosti	Zvanični propisi: Farmakopeje, Magistralne formule, recepturni priručnici i dr.
3. Objasni značaj standardizacije i primjene standarda kvaliteta u farmaceutskoj djelatnosti	
4. Objasni primjenu standarda kvaliteta u prometu lijekova na malo i veliko	Standardi kvaliteta u prometu lijekova na malo i veliko: Dobra apotekarska praksa, GDP – <i>eng. Good distribution practice</i> i dr.
5. Objasni primjenu standarda kvaliteta u farmaceutskoj industriji , pri proizvodnji različitih farmaceutskih oblika	Standardi kvaliteta u farmaceutskoj industriji: GMP - <i>eng. Good manufacturing practices</i> , ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Različiti farmaceutski oblici: čvrsti, polučvrsti i tečni
6. Objasni primjenu standarda kvaliteta u galenskoj laboratoriji , pri proizvodnji različitih farmaceutskih oblika	Standardi kvaliteta u galenskoj laboratoriji: Dobra praksa u proizvodnji galenskih lijekova, GMP, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Medicinski rečnik iz oblasti farmacije - Zvanični propisi u farmaciji - Standardizacija u farmaceutskoj djelatnosti	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje pojam lijeka, ljekovitih supstanci i njihovu klasifikaciju prema različitim kriterijumima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam lijeka	
2. Objasni pojam ljekovitih supstanci	Ljekovite supstance: aktivne supstance, pomoćne supstance i dr.
3. Objasni klasifikaciju lijekova u odnosu na različite kriterijume	Različiti kriterijumi: prema porijeklu, prema načinu izrade, prema jačini dejstva i dr.
4. Objasni klasifikaciju lijekova prema režimu izdavanja	Klasifikacija lijekova prema režimu izdavanja: lijekovi sa režimom izdavanja bez recepta (pomoćna ljekovita sredstva, biljni preparati i dr.) i lijekovi sa režimom izdavanja sa receptom
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Pojam lijeka i ljekovitih supstanci - Klasifikacija lijekova prema različitim kriterijumima	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da izvrši skladištenje preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini, u skladu sa dobrom praksom u distribuciji lijekova, GDP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam medicinskog sredstva	
2. Opiše podjelu opštih medicinskih sredstava prema namjeni	Podjela opštih medicinskih sredstava prema namjeni: za dijagnostiku, za praćenje bolesti, za liječenje i ublažavanje bolesti i ostala medicinska sredstva
3. Opiše različite vrste zavojnog materijala	Vrste zavojnog materijala: vata, gaza, zavoj, impregnirane gaze i zavoji sa raznim ljekovitim supstancijama
4. Opiše medicinska sredstva u prometu na malo i veliko	Medicinska sredstva: inhalatori, aparati za mjerenje krvnog pritiska, aparati za mjerenje šećera u krvi i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Medicinska sredstva u prometu lijekova na malo i veliko	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Uvod u farmaciju je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad.
- Nastavu treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja.
- U cilju uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete apotekama na svim nivoima zdravstvene zaštite, veletrgovinama i farmaceutskoj industriji.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Tasić Lj.; Krajnović D.; Petrić M.; Lakić D.; Tadić I., Farmaceutska praksa, Farmaceutski fakultet, Beograd, 2009.
- Vićentijević Lj., Farmaceutska tehnologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Vuleta G.; Milić J.; Primorac M.; Savić S., Farmaceutska tehnologija, Farmaceutski fakultet, Beograd, 2017.
- Farmakopeja – važeća.
- Magistralne formule.
- Registar lijekova.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Zbirke zvaničnih propisa	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove farmaceutske tehnologije
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda

- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Engleski jezik u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (sposobnost prepoznavanja, razumijevanja i pravilnog formulisanja pojmova i koncepata iz oblasti osnova farmacije, kao i upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku; razlikovanje raznih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija koristeći se vizuelnim/zvučnim/digitalnim materijalima, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na stranom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije iz oblasti osnova farmacije prilikom istraživanja na internetu, korišćenje literature i uputstava proizvođača preparata i opreme na stranom jeziku, kao i razvijanje interesovanja i radoznalosti za jezike i međukulturnu komunikaciju i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti osnova farmacije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura, koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo; poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima, pozitivan odnos prema umjetnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.3. OPŠTA HEMIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	36	18	18	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Ovladavanje znanjima o osnovnim hemijskim promjenama, procesima i zakonitostima neophodnim za razumijevanje i tumačenje pojava u prirodi. Uočavanje značaja elemenata i jedinjenja i mogućnostima primjene u farmaceutskoj praksi. Osposobljavanje za eksperimentalni rad, izvođenje osnovnih operacija i tehnika rada u laboratoriji. Razvijanje smisla za organizovan rad, tačnost, preciznost, sistematičnost i urednost.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira osnovne hemijske zakone i veličine
2. Analizira strukturu atoma i tipove hemijskih veza
3. Izvede osnovne operacije i tehnike rada u laboratoriji u zavisnosti od hemijske analize
4. Analizira hemijske promjene supstanci u hemijskim reakcijama
5. Pripremi rastvore različitih koncentracija u zavisnosti od vrste hemijske analize

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne hemijske zakone i veličine	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše opšte hemijske pojmove	Opšti hemijski pojmovi: supstanca, smjesa, element i jedinjenje
2. Definiše osnovne hemijske zakone	Osnovni hemijski zakoni: Lavoazijeov, Prustov, Gej – Lisakov, Daltonov i Avogadrov
3. Razlikuje simbole elemenata, molekule elemenata i molekule jedinjenja	
4. Definiše osnovne hemijske veličine	
5. Izračuna relativnu atomsku i relativnu molekulsku masu, na zadatom primjeru	
6. Izračuna broj molova, molsku masu i molsku zapreminu, na zadatom primjeru	
7. Objasni različite stehiometrijske proračune na osnovu hemijskih formula i na osnovu hemijske jednačine	
8. Izvrši proračun na osnovu hemijske formule i na osnovu hemijske jednačine, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 7. Za kriterijume 5, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Supstanca - Smjesa - Hemijski element - Hemijsko jedinjenje - Hemijski zakoni - Relativna atomska i molekulska masa - Mol, molska masa i molska zapremina - Hemijske jednačine	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu atoma i tipove hemijskih veza	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje redni i maseni broj elementa, katjone i anjone	
2. Opiše Borov i talasno- mehanički model atoma	
3. Opiše energetske nivoe, podnivoe i orbitale	
4. Napiše elektronske konfiguracije zadatih elemenata	
5. Objasni strukturu periodnog sistema elemenata (PSE)	
6. Odredi položaj elementa u PSE, na zadatom primjeru	
7. Definiše energiju jonizacije i afinitet prema elektronu	
8. Predstavi promjenu energija jonizacije i afinitet prema elektronu u PSE, na zadatom primjeru	
9. Objasni različite vrste hemijskih veza	Hemijske veze: jonska, kovalentna, metalna i vodonična
10. Prepozna tip hemijske veze, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijume 4, 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Struktura atoma - Hemijske veze - Elektronska konfiguracija atoma i periodni sistem elemenata	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede osnovne operacije i tehnike rada u laboratoriji u zavisnosti od hemijske analize	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše hemijsku laboratoriju, uslove i način rada	
2. Opiše način održavanja laboratorijskog posuđa i pribora i pripremu laboratorijske opreme i aparata za hemijska ispitivanja	Održavanje: pranje i sušenje Laboratorijsko posuđe i pribor: laboratorijske čaše, epruvete, erlenmajeri, stakleni baloni, mjerni sudovi (pipete, birete, menzure, normalni sudovi, graduirani erlenmajeri i dr.), avan s tučkom, porcelanske šolje, lončići za žarenje, stakleni štapići, mjerne kašike i dr. Laboratorijska oprema i aparati: vage (tehnička i analitička), sušnice, vodena kupatila, Kipov aparat, peći za žarenje, eksikatori, digestori i sl.
3. Demonstrira pranje i sušenje laboratorijskog posuđa i pribora, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira pripremu laboratorijske opreme i aparata, na zadatom primjeru	
5. Objasni osnovne operacije i tehnike u hemijskoj laboratoriji	Osnovne operacije i tehnike: zagrijavanje, hlađenje, miješanje, rastvaranje, taloženje, centrifugiranje, dekantovanje, filtriranje, kristalizacija, uparavanje, spaljivanje, žarenje i dr.
6. Izvrši osnovne operacije i tehnike, na zadatom primjeru	
7. Objasni izvođenje različitih vrsta destilacija na odgovarajućim aparaturama za destilaciju	Vrste destilacije: obična destilacija, frakciona destilacija, destilacija sa uvođenjem vodene pare i destilacija u struji azota
8. Izvrši destilaciju na odgovarajućoj aparaturi, na zadatom primjeru	
9. Objasni postupke ekstrakcije, sublimacije i kristalizacije i način njihovog izvođenja	
10. Izvrši ekstrakciju, sublimaciju i kristalizaciju, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5, 7 i 9. Za kriterijume 3, 4, 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede osnovne operacije i tehnike rada u laboratoriji u zavisnosti od hemijske analize	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Priprema laboratorijskog posuđa, pribora, opreme i aparata za hemijska ispitivanja - Osnovne operacije i tehnike rada u hemijskoj laboratoriji - Destilacija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira hemijske promjene supstanci u hemijskim reakcijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede uslove za odigravanje različitih hemijskih reakcija	
2. Definiše toplotne sadržaje hemijskih supstanci i reakcija	Toplotni sadržaji: entalpija, reakciona toplota i toplota stvaranja jedinjenja
3. Definiše brzinu hemijske reakcije	
4. Demonstrira uticaj različitih faktora na brzinu hemijske reakcije, na zadatom primjeru	
5. Izračuna brzinu hemijske reakcije, na zadatom primjeru	
6. Definiše konstantu hemijske ravnoteže	
7. Navede faktore koji utiču na hemijsku ravnotežu	
8. Demonstrira uticaj faktora hemijske ravnoteže, na zadatom primjeru	
9. Objasni elemente oksido-redukcionih procesa	Elementi oksido-redukcionih procesa: oksidacioni broj, polureakcije, oksidaciono sredstvo, redukciono sredstvo i elektroliza
10. Demonstrira reakcije oksido-redukcije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 6, 7 i 9. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 4, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Termohemija - Termodinamika - Hemijska kinetika	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Pripremi rastvore različitih koncentracija u zavisnosti od vrste hemijske analize	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste disperznih sistema	
2. Objasni proces rastvaranja	
3. Razlikuje zasićen, nezasićen i prezasićen rastvor u odnosu na sadržaj rastvorne supstance	
4. Objasni kvantitativni sastav rastvora i odgovarajuće proračune	Kvantitativni sastav rastvora: masena koncentracija, gustina, maseni udio i molska koncentracija
5. Izvrši proračun za masenu i količinsku koncentraciju, gustinu i maseni udio, na zadatom primjeru	
6. Opiše postupak pripreme rastvora određene masene i molske koncentracije	
7. Demonstrira pripremu rastvora određene masene koncentracije, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira pripremu rastvora određene molske koncentracije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 7 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rastvori	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Opšta hemija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloški, istraživački, učenje putem rješavanja problema i sl.). Preporučuje se prikazivanje audio-vizuelnih sadržaja u cilju boljeg razumijevanja nastavnih tema. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe do 16 učenika. Preporučuje se da učenici samostalno izvode laboratorijske praktične vježbe i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Nastavnik treba da podstiče učenike da su aktivni manuelno, misaono i emocionalno, da bi se razvila njihova samostalnost u radu i samopouzdanje. Učenici treba da donose sami zaključke nakon eksperimentalnog rada, čime će se omogućiti povezivanje teorijskih i praktičnih znanja.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Lukić Lj.; Isaković G., Praktikum za vežbe iz opšte i neorganske hemije za I razred srednje škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Isaković G.; Lukić Lj.; Isaković M.; Panajotović N., Opšta hemija za prvi razred srednje škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2003.
- Jankov R.; Biheleović F.; Trivić D.; Antić S., Hemija 1, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2008.
- Antić S.; Segedinac M.; Varagić S.; Jankov R., Hemija 2, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2008.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Hemijska laboratorija opremljena sa odgovarajućim laboratorijskim posuđem, priborom, opremom i aparaturama (oprema za izvođenje osnovnih hemijskih operacija i tehnika, aparature za destilaciju i dr.)	1
4.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Farmakognozija
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Farmaceutska hemija II
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Biohemija
- Prva pomoć
- Hemijski račun
- Hemijski račun u organskoj hemiji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključnekompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti opšte hemije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu i u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme na stranom jeziku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom hemijskih proračuna, izvođenja hemijskih analiza i razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz opšte hemije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.2.4. BIOLOGIJA ĆELIJE I RAZVIĆA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	72			72	4

2. Cilj modula:

- Usvajanje teorijskih znanja iz oblasti citologije, biologije razvića i ekologije, koja se mogu primijeniti u medicini. Razvijanje sistematičnosti i tačnosti, preciznosti, urednosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Prezentuje upotrebu bioloških znanja u sistemu nauka i svakodnevnom životu
2. Prezentuje strukturu i ulogu hemijskih materija u ćeliji
3. Analizira strukturu i funkciju djelova ćelije
4. Identifikuje transformaciju materije i energije u ćeliji
5. Analizira procese u biologiji razvića
6. Analizira životni ciklus virusa i ulogu bakterija u prirodi
7. Analizira ulogu i značaj ekologije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje upotrebu bioloških znanja u sistemu nauka i svakodnevnom životu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni područja koja proučava biologija, njenu ulogu, značaj i biološke discipline	Biološke discipline: botanika, zoologija, mikrobiologija, antropologija, genetika, biohemija i dr.
2. Opiše primjenu biologije kao bazične i aplikativne nauke	
3. Objasni primjenu istraživačkih postupaka u biologiji	Istraživački postupci: mikroskopiranje, izrada preparata, fiziološka istraživanja, terenski rad, upotreba IT i dr.
4. Opiše primjenu naučne metode u cilju poboljšanja kvaliteta života, na konkretnim primjerima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Značaj biologije kao nauke	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje strukturu i ulogu hemijskih materija u ćeliji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam biologije i oblasti izučavanja	
2. Opiše sastav vode i njenu ulogu u ćelijskim procesima	
3. Objasni značaj i podjelu biogenih elemenata u živim bićima	Značaj: strukturni i funkcionalni Podjela biogenih elemenata: makroelementi i mikroelementi
4. Opiše strukturu, vrste i ulogu ugljenih hidrata i lipida u ćeliji	Ugljeni hidrati: monosaharidi, disaharidi i polisaharidi Lipidi: prosti i složeni
5. Objasni peptidnu vezu, vrste, strukturu i ulogu proteina u ćeliji	Vrste: dipeptidi, oligopeptidi i polipeptidi Struktura: primarna, sekundarna, tercijarna i kvaternarna Uloga: gradivna, transportna, zaštitna, regulatorna i dr.
6. Opiše polinukleotidni lanac nukleinskih kiselina, građu nukleotida , specifični i nespecifični dio lanca i pravilo komplementarnosti	Građa nukleotida: azotne baze (purini i pirimidini), šećer (pentoza) i fosforna kiselina
7. Opiše vrste i ulogu nukleinskih kiselina	Nukleinske kiseline: DNK-a i RNK-a
8. Objasni razliku između DNK-a i RNK-a i ulogu različitih vrsta RNK-a u ćelijskim procesima	Vrste RNK-a: informaciona, transportna i ribosomalna
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Neorganska i organska jedinjenja u ćeliji	

Ishod 3- Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu i funkciju djelova ćelije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje građu prokariotske u odnosu na eukariotsku ćeliju	
2. Opiše fluidno-mozaičnu strukturu citoplazmatske membrane i građu ćelijskog zida	Građa ćelijskog zida: primarna i sekundarna
3. Opiše mehanizme transporta kroz ćelijsku membranu	Mehanizmi transporta: aktivni transport (proteinski prenosioči, Na-K pumpa), pasivni transport (difuzija, olakšana difuzija i osmoza), fagocitoza i pinocitoza
4. Objasni strukturu, broj, tipove hromozoma i građu jedra	Tipovi hromozoma: metacentrični, submetacentrični, akrocentrični i telocentrični hromozomi Građa jedra: jedrova membrana, jedrov sok, jedarce i hromatinski materijal/hromozomi
5. Objasni strukturu i ulogu ćelijskih organela	Ćelijske organele: ribozomi, aEPR i gEPR, plastidi, mitohondrije, Goldžijev aparat, citoskelet i dr.
6. Opiše ćelijski ciklus	Ćelijski ciklus: mitozu i mejozu
7. Opiše razlike između prokariotske i eukariotske ćelije, na zadanom preparatu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Struktura i uloga ćelijskih komponenti	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje transformaciju materije i energije u ćeliji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste metaboličkih procesa	Vrste metaboličkih procesa: anabolizam (asimilacija) i katabolizam (disimilacija)
2. Objasni osnovne metaboličke pojmove i osobine ATP molekula	
3. Opiše građu, vrste i ulogu enzima	Grada: apoenzim i koenzim Vrste: oksido-reduktaze, transferaze, hidrolaze, liaze, izomeraze i ligaze
4. Objasni načine ishrane žive ćelije	Načini ishrane: autotrofni i heterotrofni
5. Opiše etape fotosinteze i njen značaj za živi svijet	Etape fotosinteze: svijetla faza i tamna faza
6. Objasni proces ćelijskog disanja	
7. Razlikuje aerobno i anaerobno ćelijsko disanje	Anaerobno ćelijsko disanje: mliječno-kiselinsko i alkoholno vrenje
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Metabolizam - Oblici ishrane živih bića - Ćelijsko disanje	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira procese u biologiji razvika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše biologiju razvika živih bića	
2. Opiše oblike razmnožavanja živih bića	Oblici razmnožavanja: bespolno, polno i partenogenezu
3. Objasni gametogenezu	Gametogeneza: spermatogeneza i oogeneza
4. Opiše tipove jajnih ćelija	Tipovi jajnih ćelija: oligolecitne, izolecitne, telolecitne i centrolecitne
5. Opiše proces oplodjenja	
6. Opiše tipove brazdanja	Tipovi brazdanja: radijalno, spiralno, bilateralno i površinsko
7. Objasni procese blastulacije, gastrulacije i formiranje klicinih listova	
8. Opiše proces neurulacije i embrionalne indukcije	
9. Opiše embrionalne adaptacije, oblike reprodukcije i placenciju	Embrionalne adaptacije: amnion, horion i alantois Oblici reprodukcije: oviparnost, viviparnost i ovoviviparnost
10. Opiše obrazovanje organa–derivata klicinih listova, razvika čovjeka (od začeća do puberteta), starenje i smrt	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 10.	
Predložene teme	
- Biologija razvika živih bića	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira životni ciklus virusa i ulogu bakterija u prirodi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše otkriće i građu virusa	Građa virusa: nukleinska kiselina i kapsid
2. Razlikuje lizogeni i litički ciklus virusa	
3. Opiše načine zaraze, puteve prenošenja i preventivne mjere zaštite od HIV-a	
4. Opiše morfologiju i građu bakterija	Morfologija: koke, bacili i spiralne bakterije Građa bakterija: omotači, citoplazma, citoplazmatske inkluzije, jedarni ekvivalent i izrasline bakterijske ćelije
5. Opiše tipove razmnožavanja bakterija	Tipovi razmnožavanja bakterija: prosta dioba, multipla dioba, egzospore, pupljenje i hibridizacija
6. Objasni metabolizam, ishranu i disanje bakterija	
7. Objasni građu i značaj cijanobakterija	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Virusi - Bakterije	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira ulogu i značaj ekologije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje predmet proučavanja ekologije i ekološke faktore	Ekološki faktori: abiotički i biotički
2. Opiše nivoe ekološke organizacije	Nivoi ekološke organizacije: atom, molekul, ćelija, tkivo, organ, sistem organa, organizam, populacija, biocenoza, ekosistem, biom i biosfera
3. Opiše zagađivanje životne sredine	Životna sredina: voda, vazduh, zemljište i hrana
4. Opiše posljedice zagađivanja životne sredine	Posljedice zagađivanja životne sredine: efekat staklene bašte, globalno otopljanje, kisjele kiše i dr.
5. Objasni mjere zaštite životne sredine	
6. Opiše prirodnu raznolikost Crne Gore i NP (nacionalnih parkova)	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Uloga i značaj ekologije	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Biologija ćelije i razvića, je tako koncipiran da učenicima omogućava savremeno sticanje teorijskih znanja (sa vježbama). Ishode učenja treba dostizati postepeno.
- U novoj ulozi nastavnika, kao vodiča, savjetnika i saradnika, potrebno je koristiti raznovrsne oblike (frontalni, timski, grupni, rad u paru i individualni) i metode rada (savremene interaktivne metode rada, izlaganja, razgovora, demonstracije, prezentacije, metode razvoja kritičkog mišljenja, seminarske radove i kvizove). Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju ili grupi i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- Nastavu treba realizovati u školskom kabinetu opremljenim preporučenim materijalnim uslovima. Ovaj modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz oblasti biologije i genetike i upućuje ih na povezivanje teorije i prakse, odnosno povezivanje znanja i pojava sa kojima će se sretati u radu i životu.
- Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Marinković D.; Paunović K.; Terzija V., Biologija, Zavod za udbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Potočnik H.; Dermastia M.; Petričević B., Od molekula do ćelije, Biologija za prvi razred opšte gimnazije, Zavod za udbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2007.
- Petričević B.; Karaman M.; Kastratović V., Geni i sredina, Udžbenik biologije za četvrti razred gimnazije, Zavod za udbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2020.
- Petričević B.; Karaman M.; Todorović K.; Živi svijet oko nas 2, Udžbenik biologije za drugi razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2018.
- Krunic M.; Savić I.; Ćurčić B., Biologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Botanika u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Biohemija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenoj i pisanoj formi, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način, pretraživanje, prikupljanje i korišćenje pisanih informacija, podataka i pojmova iz oblasti biologije)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja različite dokumentacije i literature iz oblasti biologije)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje matematičkog načina razmišljanja kao i vještina koja se koriste prilikom rješavanja problemskih zadataka iz oblasti biologije)
- Digitalna kompetencija (pretraživanje, prikupljanje i upotrebe podataka iz oblasti biologije, uz formiranje kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična i socijalna kompetencija i kompetencija učenja kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad i istrajnosti u učenju kroz motivaciju, organizovanje vlastitog učenja uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i konstruktivne komunikacije kroz diskusije i timski rad; izražavanja različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno i u timu i dr.)

3.2.5. OSNOVE FARMACEUTSKE TEHNOLOGIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	36		36	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o pripremnim poslovima u farmaceutskoj djelatnosti, značaju standardizacije i primjene standarda kvaliteta, mjera za zaštitu okoline i propisa iz oblasti zaštite na radu. Osposobljavanje za raspoređivanje, skladištenje i popisivanje preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci i veledrogeriji, njihovo izdavanje iz skladišta veledrogerije i izdavanje potrebnog materijala za proizvodnju iz skladišta farmaceutske industrije. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši pripremu radnog prostora, resursa i ličnu pripremu za izvođenje poslova u farmaceutskoj djelatnosti
2. Izvrši raspoređivanje i defekturu preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci
3. Izvrši skladištenje preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veledrogeriji, u skladu sa dobrom praksom u distribuciji lijekova, GDP
4. Izvrši izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih gotovih proizvoda iz skladišta veledrogerije i proizvodnje, u skladu sa dobrom praksom u distribuciji lijekova, GDP
5. Izvrši prijem, skladištenje i izdavanje materijala u skladištima farmaceutske industrije, prema odobrenoј dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP
6. Izvrši popisivanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci i veledrogeriji
7. Sprovede odgovarajuće postupke i mjere pri radu sa opasnim materijama i mjere za zaštitu okoline u farmaceutskoj praksi
8. Sprovede odgovarajuće postupke i mjere u skladu sa propisima iz oblasti zaštite na radu pri obavljanju poslova u farmaceutskoj praksi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu radnog prostora, resursa i ličnu pripremu za izvođenje poslova u farmaceutskoj djelatnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni neophodne prostorne uslove i način određivanja i podešavanja parametara ambijentalnih uslova za izvođenje poslova u farmaceutskoj djelatnosti	Parametri: temperatura, vlažnost, svjetlost, provjetrenost i dr. Farmaceutska djelatnost: apoteke, veledrogerije, farmaceutska proizvodnja i dr.
2. Očita vrijednost parametara ambijentalnih uslova u radnom prostoru za obavljanje farmaceutske djelatnosti pomoću mjernih instrumenata, na zadatom primjeru	
3. Opiše postupak sprovođenja higijenskih mjera u radnom prostoru za obavljanje farmaceutske djelatnosti, različitim dezinfekcionim sredstvima	Dezinfekciona sredstva: alkohol, asepsol i dr.
4. Opiše pripremu resursa za izvođenje poslova u farmaceutskoj djelatnosti	Resursi za izvođenje poslova: u apoteci (supstance, laboratorijsko posuđe i pribor, mjerni instrumenti, laboratorijski aparati, ambalaža, police, fioke, metalni ormani pod ključem (za narkotike), uređaji za naplatu računa: fiskalna kasa, fiskalni printer, bar kod čitač, terminal za platne kartice, informacijski sistem u prometu lijekova na malo i dr.), u veledrogeriji (karantin, stalaže, paletni regali, informacijski sistem u prometu lijekova na veliko i dr.) i u farmaceutskoj proizvodnji (oprema za proizvodnju, materijal za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika, pribor za rad i dr.)
5. Demonstrira pripremu resursa za izvođenje poslova u farmaceutskoj djelatnosti, na zadatom primjeru	
6. Opiše odgovarajući estetski i higijenski izgled u skladu sa profesijom, kodeks oblačenja i radnu uniformu u apoteci , veledrogeriji i farmaceutskoj proizvodnji	Estetski i higijenski izgled: uredna kosa i nokti, skladna šminka i dr. Radna uniforma u apoteci: bijeli mantil/ uniforma i bijele neperforirane klompe
7. Prezentuje postupke lične pripreme za izvođenje poslova u u farmaceutskoj djelatnosti, na zadatom primjeru	
8. Opiše značaj ličnih osobina i profesionalnog ponašanja za pravilnu komunikaciju sa saradnicima, nadređenima i pacijentima/ korisnicima usluga	Lične osobine: stručnost, ljubaznost, strpljivost, preciznost i dr. Profesionalno ponašanje: poštovanje ličnosti i privatnosti, uvažavanje kulturoloških različitosti, poštovanje etičkog kodeksa i medicinske tajne i dr.
9. Demonstrira profesionalno ponašanje tokom komunikacije sa pacijentom/ korisnikom usluga, u simuliranoj situaciji	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu radnog prostora, resursa i ličnu pripremu za izvođenje poslova u farmaceutskoj djelatnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4, 6 i 8. Za kriterijume 2, 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema radnog prostora, resursa i lična priprema za izvođenje poslova u farmaceutskoj djelatnosti	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši raspoređivanje i defekturu preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak preuzimanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda sa propratnom dokumentacijom od dobavljača, u prisustvu odgovornog lica, farmaceuta	Dokumentacija: prijemnica, otpremnica, faktura (količine, rokovi trajanja, serijski broj i dr.), dokumentacija koja prati hladni lanac, deklaracija, sertifikat, uputstvo za pacijenta/ korisnika usluga, garantni list i ostala prateća dokumentacija, u zavisnosti od vrste proizvoda
2. Prepozna vrstu dokumenata pri prijemu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira preuzimanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, na zadatom primjeru	
4. Opiše vrste transportne ambalaže i kriterijume za sortiranje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	Transportna ambalaža: kartonske kutije, plastična ambalaža, frižideri i dr. Kriterijumi za sortiranje: abecedni red, farmakološko djelovanje, farmaceutski oblik, agregatno stanje i dr.
5. Demonstrira oslobađanje od transportne ambalaže i sortiranje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, po zadatom kriterijumu	
6. Objasni provjeru ispravnosti ambalaže, deklaracije, uputstva za upotrebu, količine, roka trajanja, vođenje knjige rokova i razloge za reklamaciju lijekova/ medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	Razlozi za reklamaciju: pogrešno fakturisana količina i vrsta proizvoda, oštećena ambalaža, povlačenje lijeka iz prometa i dr.
7. Demonstrira utvrđivanje količine, rokova trajanja i vođenje knjige rokova lijekova/ medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, na zadatom primjeru	
8. Evidentira nepravilnosti u pogledu ambalaže lijekova medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, količine, roka trajanja i podatke u reklamacionom bloku, na zadatom primjeru	Podaci: datum i broj fakture, naziv lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda koji se reklamiraju, serija i rok trajanja, razlog reklamacije i dr.
9. Opiše raspoređivanje (u materijalci) i defekturu (u oficini) lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u skladu sa odgovarajućim kriterijumima i uslovima čuvanja i skladištenja	Kriterijumi: abecedni red, farmakološko djelovanje, farmaceutski oblik (praškovi, tablete, kapsule, sirupi, kapi, aerosoli i dr.), agregatno stanje i dr. Uslovi čuvanja i skladištenja: sobna temperatura, poseban temperaturni režim čuvanja, zaštita od svjetlosti i dr.

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši raspoređivanje i defekturu preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
10. Demonstrira raspoređivanje i defektiranje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u skladu sa farmaceutskim oblikom i načinom čuvanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 4, 6 i 9. Za kriterijume 2, 3, 5, 7, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Raspoređivanje i defektura preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši skladištenje preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini, u skladu sa dobrom praksom u distribuciji lijekova, GDP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj standardizacije i primjene standarda kvaliteta <i>GDP – eng. Good distribution practice</i> u veletrgovinama u pogledu skladištenja, transporta i distribucije	Skladištenje: skladišna zona, uslovi skladištenja, praćenje uslova skladištenja, pravilo FIFO, temperaturni uslovi, kontrolne karte i dr. Transport: očuvanje kvaliteta proizvoda i sprečavanje mogućnosti zamjene Distribucija: distribucija proizvoda u skladu sa propisima, kontinuirana kontrola uslova tokom čuvanja i transporta, izbjegavanje kontaminacija od i ka drugom proizvodu, dovoljno mjesta, čuvanje proizvoda u sigurnosnom i bezbjednom prostoru i dr.
2. Opiše dokumentaciju pri prijemu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini	Dokumentacija: prijemnica, otpremnica, faktura, dokumentacija koja prati hladni lanac, deklaracija, sertifikat, uputstvo za pacijenta/ korisnika usluga, garantni list, pisane procedure, zapisi, u zavisnosti od vrste proizvoda i ostala prateća dokumentacija
3. Prepozna vrstu dokumenata u odnosu na opis dokumenata propisan u odgovarajućim procedurama dokumenata sistema kvaliteta pri prijemu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini, na zadatom primjeru	
4. Opiše provjeru ispravnosti ambalaže, količine i rokova trajanja pri prijemu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini i evidentiranje eventualnih nepravilnosti	Provjera ispravnosti: neotvorena originalna ambalaža i prihvatljiv rok trajanja
5. Demonstrira provjeru ambalaže, količine i roka trajanja lijekova/ medicinskih sredstava i ostalih proizvoda pri prijemu u veletrgovini i evidentiranje eventualnih nepravilnosti, na zadatom primjeru	
6. Opiše vrste i karakteristike transportne ambalaže, njeno čišćenje i transport lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda sredstvima unutrašnjeg transporta	Čišćenje: fizički, mehanički i finalno sa prečišćenom vodom u skladu sa propisima u odgovarajućim procedurama dokumenata sistema kvaliteta
7. Objasni kriterijume za sortiranje propisane u odgovarajućim procedurama dokumenata sistema kvaliteta, posebne uslove čuvanja i zbrinjavanje određenih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u karantini veletrgovine	Kriterijumi za sortiranje: poseban režim čuvanja, abecedni red, farmakološko djelovanje, farmaceutski oblik, agregatno stanje i dr. Uslovi čuvanja: sobna temperatura, zaštita od svjetlosti, hladni lanac i dr.

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši skladištenje preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini, u skladu sa dobrom praksom u distribuciji lijekova, GDP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Demonstrira sortiranje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini, po zadatom kriterijumu	
9. Opiše prostor za odlaganje i način slaganja različitih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u skladištima veletrgovine	
10. Demonstrira slaganje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u skladištu veletrgovine, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6, 7 i 9. Za kriterijume 3, 5, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Skladištenje preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih gotovih proizvoda iz skladišta veletrgovalnice i farmaceutske proizvodnje, u skladu sa dobrom praksom u distribuciji lijekova, GDP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni radni nalog po kome se vrši izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	Radni nalog: datum, ime i farmaceutski oblik medicinskog proizvoda, dobavljena količina, ime i adresa dobavljača i dr.
2. Opiše postupak izdavanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda po vrsti, seriji, roku upotrebe i količini, u skladu sa radnim nalogom	
3. Demonstrira izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda po vrsti, seriji, roku upotrebe i količini u skladu sa radnim nalogom, na zadatom primjeru	
4. Objasni kvantitativnu i kvalitativnu provjeru ispravnosti lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	
5. Demonstrira kvantitativnu i kvalitativnu provjeru ispravnosti lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	
6. Objasni provjeru temperaturnih zapisa i postavljanje indikatora temperaturnog režima na ambalaži, pri izdavanju lijekova u hladnom lancu	Indikatori temperaturnog režima: monitoring kartica, data logger, freze watch indikator i dr.
7. Objasni pakovanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u odgovarajuću ambalažu	Ambalaža: kartonske kutije, plastična ambalaža, frižideri i dr.
8. Demonstrira pakovanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u odgovarajuću vrstu ambalaže, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 7. Za kriterijume 3, 5 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda iz veletrgovalnice	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši prijem, skladištenje i izdavanje materijala u skladištima farmaceutske industrije, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni standarde kvaliteta i prateću dokumentaciju pri prijemu , skladištenju i izdavanju polaznih materijala/ supstanci i pakovnih materijala za proizvodnju i skladištenju gotovih proizvoda u farmaceutskoj industriji	Standardi kvaliteta: GMP, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Dokumentacija pri prijemu: prijemnica, otpremnica, faktura, temperaturni zapisi, deklaracija, sertifikat i dr.
2. Popuni formulare u vezi sa dokumentacijom pri prijemu polaznih materijala/ supstanci, pakovnih materijala i gotovih proizvoda u skladišta farmaceutske industrije, na zadatom primjeru	
3. Opiše provjeru temperaturnih zapisa i indikatora temperaturnog režima na ambalaži polaznih materijala/ supstanci, pakovnih materijala za farmaceutsku proizvodnju i ambalaži gotovih proizvoda pri prijemu u skladišta farmaceutske industrije	
4. Objasni kvalitativnu i kvantitativnu kontrolu polaznog materijala/ supstanci nabavljenih u skladu sa relevantnom specifikacijom, pakovnog materijala i gotovih proizvoda u skladišta farmaceutske industrije	Kvalitativna i kvantitativna kontrola: integritet pakovanja i zaptivenost, adekvatno etiketiranje polaznih supstanci, provjera mase i zapremine, evidentiranje svih provjera i dr.
5. Demonstrira kvantitativnu i kvalitativnu kontrolu ispravnosti primljenog polaznog materijala/ supstanci, pakovnog materijala i gotovih proizvoda u skladišta farmaceutske industrije, na zadatom primjeru	
6. Opiše različite vrste skladišta , čišćenje i dezinfekciju skladišta u farmaceutskoj industriji	Vrste skladišta: skladište polaznih materijala, skladište pakovnih materijala, skladište gotovih proizvoda i dr.
7. Opiše skladištenje polaznih materijala/ supstanci i pakovnih materijala i skladištenje gotovih proizvoda u farmaceutskoj industriji	Skladištenje polaznih materijala/ supstanci i pakovnih materijala: transport sredstvima unutrašnjeg transporta, čišćenja transportnih pakovanja/ paleta pri prijemu, raspakivanje, odlaganje i slaganje na odgovarajućim mjestima u skladištu i karantinu
8. Demonstrira skladištenje polaznih materijala/ supstanci i pakovnih materijala i skladištenje gotovih proizvoda u farmaceutskoj industriji, u simuliranoj situaciji	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem, skladištenje i izdavanje materijala u skladištima farmaceutske industrije, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Opiše kvalitativno i kvantitativno izdavanje polaznih materijala/ supstanci i pakovnih materijala za farmaceutsku proizvodnju na osnovu radnog naloga i vođenje odgovarajuće evidencije	
10. Popuni evidenciju za kvalitativno i kvantitativno izdavanje polaznih materijala/ supstanci i pakovnih materijala za farmaceutsku proizvodnju, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4, 6, 7 i 9. Za kriterijume 2, 5, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prijem, skladištenje i izdavanje materijala u skladištima farmaceutske industrije	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši popisivanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci i veledrogeriji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni svrhu popisa i pripremu podataka iz prethodnih popisnih lista, u vezi sa količinama i rokovima trajanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	Popis: kontrolni, godišnji, kvartalni, redovni, vanredni i dr.
2. Odštampa popisne liste lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda, na zadatom primjeru	
3. Opiše pripremu prostora za popisivanje i kriterijume na osnovu kojih se sortiraju lijekovi, medicinska sredstva i ostali proizvodi za potrebe popisa	Kriterijumi: vrsta proizvoda, proizvođač i dr.
4. Demonstrira sortiranje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u cilju pripreme za popis, po zadatom kriterijumu	
5. Objasni načine utvrđivanja količinskog stanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u toku popisa	Načini utvrđivanja količinskog stanja: brojanje (ručno i elektronski) i mjerenje (mase i zapremine)
6. Opiše popisne liste za evidentiranje utvrđenog količinskog stanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda tokom popisa	
7. Demonstrira popunjavanje popisnih lista, u skladu sa konkretnim zadatkom	
8. Utvrdi trenutno stanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u pogledu količine u odnosu na zaduženje, na zadatom primjeru	Stanje: poklapanje sa zaduženjem, manjak u odnosu na zaduženje i višak u odnosu na zaduženje
9. Objasni kriterijume na osnovu kojih se lijekovi, medicinska sredstva i ostali proizvodi proglašavaju za otpis	Kriterijumi: rok trajanja, oštećena ambalaža, organoleptičke karakteristike, fizička oštećenja i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5, 6 i 9. Za kriterijume 2, 4, 7 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Popisivanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci i veledrogeriji	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Sprovede odgovarajuće postupke i mjere pri radu sa opasnim materijama i mjere za zaštitu okoline u farmaceutskoj praksi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni klasifikaciju opasnih materija , njihov uticaj na ljudsko zdravlje i načine obilježavanja u skladištu, unutrašnjem transportu, procesu proizvodnje i tokom ispitivanja	Klasifikacija opasnih materija: jako otrovne, otrovne, štetne, nagrizajuće (korozivne), nadražujuće, eksplozivne, oksidativne, zapaljive, samozapaljive i opasne po životnu sredinu Načini obilježavanja: znakovima opasnosti, oznakama upozorenja i oznakama obavještenja
2. Objasni postupke i preduzimanje mjera zaštite za bezbjedan rad sa opasnim materijama u farmaceutskoj praksi	
3. Demonstrira primjenu postupaka i mjera zaštite pri radu sa opasnim materijama, na zadatom primjeru	
4. Navede osnovne propise iz oblasti zaštite životne sredine	
5. Objasni značaj primjene propisa i mjera iz oblasti zaštite životne sredine	
6. Objasni sortiranje i zbrinjavanje različitih vrsta otpadnog materijala i farmaceutskog otpada, u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine	Zbrinjavanje: sortiranje, obilježavanje, odlaganje
7. Opiše uslove za odlaganje otpadnog materijala i farmaceutskog otpada, u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine	
8. Objasni način evidentiranja otpadnog materijala i farmaceutskog otpada, u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6, 7 i 8. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rad sa opasnim materijama i mjere za zaštitu okoline u farmaceutskoj praksi	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Sprovede odgovarajuće postupke i mjere u skladu sa propisima iz oblasti zaštite na radu pri obavljanju poslova u farmaceutskoj praksi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše uticaj izvora opasnosti na zdravlje i sigurnost ljudi u farmaceutskoj praksi	Izvori opasnosti: hemijska zagađenja, prašina, fizičke opasnosti, električna struja, buka, jonizujuće zračenje i dr.
2. Objasni značaj propisnog ponašanja i preduzimanje mjera opreza i zaštite u farmaceutskoj praksi, u skladu sa važećim propisima iz oblasti zaštite na radu	
3. Objasni skladištenje hemijskih supstanci, sredstava za čišćenje i dezinfekciju, u skladu sa propisanom zakonskom regulativom	
4. Demonstrira skladištenje hemijskih supstanci, u skladu sa odgovarajućom zakonskom regulativom	
5. Objasni preduzimanje mjera u cilju sprečavanja kontaminacije materijala i radnih površina	Kontaminacija: mikrobiološka, biološka, fizička i hemijska
6. Objasni vrste povreda na radnom mjestu i preventivne mjere za njihovo suzbijanje	Vrste povreda: mehaničke, hemijske, termičke, povrede od električne struje i dr.
7. Objasni namjenu i način upotrebe zaštitnih sredstava i opreme (HTZ oprema) u farmaceutskoj praksi	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema): zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, zaštitna kapa, zaštitna maska, zaštita za uši, zaštitne naočare i dr.
8. Demonstrira upotrebu zaštitnih sredstava i opreme koja se koristi u u farmaceutskoj praksi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6 i 7. Za kriterijume 4 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Obavljanju poslova u farmaceutskoj praksi u skladu sa propisima iz oblasti zaštite na radu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove farmaceutske tehnologije je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati u školi i kod poslodavca. Ukoliko škola posjeduje materijalne uslove za realizaciju praktične nastave preporučuje se da učenici posjete apoteke, veletrgovine i skladišta farmaceutske industrije, kako bi povezali teorijska i praktična znanja, a ujedno stekli realnu sliku o budućem zanimanju. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na pokazivanju.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Karin K., Farmaceutska tehnologija I, Zavod za udžbenike, Beograd, 2015.
- Vićentijević Lj., Farmaceutska tehnologija II, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 2000.
- Popov G.; Stojmenović S., Farmaceutska tehnologija 2, Zavod za udžbenike, Beograd, 2012.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Materijalka i oficina (apoteka); skladišta veletrgovine i farmaceutske industrije/ opremljen kabinet za prijem, skladištenje i izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda i materijala za farmaceutsku proizvodnju	1
4.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u farmaciju
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Prva pomoć
- Engleski jezik u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa prijemom, popisivanjem i skladištenjem lijekova u apotekama i veledrogerijama, zaštiti na radu i dr., izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezječnosti (razumijevanje stručne terminologije, prezentovanja terapijske i aparature masaže prilikom korišćenja latinskih izraza i istraživanja na internetu, korišćenje literature na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize različitih situacija pri obavljanju poslova prijema, skladištenja i izdavanja lijekova i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe informacionog sistema i podataka iz baze podataka u vezi sa stanjem lijekova u apotekama i veledrogerijama, upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti terapijske i aparature masaže, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.6. ETIKA U ZDRAVSTVU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	54	18		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa etikom i moralnim načelima etičkog djelovanja i osposobljavanje za njihovu primjenu u realnim životnim situacijama. Prepoznavanje potencijalnih moralnih problema današnjice i jačanje sposobnosti za njihovo etičko rješavanje. Osposobljavanje za čuvanje medicinske tajne, poštovanje čovjekovog života i privatnosti pacijenta. Razvijanje moralne odgovornosti i etičkog kodeksa u oblasti zdravstva.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje značenje pojma etika i etičko učenje
2. Analizira pojam morala i moralnosti
3. Identifikuje osnovne etičke pojmove vezane za medicinsku etiku i deontologiju
4. Uoči značaj medicinsko-etičkih deklaracija, rezolucija i izjava
5. Analizira moralne i etičke probleme iz područja bioetike
6. Uoči značaj poslovne etike

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značenje pojma etika i etičko učenje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značenje pojma etika	
2. Objasni odnos etike i filozofije	
3. Opiše istorijat etičkih učenja	
4. Navede etička učenja u antičkoj Grčkoj	
5. Navede različite etičko - filozofske pravce i njihove osobenosti	Etičko - filozofski pravci: hedonizam, stoicizam i dr.
6. Navede etička učenja srednjeg vijeka, humanizma i renesanse i novog doba	Etička učenja srednjeg vijeka: hrišćanska, islamska etika i dr. Etička učenja humanizma i renesanse: Dante, Petrarka, Makijaveli, Đordano Bruno i dr. Etička učenja novog doba: utilitarizam, pragmatizam, egzistencijalizam i dr.
7. Prezentuje istraživanje moralnih i etičkih pitanja u grčkim mitovima , na zadatom primjeru	Grčki mitovi: mit o Ikaru i Dedalu, mit o Sizifu, mit o Pandorinoj kutiji i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Etika i etičko učenje	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira pojam morala i moralnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam morala i odnos morala i etike	
2. Navede osobenosti morala savremenog doba	
3. Objasni izvore nastanka, razvoja i cilj morala	
4. Objasni strukturu moralnog karaktera i slobodne volje	
5. Prezentuje istraživanje odnosa običajnih, pravnih i moralnih normi, na zadatom primjeru	
6. Objasni moralnost kao psihičku funkciju, dispozicije i preduslove za razvoj moralnosti	
7. Navede oblike poremećaja moralnosti	Poremećaj moralnosti: nezrelo moralno rasuđivanje, bezosećajno moralno rasuđivanje, poremećaji sadržaja moralnog rasuđivanja i poremećaji moralnog ponašanja - delanja
8. Prezentuje istraživanje moralnih i etičkih aspekata junaka i super junaka u popularnim medijima , na zadatom primjeru	Junaci i super junaci: Supermen, Betmen, Hari Poter, Neo i dr. Popularni mediji: stripovi, filmovi, serije, video-igrice, anime i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 7. Za kriterijume od 5 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pojam morala i moralnosti	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne etičke pojmove vezane za medicinsku etiku i deontologiju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni istorijat i razvoj savremene medicinske etike i deontologije	
2. Obrazloži medicinsko etička načela u radu zdravstvenih radnika	
3. Objasni moralne obaveze zdravstvenog radnika	Moralne obaveze: čuvanje medicinske tajne, poštovanje ljudskog života i dr.
4. Navede moralne osobine zdravstvenih radnika i pravila dobre komunikacije	
5. Navede obavezujuće medicinsko etičke stavove prema sebi, kolegama i pacijentu	
6. Navede načela deontologije u medicinskoj praksi	Načela: savjesnosti, jednakosti, poštovanja, autonomije i prava pacijenta i dr.
7. Razlikuje medicinsko-etičke i medicinsko-pravne dileme u praksi	Medicinsko-etičke i medicinsko-pravne dileme u praksi: eutanazija, abortus, vještačka oplodnja, donorstvo organa, postupak sa umrlima i dr.
8. Navede etička pitanja u vezi sa pravima pacijenata	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Medicinska etika - Deontologija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj medicinsko-etičkih deklaracija, rezolucija i izjava	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni odnos medicine i društva	
2. Opiše istorijat ljekarskih zakletvi i medicinskih kodeksa	
3. Objasni značenje termina kodeks, deklaracija, rezolucija, izjava i zakletva	
4. Navede medicinsko-etičke kodekse, deklaracije, rezolucije i izjave	Medicinsko-etički kodeksi, deklaracije, rezolucije i izjave: Internacionalni kodeks etike medicinskih sestara, Zakletva Florens Najtingel, Hipokratova zakletva, Ženevska deklaracija, Lisabonska deklaracija o pravima pacijenata, Helsinška deklaracija o biomedicinskim istraživanjima i dr.
5. Navede odredbe Deklaracije Svjetskog medicinskog udruženja o ljudskim pravima	
6. Prezentuje etičke dileme upotrebe životinja u biomedicinskim istraživanjima, na zadatom primjeru	
7. Navede odredbe Izjave o problemu izbjeglica usvojene u Stockholmu 1994.	
8. Navede dvanaest principa organizacije zdravstvene zaštite u zdravstvenom sistemu - Svjetsko medicinsko udruženje 1963. i 1983.	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 8. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Medicinske deklaracije - Etičke deklaracije	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira moralne i etičke probleme iz područja bioetike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede specifičnosti bioetike, uslove i razloge njenog nastanka	
2. Objasni pojam i značaj gerontološke etike	
3. Obrazloži naučne i etičke dileme pitanja ljudskog embriona	
4. Prezentuje istraživanje odnosa bioetike i medicinskog eksperimenta, na zadatom primjeru	
5. Opiše etičke probleme u humanoj genetici	Etički problemi u humanoj genetici: genetsko ispitivanje, genetske terapije i dr.
6. Prezentuje istraživanje naučne i etičke dileme biomedicinske etike	Dileme biomedicinske etike: eugenika, eutanazija, pobačaj, kloniranje i dr.
7. Definiše pojam ekološka etika i socijalni kontekst njenog nastanka	
8. Prepozna antropocentrizam i ekološku destruktivnost modernog društva	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 7 i 8. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bioetika	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj poslovne etike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede teorijsko - filozofske pretpostavke poslovne etike	
2. Opiše razlike između poslovne kolektivne - grupne etike i etike pojedinca	
3. Opiše karakteristike etičkog i legalnog poslovanja	
4. Obrazloži etičke aspekte odnosa poslodavca i zaposlenog	
5. Objasni svrhu i načela poslovne etike	
6. Prezentuje istraživanje modela poslovne etike u kontekstu društveno odgovornog poslovanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poslovna etika - Legalno poslovanje - Društveno odgovorno poslovanje	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Etika u zdravstvu koncipiran je tako da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz časove teorije i vježbi.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu aktivnih oblika nastave – interaktivnih predavanja, rada u parovima i malim grupama, samostalnog rada i istraživanja učenika na času.
- Prilikom realizacije nastave neophodna je priprema nastavnika u dijelu prepoznavanja i prezentovanja učenicima situacija iz domena rada i svakodnevnog života kroz koje učenici mogu da vježbaju odgovarajuće pristupe različitim situacijama i da jačaju kapacitete za moralne i etičke procjene i odluke. Zavisno od tipa situacije i zadataka, na samim časovima vježbi može se organizovati samo demonstracija/ simulacija, a učenicima se u vidu malog projekta za rad u grupama može zadati konkretan zadatak.
- Nastavnik bi trebalo da podstiče na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja, a sve u cilju podsticanja moralnog i etičkog razmišljanja, moralnog djelovanja i doprinosa cjelokupnom društvu.
- Preporučuje se povezivanje škole i lokalne zajednice, naročito sa NVO sektorom i organizacijama koje se bave volonterskim radom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kider, R., Etičke dileme, CID, Podgorica, 2006.
- Perović, M., Uvod u etiku, Savez pedagoških društava Vojvodine, Novi Sad, 2003.
- Lukić, R. D., Sociologija morala, Naučna knjiga, Beograd, 2000.
- Laušević, M. i Živković U., Medicina i društvo, Kobilom, Smederevo, 2007.
- Makintajer, A., Kratka istorija etike, Plato, Beograd, 2000.
- Pavlović, V., Ekologija i etika, Eko centar, Beograd, 2013.
- Velimirović, N., Misli o dobru i zlu, Evrobook, Beograd, 2002.
- Marić, J.; Marić, J., Medicinska etika, Zavod za udžbenike, Beograd, 2016.

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Prva pomoć

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenoj i pisanoj formi, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način iz oblasti etike i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje matematičkog načina razmišljanja u rješavanju praktičnih problema i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti etike; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst i dr.)

3.2.7. BOTANIKA U FARMACIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36		36	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa karakteristikama biljne ćelije, organizacijom tijela biljke, osnovnim morfološkim i fiziološkim karakteristikama vegetativnih i generativnih biljnih organa, načinima razmnožavanja biljaka, osnovama sistematike i nomenklature biljaka, sa naročitim akcentom na biljke sa sjemenom. Osposobljavanje za prepoznavanje biljnih tkiva, djelova biljaka, biljnih organa i njihovih djelova, prepoznavanje algi, mahovina, rastavića i paprati, kao i prepoznavanje predstavnika golosjemenjača i skrivenosjemenjača. Razvijanje sistematičnosti, tačnosti, preciznosti, urednosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči karakteristike biljne ćelije
2. Analizira organizaciju tijela biljaka
3. Razlikuje morfološke i fiziološke karakteristike vegetativnih biljnih organa
4. Analizira građu i ulogu generativnih biljnih organa
5. Uoči različite načine razmnožavanja biljaka
6. Analizira osnove sistematike i nomenklature biljaka
7. Uoči osnove sistematike i nomenklature sjemenjača, njihove osobine i predstavnike golosjemenjača
8. Uoči osnove sistematike i nomenklature, osobine i predstavnike skrivenosjemenjača

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike biljne ćelije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede osnovne morfološke specifičnosti biljne ćelije	Morfološke specifičnosti: ćelijski zid, ćelijska membrana i protoplast (jedro i citoplazma)
2. Objasni vrste, strukturu i ulogu ćelijskih organela	Ćelijske organele: plastidi (hloroplasti, leukoplasti i hromoplasti), mitohondrije, vakuola, ribozomi i dr.
3. Nacrta građu biljne ćelije	
4. Objasni procese difuzije i osmoze, pojam turgora i vodni režim biljke	Vodni režim biljke: primanje vode, kretanje i odavanje vode
5. Opiše metabolizam biljne ćelije, procese fotosinteze i njene produkte i ćelijskog disanja	
6. Dokaže produkte fotosinteze u biljnim organima hemijskom reakcijom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Građa biljne ćelije	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira organizaciju tijela biljaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni stepene organizacije biljnog tijela	Stepeni organizacije: jednoćelijsko tijelo, talus, cormus, tkivo i organ
2. Obrazloži osnovne morfološke i funkcionalne osobine i vrste tvornih tkiva	Vrste tvornih tkiva: vršna, bočna, umetnuta i tkiva rane
3. Prepozna vrstu tvornih tkiva, na zadatom primjeru	
4. Objasni morfološke i fiziološke karakteristike različitih vrsta trajnih tkiva	Vrste trajnih tkiva: parenhimsko (osnovno, hlorenhim, aerenhim), mehaničko (kolenhim i sklerenhim), pokorično (epidermis i peridermis) i sprovodno tkivo (ksilem i floem i provodni snopići)
5. Prepozna vrstu trajnih tkiva, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organizacija tijela biljaka	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje morfološke i fiziološke karakteristike vegetativnih biljnih organa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vegetativne i reproduktivne biljne organe	Vegetativni biljni organi: stablo sa listovima, korjen, organi bespolnog razmnožavanja (sporangije) i organi polnog razmnožavanja (gametangije) Reproduktivni biljni organi: cvijet, plod i sjeme
2. Obrazloži građu klice – embryon	Građa klice: zigot, embrion, klicini listići (kotiledoni), pupoljčić klice i korjenak klice
3. Objasni vrste, građu i ulogu korjena – radix	Vrste: pravi, adventivni i korjenov sistem Građa: primarna i sekundarna građa korjena Uloga: upijanje mineralnih materija, pričvršćivanje biljke za podlogu i metamorfoza korjena
4. Prepozna različite vrste korijena, na zadatom primjeru	
5. Opiše djelove izdanka, način grananja i oblike metamorfoze izdanka	Djelovi izdanka: stablo sa listovima, pupoljak (tjemeni, bočni, adventivni i zimski), dugi i kratki izdanci Način grananja: monopodijalno i simpodijalno Oblici metamorfoze izdanka: podzemni (rizom, krtola i lukovica) i nadzemni (stoloni, rašljike, trnovi i filokladije)
6. Prepozna djelove izdanka, način grananja i oblike metamorfoze izdanka, na zadatom primjeru	
7. Opiše vrste izdanka i građu stabla	Vrste izdanka: drvenasti (drveće, žbunovi i polužbunovi) i zeljasti izdanak (jednogodišnje, dvogodišnje i višegodišnje) Građa stabla: primarna i sekundarna građa
8. Prepozna različite vrste izdanka, primarnu i sekundarnu građu stabla, na zadatom primjeru	
9. Objasni građu i ulogu lista (folium) i vrste listova po različitim kriterijumima	Građa lista: spoljašnja (liska, lisna drška i lisna osnova) i unutrašnja (epidermis, mezofil i sprovodno tkivo) Uloga lista: transpiracija, fotosinteza, razmjena gasova i metamorfoze lista (trnovi, rašljike, stoloni i filokladije) Kriterijumi: prema položaju na stablu, prema složenosti građe, prema obliku liske i prema rasporedu na stablu

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje morfološke i fiziološke karakteristike vegetativnih biljnih organa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
10. Prepozna građu i vrstu listova u odnosu na različite kriterijume, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijume 4, 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Morfološke i fiziološke karakteristike vegetativnih biljnih organa	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira građu i ulogu generativnih biljnih organa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni djelove cvijeta, cvjetnu formulu i cvjetni dijagram	Djelovi cvijeta: cvjetni omotač (perijant i perigon), cvjetna loža, časica, krunica, prašnici, tučak, oplodni listići, sjemeni zametak Cvjetna formula i cvjetni dijagram: broj i odnos cvjetnih dijelova
2. Prepozna djelove cvjeta, na zadatom primjeru	
3. Izvede cvjetnu formulu i cvjetni dijagram, na zadatom primjeru	
4. Opiše procese oprašivanja i oplodjenja	Oprašivanje: samooprašivanje i unakrsno oprašivanje
5. Objasni pojam i vrste cvasti (inflorescencia)	Vrste cvasti: racemozne (grozd, gronja, štit, klas, klip, glavica, resa, složen klas, složen štit i metlica) i cimozne (račvica, uvojak, krivudavka i polihazijum)
6. Uporedi različite vrste cvasti, na zadatom primjeru	
7. Objasni građu, kriterijume za podjelu i ulogu ploda (fructus)	Građa: omotač ploda - perikarp (spoljašnji, srednji i unutrašnji) Kriterijumi za podjelu: porijeklo (nastali iz cvijeta ili cvasti), način oslobađanja sjemena (pucajući i nepucajući), sočnost (suvi ili sočni) i dr.
8. Razlikuje proste u odnosu na zbirne plodove, pucajuće od nepucajućih, sočne od suvih, na zadatom primjeru	
9. Objasni pojam i građu sjemena	Građa sjemena: sjemeni zametak, sjemenjača, jezgro, klica i kotiledoni
10. Prepozna građu sjemena, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 4, 5, 7 i 9. Za kriterijume 2, 3, 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Građa i uloga generativnih biljnih organa	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uči različite načine razmnožavanja biljaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste diobe i faze mitoze i mejoze	Vrste diobe: mitozna i mejoza
2. Prepozna faze mitoze i mejoze, na zadatom primjeru	
3. Opiše bespolno razmnožavanje kao jedan od načina razmnožavanja	Bespolno razmnožavanje: spora, sporofiti, sporogeneza, sporangija, gametofit, mikrospora, mikrosporogeneza, makrospora i makrosporogeneza
4. Opiše vegetativno razmnožavanje kao jedan od načina razmnožavanja	Vegetativno razmnožavanje: jednoćelijski organizmi (dioba), višećelijski organizmi (djelovima talusa ili kormusa)
5. Opiše različite vrste polnog razmnožavanja	Vrste polnog razmnožavanja: izogamija, heterogamija i ogamija
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4 i 5. Za kriterijum 2, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Razmnožavanje biljaka	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnove sistematike i nomenklature biljaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne pojmove iz sistematike (taksonomije) kao biološke discipline	Pojmovi: klasifikacija, taksonomske kategorije (vrsta, rod, porodica, red, klasa, razdio i carstvo), takson, taksonomska nomenklatura i botanička nomenklatura
2. Definiše pojam talus-a i predstavnik Talofita (Talophyta)	Predstavnik Talofita: modrozeleni, zeleni i mrki alge, lišajevi i gljive
3. Opiše značaj i karakteristike modrozelenih algi (razdio Cyanophyta) i njihovih predstavnika	Karakteristike modrozelenih algi: morfologija prokariotske ćelije i pigmenti
4. Opiše karakteristike ćelija zelenih algi (razdio Chlorophyta) i njihovih predstavnika	Karakteristike ćelija zelenih algi: morfologija eukariotske ćelije i pigmenti
5. Opiše značaj i karakteristike mrkih algi (razdio Phaeophyta) i njihovih predstavnika	Karakteristike mrkih algi: građa ćelije, izgled talusa i pigmenti
6. Prepozna predstavnike modrozelenih, zelenih i mrkih algi, na zadatom primjeru	
7. Definiše pojam kormus-a i predstavnik kormofita (Cormophyta)	Predstavnik kormofita: mahovine (Bryophyta), rastaviči (Equisetophyta), papratnjače (Polypodiophyta), golosjemenjače (Gymnospermeae) i skrivenosjemenjače (Angiospermeae)
8. Prepozna predstavnike mahovina, rastaviča i papratnjače, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove sistematike i nomenklature biljaka	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Uoči osnove sistematike i nomenklature sjemenjača, njihove osobine i predstavnike golosjemenjača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osobine sjemenjača koje su ih učinile dominantnom grupom na planeti	Osobine: razmnožavanje pomoću sjemena, oplodjenje nezavisno od prisustva slobodne vode i dobro razvijen sprovodni sistem
2. Obrazloži podjelu sjemenjača	Podjela: golosjemenjače (Pinophyta- Gymnospermae) i skrivenosjemenjače (Magnoliophyta- Angiospermae)
3. Objasni osobine, način razmnožavanja i razviće biljaka iz razdjela golosjemenjača (Pinophyta - Gymnospermae)	Način razmnožavanja: dominacija sporofita i gametofit redukovan
4. Opiše klase razdjela golosjemenjača (Gymnospermae)	Klase: Gnetopsida (fam. Ephedraceae, predstavnik - Ephedra vulgaris - atlanska efedra), Ginkopsida (predstavnik - Ginko biloba – ginko) i Pinopsida (fam. Pinaceae, predstavnici - Pinus nigra - crni bor, Abies alba - jela, Picea abies - smrča i Picea omorica - Pančićeva omorika, fam. Cupressaceae, predstavnik Juniperus communis – kleka i fam. Taxaceae, predstavnik - Taxus baccata – tisa)
5. Prepozna predstavnike razdjela golosjemenjača (Gymnospermae), na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Morfološke karakteristike sjemenjača i golosjemenjača - Sistematika golosjemenjača	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Uoči osnove sistematike i nomenklature, osobine i predstavnike skrivenosjemenjača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede karakteristike i kriterijume za podjelu skrivenosjemenjača na klase	Kriterijum za podjelu skrivenosjemenjača: građa klice, razvoj korjenka klice, građa stabla, lisna nervatura i građa cvijeta i polenovog zrna Klase: Magnoliopsida i Liliopsida
2. Navede karakteristike klase Magnoliopsida i osobine predstavnik različitih familija klase Magnoliopsida	Predstavnici različitih familija klase Magnoliopsida: fam. Ranunculaceae: Aconitum penterii (jedić), Adonis vernalis (gorocvijet), Helleborus odorus (kukurijek) i Ranunculus acer (ljutić); fam. Berberidaceae: Berberis vulgaris (šimširika); fam. Papaveraceae: Papaver somniferum (mak) i Chelidonium majus (rusa, rosopas); fam. Lauraceae: Laurus nobilis (lovor) i Cinnamomum camphora (kamforovo drvo); fam. Piperaceae: Piper nigrum (biber); fam. Betulaceae: Betula pendula (breza) i Alnus glutinosa (jova) i fam. Fagaceae: Fagus silvatica (bukva), Castanea sativa (pitomi kesten) i Quercus robur (hrast lužnjak)
3. Prepozna predstavnike različitih familija klase Magnoliopsida , na zadatom primjeru	Familije klase Magnoliopsida: Ranunculaceae, Berberidaceae, Papaveraceae, fam. Lauraceae, Piperaceae, Betulaceae i Fagaceae
4. Navede osobine predstavnik različitih familija klase Magnoliopsida	Predstavnici različitih familija klase Magnoliopsida: fam. Malvaceae: Malva silvestris (crni slez) i Althea officinalis (bijeli slez); fam. Tiliaceae: Tilia cordata (sitnolisna lipa), Tilia platyphyllos (krupnolisna lipa) i Tilia tomentosa (bijela i srebrna lipa); fam. Moraceae: Morus alba (bijeli dud) i Ficus carica (smokva); fam. Cannabaceae: Humulus lupulus (hmelj) i Cannabis sativa (konoplja); fam. Brassicaceae (Crucifereae): Armoracia lapathifolia (ren), Brassica nigra (crna slačica) i Sinapis alba (bijela slačica); fam. Corylaceae: Corylus avellana (lijeska); fam. Caryophyllaceae: Saponaria officinalis (sapunjača) i fam. Hypericaceae: Hypericum perforatum (kantaron)
5. Prepozna predstavnike različitih familija klase Magnoliopsida , na zadatom primjeru	Familije klase Magnoliopsida: Malvaceae, Tiliaceae, Moraceae, Cannabaceae, Brassicaceae, Corylaceae, Caryophyllaceae i Hypericaceae
6. Navede osobine predstavnik različitih familija klase Magnoliopsida	Predstavnici različitih familija klase Magnoliopsida: fam. Sterculiaceae: Theobroma cacao (kakaovac); fam. Urticaceae: Urtica dioica (kopriiva); fam. Ericaceae: Arctostaphylos uva-ursi (medvede uvo), Vaccinium myrtillus (borovnica) i Vaccinium vitis-idaea (brusnica); fam. Primulaceae: Primula veris (jagorčevina); fam.

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Uoči osnove sistematike i nomenklature, osobine i predstavnike skrivenosjemenjača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
	Rosaceae: Rosa canina (divlja ruža) i Prunus amygdalus (badem); fam. Fabaceae (Leguminosae): Robinia pseudo-acacia (bagrem), Glycyrrhiza labra (sladić) i Ononis spinosa (zečiji trn); fam. Punicaceae: Punica granatum (nar); fam. Euphorbiaceae: Ricinus communis (ricinus), fam. Hippocastanaceae: Aesculus hippocastanum (divlji kesten), fam. Juglandaceae: Juglans regia (orah), fam. Linaceae: Linum usitatissimum (lan), fam. Erythroxylaceae: Erythroxylon coca (koka) i fam. Araliaceae: Hedera helix (bršljan) i Panax ginseng (žen--šen)
7. Prepozna predstavnike različitih familija klase Magnoliopsida , na zadatom primjeru	Familije klase Magnoliopsida: Sterculiaceae, Urticaceae, Ericaceae, Primulaceae, Rosaceae, Fabaceae, Punicaceae, Euphorbiaceae, Hippocastanaceae, Juglandaceae, Linaceae, Erythroxylaceae i Araliaceae
8. Navede osobine predstavnika različitih familija klase Magnoliopsida	Predstavnici različitih familija klase Magnoliopsida: fam. Apiaceae: Petroselinum crispum (peršun), Foeniculum vulgare (komorač), Carum carvi (kim), Anethum graveolens (mirođija) i Pimpinella anisum (anis); fam. Gentianaceae: Gentiana lutea (lincura); fam. Apocynaceae: Nerium oleander (lijander); fam. Oleaceae Olea europaea (maslina); fam. Solanaceae: Hyosciamus niger (bunika), Capsicum annuum (paprika), Atropa belladonna (velebilje) i Nicotiana tabacum (duvan); fam. Boraginaceae: Symphytum officinale (gavez); fam. Plantaginaceae: Plantago major (ženska bokvica); fam. Lamiaceae: Mentha piperita (nana), Melisa officinalis (matičnjak), Thymus serpyphyllum (majčina dušica), Salvia officinalis (žalfija), Rosmarinus officinalis (ruzmarin) i Lavandula angustifolia (lavanda); fam. Scrophulariaceae: Digitalis lanata (vunasti digitalis) i Digitalis purpurea (crveni naprstak); fam. Rubiaceae: Coffea arabica (kafa), Cinchona succirubra (kininovo drvo) i Cephaelis ipecacuantha (ipekakuana); fam. Sambucaceae: Sambucus nigra (zova); fam. Valerianaceae: Valeriana officinalis (odoljen); fam. Cucurbitaceae Cucurbita pepo (tikva); fam. Salicaceae: Salix alba (vrba); fam. Rhamnaceae: Rhamnus frangula (krušina) i fam. Asteraceae: Achillea millefolium (hajdučka trava), Matricaria chamomilla (kamilica), Artemisia absinthium (beli pelen) i Calandula officinalis (neven)

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Uoči osnove sistematike i nomenklature, osobine i predstavnike skrivenosjemenjača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Navede karakteristike klase Liliopsida i osobine predstavnika različitih familija klase Liliopsida	Predstavnici različitih familija klase Liliopsida: fam. Poaceae: Secale cereale (raž), Triticum aestivum (pšenica) i Zea mays (kukuruz); fam. Zingiberaceae: Zingiber officinale (đumbir); fam. Alliaceae: Allium sativum (bijeli luk) i Allium cepa (crni luk); fam. Amarylidaceae: Agave americana (agava); fam. Orchidaceae: Orchis morio (kaćun) i fam. Liliaceae: Veratrum album (čemerika) i Colchicum autumnale (mrazovac)
10. Prepozna predstavnike različitih familija klase Liliopsida , na zadanom primjeru	Familije klase Liliopsida: Apiaceae, Gentianaceae, Apocynaceae, Oleaceae, Solanaceae, Boraginaceae, Plantaginaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Rubiaceae, Sambucaceae, Valerianaceae, Cucurbitaceae, Salicaceae, Rhamnaceae, Asteraceae, Poaceae, Alismaceae i Liliaceae
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6, 8 i 9. Za kriterijume 3, 5, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Morfološke karakteristike skrivenosjemenjača - Sistematika skrivenosjemenjača	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Botanika u farmaciji koncipiran je tako da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u kabinetima za praktičnu nastavu koji su opremljeni preporučenim materijalnim uslovima za realizaciju praktičnih ishoda učenja. Učenike treba podijeliti u grupe ili u parove, ali tako da u simuliranoj situaciji svaki učenik samostalno demonstrira zadatu ulogu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Jančić R., Botanika za II razred medicinske škole, ZZUN, Beograd, 2005.
- Jančić R., Botanika farmaceutika, Javno preduzeće Službeni list SCG, Beograd, 2004.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna table	1
3.	Slike, šeme	po potrebi
4.	Mikroskop	12
5.	Lupa	12
6.	Trajni mikroskopski preparati	po potrebi
7.	Laboratorijsko posuđe i pribor	po potrebi
8.	Reagensi	po potrebi
9.	Herbarizovani biljni materijal	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Biologija ćelije i razvića
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Biohemija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti botanike, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način, razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku u usmenom i pisanom obliku, razumijevanje stručne terminologije prilikom istraživanja interneta na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog i prostornog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom izučavanja različitih vrsta biljaka, njihovih osobina na osnovu kojih se vrši raspoznavanje; razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza i predstavljanje procesa i podataka putem grafikona, dijagrama, šema i slika)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti botanike za potrebe farmaceutske prakse, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kompetencija kulturne svijesti i izražavanja (podsticanje kreativnog izražavanja ideja, iskustva i emocija u domenu različitih kultura, uključujući modernu kulturu, koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo; poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjetnosti i kultivisanje estetskih kapaciteta i dr.)

3.2.8. NEORGANSKA HEMIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36	18	18	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Usvajanje znanja iz oblasti neorganske hemije, koja se mogu primjeniti u farmaciji. Razvijanje sistematičnosti, tačnosti, urednosti, preciznosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira osobine, sastav i različite vrste neorganskih hemijskih jedinjenja
2. Analizira osobine, sastav i različite vrste neorganskih pufera
3. Analizira procese dobijanja, upotrebu i načine ispitivanja osobina metala i njihovih jedinjenja
4. Analizira procese dobijanja, upotrebu i načine ispitivanja osobina nemetala i njihovih jedinjenja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira osobine, sastav i različite vrste neorganskih hemijskih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste neorganskih hemijskih jedinjenja	Neorganska hemijska jedinjenja: oksidi, kiseline, baze i soli
2. Definiše elektrolite prema različitim teorijama	Teorije: Protolitička teorija i Arenijusova teorija
3. Objasni jonski proizvod vode	
4. Protumači kiselost ili baznost sredine, na osnovu zadate pH vrijednosti	
5. Objasni hidrolizu soli	
6. Demonstrira hidrolizu soli u laboratorijskim uslovima, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak dobijanja različitih oksida, kisjelina, baza i soli u laboratorijskim uslovima	
8. Demonstrira dobijanje različitih oksida, kisjelina, baza i soli u laboratorijskim uslovima, na zadatom primjeru	
9. Objasni osobine i značaj indikatora	
10. Odredi kiselost ili baznost sredine upotrebom različitih indikatora, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elektroliti - Kisjelina, baze i soli	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira osobine, sastav i različite vrste neorganskih pufera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše zajedničke osobine i sastav pufera	
2. Objasni uloge pufera na osnovu kisjelo-baznih reakcija	
3. Klasifikuje pufer e na osnovu njihovog sastava	Puferi: kisjeli (bikarbonatni, acetatni i fosfatni) i bazni (amonijakni)
4. Objasni mehanizam dejstva pufera	
5. Izračuna pH vrijednost pufera, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira pripremu pufera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Puferi	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira procese dobijanja, upotrebu i načine ispitivanja osobina metala i njihovih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše zajedničke osobine metala i njihovo dobijanje	
2. Opiše zajednička svojstva elemenata 1. grupe PSE, značaj natrijuma i njegovih jedinjenja i način ispitivanja njihovih osobina	
3. Ispita osobine alkalnih metala i njihovih jedinjenja, na zadatom primjeru	
4. Opiše zajednička svojstva elemenata 2. grupe PSE, značaj kalcijuma i njegovih jedinjenja i način ispitivanja njihovih osobina	
5. Ispita određene osobine zemnoalkalnih metala i njihovih jedinjenja na zadatom primjeru	
6. Opiše zajednička svojstva elemenata 13. grupe PSE, značaj aluminijuma i njegovih jedinjenja i način ispitivanja njihovih osobina	
7. Ispita osobine aluminijuma i njegovih jedinjenja, na zadatom primjeru	
8. Opiše svojstva, značaj i upotrebu tehnički važnih metala i način ispitivanja njihovih osobina	Tehnički važni metali: kalaj, olovo, bakar, cink, živa, hrom, mangan i gvožđe
9. Ispita određene osobine tehnički važnih metala i njihovih jedinjenja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1, 2, 4, 6 i 8. Za kriterijume od 3, 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Metali	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira procese dobijanja, upotrebu i načine ispitivanja osobina nemetala i njihovih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše osobine, način ispitivanja osobina, dobijanje i upotrebu vodonika	
2. Opiše osobine, način ispitivanja osobina, dobijanje i upotrebu kiseonika	
3. Ispita osobine vodonika i kiseonika, na zadatom primjeru	
4. Opiše osobine ugljenika i ugljenikovih jedinjenja, način ispitivanja njihovih osobina i upotrebu	
5. Opiše osobine azota i azotnih jedinjenja, način ispitivanja njihovih osobina i upotrebu	
6. Opiše osobine fosfora i fosfornih jedinjenja, način ispitivanja njihovih osobina i upotrebu	
7. Opiše osobine sumpora i sumpornih jedinjenja, način ispitivanja njihovih osobina i upotrebu	
8. Opiše osobine hlora i jedinjenja hlora, način ispitivanja njihovih osobina i upotrebu	
9. Opiše osobine broma i joda i njihovih jedinjenja, način ispitivanja njihovih osobina i upotrebu	
10. Ispita osobine nemetala i njihovih jedinjenja na zadatom primjeru	Nemetali: ugljenik, azot, sumpor, fosfor, hlor, brom i jod
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 i 9. Za kriterijume 3 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Nemetali	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Neorganska hemija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloški, istraživački, učenje putem rješavanja problema i sl.). Preporučuje se prikazivanje audio-vizuelnih sadržaja u cilju boljeg razumijevanja nastavnih tema. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe do 16 učenika. Preporučuje se da učenici samostalno izvode laboratorijske praktične vježbe i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Nastavnik treba da podstiče učenike da su aktivni manuelno, misaono i emocionalno, da bi se razvila njihova samostalnost u radu i samopouzdanje. Učenici treba da donose sami zaključke nakon eksperimentalnog rada, čime će se omogućiti povezivanje teorijskih i praktičnih znanja.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Lukić Lj.; Isaković G., Praktikum za vežbe iz opšte i neorganske hemije za I razred srednje škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Isaković G.; Lukić Lj.; Isaković M.; Panajotović N., Opšta i neorganska hemija za prvi razred srednje škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2003.
- Jankov R.; Bihelović F.; Trivić D.; Antić S., Hemija 1, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2008.
- Antić S.; Segedinac M.; Varagić S.; Jankov R., Hemija 2, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2008.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Hemijska laboratorija opremljena sa odgovarajućim laboratorijskim posuđem, priborom, opremom i aparaturama (oprema za izvođenje osnovnih hemijskih operacija i tehnika, aparature za destilaciju i dr.)	1
4.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Organska hemija
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Biohemija
- Farmakognozija
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Hemijski račun
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Farmaceutska hemija II
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Hemijski račun u organskoj hemiji
- Prva pomoć

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključnekompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti neorganske hemije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu i u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme na stranom jeziku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom hemijskih proračuna, izvođenja hemijskih analiza i razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz neorganske hemije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.2.9. MIKROBIOLOGIJA SA ISPITIVANJIMA U FARMACIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	66	6	36	108	6

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim karakteristikama mikroorganizama, obilježjima sterilizacije i dezinfekcije, vrstama infekcija i zaraznih bolesti, imunološkim sposobnostima i patogenim vrstama mikroorganizama. Osposobljavanje za uzorkovanje materijala, zasijavanje mikrobioloških hranljivih podloga i identifikaciju mikroorganizama tokom mikrobioloških ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji. Razvijanje sistematičnosti i tačnosti, preciznosti, urednosti, pozitivnog odnosa prema sopstvenom zdravlju i zdravlju drugih.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Razlikuje opšte pojmove iz mikrobiologije i opšte bakteriologije
2. Identifikuje uticaj spoljašnjih agenasa na bakterije
3. Identifikuje epidemiološka obilježja mikroba
4. Uoči značaj imunoloških sposobnosti organizma čovjeka
5. Identifikuje bakterije koje su najčešći uzročnici oboljenja kod čovjeka
6. Analizira viruse koji su najčešći uzročnici oboljenja kod čovjeka
7. Identifikuje protozoe, parazitske crve i gljive koje su najčešći uzročnici oboljenja kod čovjeka
8. Izvrši uzorkovanje materijala i fluida za mikrobiološka ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP
9. Izvrši zasijavanje mikrobioloških hranljivih podloga u farmaceutskoj industriji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP (dobra proizvođačka praksa)
10. Izvrši identifikaciju mikroorganizama tokom mikrobiološkog ispitivanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP (dobra proizvođačka praksa)

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje opšte pojmove iz mikrobiologije i opšte bakteriologije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni opšte pojmove i podjelu mikrobiologije	Opšti pojmovi: mikrobiologija, mikroorganizam, epidemiologija, imunologija, virusologija, mikologija i dr.
2. Objasni podjelu i osnovne oblike bakterija	Osnovni oblici bakterija: loptasti - koke, štapičast - bacili, spiralni i prelazni
3. Opiše sastavne elemente bakterijske ćelije	Sastavni elementi: omotač, citoplazma, citoplazmatske inkluzije, jedarni ekvivalent i izrasline bakterijske ćelije
4. Objasni pojam ishrane , metabolizma i podjelu enzima , u skladu sa procesom disimilacije i asimilacije	Ishrana: transport kroz omotač, izvori hrane, izvori energije Podjela enzima: egzoenzimi i endoenzimi
5. Objasni oblike razmnožavanja i faktore koji utiču na razmnožavanje bakterija	Oblici razmnožavanja: prosta dioba, multipla dioba, paraseksualno razmnožavanje, pupljenje, egzospore i fragmentacija Faktori: temperatura, vlažnost, hrana, ugljendioksid (CO ₂), osmotski pritisak i pH
6. Opiše genetiku bakterija i mehanizme prenošenja genetskog materijala kod bakterija	Genetika bakterija: genotip, fenotip, DNK, mutacije, mutageni, transformacija, transdukcija i konjugacija
7. Objasni ekologiju mikroorganizama	Ekologija mikroorganizama: rasprostranjenost, mikroflora i mikrofauna
8. Prikaže grafički građu bakterijske ćelije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Uvod u mikrobiologiju - Opšta bakteriologija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje uticaj spoljašnjih agenasa na bakterije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pojam asepse, sterilnosti i dezinfekcije kroz metode suve i vlažne sterilizacije	Suva sterilizacija: opaljivanje, spaljivanje, žarenje i suva toplota Vlažna sterilizacija: pasterizacija, frakciona sterilizacija, Kohov lonac i autoklav
2. Objasni različite fizičke agense sterilizacije	Fizički agensi: temperatura, ultraljubičasti jonizujući zraci, osmotski pritisak i supersonične vibracije
3. Objasni mehanizme djelovanja hemijskih agenasa na bakterijsku ćeliju koja napada organizam čovjeka	Mehanizmi djelovanja hemijskih agenasa: denaturacija proteina, izmjena funkcije ovojnice bakterije, interferencije sa prostetičnim grupama enzima, hemijski antagonizam i dr.
4. Navede najznačajnije dezinficijense koji se koriste za dezinfekciju kože, instrumenata i radnih površina	Dezinficijensi: kiseline, alkalije, alkoholi, deterdženti, fenoli, halogeni elementi, soli teških metala, teški metali i dr.
5. Objasni djelovanje hemioterapeutika i antibiotika, antibiogram, difuzione i dilucione metode i rezistenciju mikroorganizama	
6. Opiše postupak kontrole sterilizacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Uticaj spoljašnjih agenasa na bakterije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje epidemiološka obilježja mikroba	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste infekcije	Vrste infekcija: egzogena, endogena, primarna, sekundarna, opšta, generalizovana, sepsa, reinfekcija, inaparentna i intrahospitalna
2. Objasni vrste, simptome i posljedice zaraznih bolesti	Vrste: manifestna, atipična i aborativna Simptomi: opšti i specifični Posljedice: kliconoštvo, morfološke promjene i dr.
3. Navede faktore i načine nastanka zaraznih bolesti kod čovjeka	Faktori: Vogralikov lanac i Gordonov trijas
4. Objasni puteve prenošenja zaraznih bolesti	Putevi prenošenja: aerogeni, fekalno - oralni, kontaktni i transmisivni
5. Opiše mjere sprečavanja zaraznih bolesti	Mjere: prema bolesniku i prema okolini bolesnika
6. Opiše faktore patogenosti i virulenciju mikroorganizama	Faktori patogenosti: faktori invazivnosti i faktori toksičnosti
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Osnovi epidemiologije zaraznih bolesti	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj imunoloških sposobnosti organizma čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pojam imunologije i otpornosti organizma čovjeka	
2. Objasni spoljašnje i unutrašnje faktore nespecifične otpornosti organizma čovjeka	Spoljašnji faktori: koža i sluzokoža Unutrašnji faktori: fagociti i complement
3. Opiše pojam antigena i ulogu organa imunog sistema	Antigeni: imunološka tolerancija i antigene determinante
4. Opiše humoralni i ćelijski imuni odgovor	Humoralni i ćelijski imuni odgovor: B-ćelije, T-ćelije i antitijela
5. Objasni građu i klase antitijela	Klase antitijela: IgG, IgM, IgA, IgE i IgD
6. Formuliše reakcije antigen-antitijelo	Reakcije antigen-antitijelo: aglutinacija, precipitacija, litičke reakcije i reakcije imobilizacije
7. Definiše aktivnu i pasivnu imunost, vakcine i serume	
8. Opiše oblike rane i kasne preosjetljivosti organizma čovjeka	Rana i kasna preosjetljivost: anafilaksa, anafilaktički šok, Artusov fenomen, desenzibilizacija, autoimune bolesti, serumska bolest, tuberkulinski test, imunodeficijencija i ispitivanje preosjetljivosti
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Imunološke sposobnosti organizma čovjeka	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje bakterije koje su najčešći uzročnici oboljenja kod čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike bakterija roda Stafilokokus (Staphylococcus) i Streptokokus (Streptococcus)	Karakteristike bakterija: morfološke, kulturelne, biohemijske, toksične, patogene, imunološke, epidemiološke, profilaktičke i dijagnostičke
2. Opiše karakteristike bakterije Najserija meningitidis i gonoreje (Neisseria meningitidis i gonorrhoeae)	
3. Opiše karakteristike bakterije roda Mikobakterijum i Bacilus (Mycobacterium i Bacillus)	
4. Opiše karakteristike bakterije roda Klostridijum (Clostridium)	
5. Opiše karakteristike različitih vrsta enterobakterija	Vrste enterobakterija: Ešerihija koli (Escherichia coli) i Salmonela (Salmonellae)
6. Opiše različite vrste alimentarne toksiko-infekcije	Vrste alimentarnih toksikoinfekcija: Pseudomonas (Pseudomonas), Hemofilus (Haemophilus), Bordetela (Bordetella), Brucela (Brucella), Listerije (Listeriae) i Jersinije (Yersiniae)
7. Opiše karakteristike rodova spiralnih bakterija	Rodovi spiralnih bakterija: Treponema (Treponema), Borelije (Borreliae), Leptospire (Leptospirae)
8. Opiše karakteristike bakterija roda Aktinomices (Actinomyces), Rikecije (Rickettsiae) i Koksijela (Coxiella)	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Specijalna bakteriologija	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira viruse koji su najčešći uzročnici oboljenja kod čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike virusa	Karakteristike virusa: veličina, građa, hemijski sastav, umnožavanje, interferencija, tropizam
2. Opiše virusne infekcije i kultivisanje virusa	
3. Opiše karakteristike RNK virusa	Karakteristike: patogenost, kliničke manifestacije, imunitet i zaštita RNK virusi: Poliovirus, koksaki virus, ehovirus, virus gripa, mumpas, morbila, rabijes i HIV virus
4. Prikaže građu HIV – virusa i virusa gripa, na zadatom primjeru	
5. Opiše karakteristike DNK virusa	DNK virusi: Adenovirus, Herpesvirus, Epštajn-barov virus, citomegalovirus i virus hepatitis
6. Prikaže građu Herpesvirusa i virusa hepatitisa, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Opšta i specijalna virusologija	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje protozoe, parazitske crve i gljive koje su najčešći uzročnici oboljenja kod čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike protozoa	Karakteristike: morfološke, kulturelne, biohemijske, toksične, patogene, imunološke, epidemiološke, profilaktičke i dijagnostičke
2. Opiše karakteristike protozoa tjelesnih šupljina	Protozoe tjelesnih šupljina: rodovi Entameba (Entamoeba), Đardija (Giardia), Trihomonas (Trichomonas) i Balantidium (Balantidium)
3. Opiše karakteristike tkivnih i krvnih protozoa	Tkivne i krvne protozoe: rodovi Lišmania (Leishmania), Tripanosoma (Trypanosoma), Plasmodijum (Plasmodium) i Toksoplasma (Toxoplasma)
4. Opiše karakteristike višćelijskih parazitskih crva – Helminte	
5. Opiše karakteristike reda Platyhelminthes (pljosnati crvi)	Red Platyhelminthes: klasa Cestodes (pantljičare) i Trematodes (metilji)
6. Opiše karakteristike reda Aschelminthes (valjkasti crvi)	Red Aschelminthes: rodovi Askaris, Trihiuris, Enterobius, Ankilostoma i Trihinela
7. Opiše karakteristike gljiva	
8. Opiše karakteristike dermatofita i njihove grupe	Grupe: trihofiton, mikrosporum i epidermofite
9. Opiše karakteristike gljiva iz roda Trihofiton (Trichophyton), Mikrosporum (Microsporum) i Epidermofiton (Epidermophyton)	
10. Opiše karakteristike Kandidate albicans i Kandidate species (Candida albicans i Candida species)	Karakteristike Kandidate albicans i Kandidate species: morfološke, kulturelne osobine, antigena građa, patogenost, epidemiologija i dijagnoza
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 10.	
Predložene teme	
- Opšta i specijalna protozologija, helmintologija i mikologijalogija	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši uzorkovanje materijala i fluida za mikrobiološka ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni standarde kvaliteta koji se primjenjuju pri mikrobiološkom ispitivanju materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji	Standardi kvaliteta: GMP, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Materijali: polazni materijal (aktivne i pomoćne supstance), pakovni materijal (primarna i sekundarna ambalaža), međuproizvod, poluproizvod, gotov proizvod i materijal za ambientalni monitoring (vazduh, površine i odjeća) Fluidi: prečišćena voda (<i>eng. Purified water, PW</i>), voda za injekcije (<i>eng. Water for injection, WFI</i>), gasovi i komprimovani vazduh
2. Objasni postupak čišćenja i dezinfekcije prostorija u laboratoriji za mikrobiološka ispitivanja	Prostorije u laboratoriji za mikrobiološka ispitivanja: pripremna laboratorija, laboratorija za pranje posuđa, laboratorija za izolaciju i rast mikroorganizama i laboratorija za mikroskopiranje i čuvanje čistih kultura mikroorganizama
3. Opiše laboratorijske aparate, laboratorijsko posuđe i pribor za mikrobiološka ispitivanja i način održavanja	Laboratorijski aparati za mikrobiološka ispitivanja: rešo, vaga, autoklav, Kohov lonac, vodeno kupatilo i dr. Laboratorijsko posuđe i pribor za mikrobiološka ispitivanja: epruvete, pipete, boce, Petrijeve šolje, menzure, cilindri, lijevci, avani, eze, kornet pincete, Pasterove kapilarne pipete, plamenik i dr. Način održavanja: pranje, sušenje i sterilizacija
4. Demonstrira pripremu laboratorijskih aparata, laboratorijskog posuđa i pribora za mikrobiološka ispitivanja, na zadatom primjeru	
5. Opiše pribor za uzorkovanje materijala i fluida za mikrobiološka ispitivanja	Pribor za uzorkovanje: sterilne kašike, sonde, brisevi, petri šolje i rodak ploče sa hranljivom podlogom, uzorkivač vazduha i dr. Mikrobiološka ispitivanja: test sterilnosti, mikrobiološka čistoća (broj mikroorganizama i vrsta mikroorganizama) i LAL test
6. Opiše uzimanje uzoraka za mikrobiološka ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji i kriterijume koji moraju biti pri tome ispoštovani	Kriterijumi: uzimanje adekvatne količine uzorka, u pravo vrijeme, sa pravog mjesta, na pravi način
7. Objasni moguće rizike kontaminacije uzorka	
8. Opiše stavljanje uzoraka u odgovarajuće posude i njihovo propisno obilježavanje	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da izvrši uzorkovanje materijala i fluida za mikrobiološka ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Demonstrira uzimanje reprezentativnog uzorka materijala i fluida za mikrobiološka ispitivanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6, 7 i 8. Za kriterijume 4 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema radnog prostora i resursa za mikrobiološka ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji - Uzorkovanje materijala i fluida za mikrobiološka ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji - Principi i tehnike čišćenja i dezinfekcije	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zasijavanje mikrobioloških hranljivih podloga u farmaceutskoj industriji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni faze mikrobiološkog ispitivanja u mikrobiološkoj laboratoriji	Faze mikrobiološkog ispitivanja: priprema hranljive podloge, uzimanje uzorka, zasijavanje, pravljenje preparata, bojenje, mikroskopiranje, očitavanje rezultata i dr.
2. Opiše podjelu mikrobioloških hranljivih podloga i njihove osobine	Podjela mikrobioloških hranljivih podloga: prema porijeklu, prema čvrstoći i prema sastavu i namjeni Osobine: sastav, vlažnost, pH, način pripreme i način sterilizacije
3. Opiše način pripreme mikrobioloških hranljivih podloga za zasijavanje u cilju mikrobioloških ispitivanja u farmaceutskoj industriji	
4. Demonstrira pripremu mikrobioloških hranljivih podloga za zasijavanje, na zadatom primjeru	
5. Objasni način zasijavanja tečnih hranljivih podloga u cilju mikrobioloških ispitivanja u farmaceutskoj industriji	Način zasijavanja: direktno zasijavanje i metoda razređenja
6. Opiše način zasijavanja čvrstih hranljivih podloga u cilju mikrobioloških ispitivanja u farmaceutskoj industriji	
7. Demonstrira zasijavanje hranljivih podloga, u simuliranoj situaciji	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 4 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema mikrobioloških hranljivih podloga za rast i razvoj mikroorganizama - Zasijavanje mikrobioloških hranljivih podloga	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Izvrši identifikaciju mikroorganizama tokom mikrobiološkog ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip rada, djelove i način korišćenja mikroskopa	
2. Objasni različite vrste mikrobioloških preparata i način njihove pripreme	Vrste mikrobioloških preparata: nativni preparat, viseća kap, direktni preparat, preparat iz kulture i bojeni preparat
3. Objasni postupak mikroskopiranja, u cilju identifikacije mikroorganizama	
4. Objasni način identifikovanja mikroorganizama	
5. Izvrši postupak mikroskopiranja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Identifikacija mikroorganizama postupkom mikroskopiranja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem, a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati u školi i kod poslodavca. Preporučuje se da učenici posjete realno radno okruženje, kako bi povezali teorijska i praktična znanja, a ujedno stekli realnu sliku o budućem zanimanju.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Radulović, Š. Mikrobiologija sa epidemiologijom, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2012.
- Stajić, S. Mikrobiologija za zdravstvenu struku, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo, 1983.
- Berger - Jekić, O.; Jovanović, M.; Marković, Lj, Mikrobiologija sa parazitologijom i epidemiologijom, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Mikroskop	16
4.	Komplet trajnih mikroskopskih preparata	16
5.	Slike i šeme različitih vrsta mikroorganizama	po 1 za svaki mikroorganizam
6.	Mikrobiološka laboratorija opremljena sa potrebnim laboratorijskim posuđem i priborom, reagensima, hranljivim podlogama i dr.	1
7.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Biologija ćelije i razvića
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Botanika u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Biohemija
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti mikrobiologije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način, razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku u usmenom i pisanom obliku, razumijevanje stručne terminologije prilikom istraživanja interneta na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog i prostornog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom izučavanja različitih vrsta mikroorganizama, njihovih toksičnih osobina i izvođenja različitih faza mikrobioloških ispitivanja; razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza i predstavljanje procesa i podataka putem grafikona, dijagrama, šema i slika)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti mikrobiologije za potrebe farmaceutske prakse, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj

sredini, pažljivim rukovanjem mikroskopom i mikroskopskim preparatima u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih zadataka i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

3.2.10. OSNOVE PATOFIZIOLOGIJE U FARMACIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	63	9		72	4

2. Cilj modula:

- Sticanje osnovnih znanja o uzrocima i patofiziološkim mehanizmima razvoja bolesti. Povezivanje znanja o funkcionisanju organizma u zdravlju i bolesti, sa mogućnostima primjene u farmaceutskoj praksi. Razvijanje sistematičnosti, tačnosti, preciznosti, odgovornosti u radu i pozitivnog odnosa prema struci. Razvijanje svijesti o odgovornosti za sopstveno zdravlje i zdravlje drugih.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje značaj patofiziologije i osnovne pojmove u vezi bolesti
2. Analizira karakteristike, mehanizam razvoja, vrste, ishod i značaj zapaljenja
3. Razlikuje hipertermiju i hipotermiju kao poremećaje termoregulacije
4. Uoči značaj i karakteristike bola
5. Uoči značaj poremećaja metabolizma hranljivih materija i pigmenata
6. Analizira poremećaje prometa vode i elektrolita u organizmu
7. Uoči karakteristike različitih poremećaja cirkulacije i njihov značaj za organizam kao cjelinu
8. Uoči značaj poremećaja imuniteta
9. Identifikuje osnovne karakteristike benignih i malignih tumora i njihov uticaj na organizam

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj patofiziologije i osnovne pojmove u vezi bolesti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj patofiziologije u medicinskoj nauci i njenu povezanost sa kliničkim disciplinama i farmacijom	
2. Definiše pojmove zdravlje i bolest	
3. Definiše pojmove etiološki faktor, etiologija i patogeneza	
4. Objasni pojmove tok i ishod bolesti	Tok bolesti: akutne i hronične bolesti Ishod bolesti: ozdravljenje (potpuno, nepotpuno), recidiv, smrt i dr.
5. Objasni spoljašnje i unutrašnje etiološke faktore i njihovu ulogu u nastanku bolesti	Spoljašnji etiološki faktori: biološki, fizički, hemijski, poremećena ishrana, socijalni i dr. Unutrašnji etiološki faktori: dispozicija, rezistencija, imunitet, konstitucija, nasljeđe i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Uvod u patofiziologiju - Bolest i zdravlje - Etiologija i patogeneza bolesti	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike, mehanizam razvoja, vrste, ishod i značaj zapaljenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam zapaljenja	
2. Navede uzroke zapaljenja, ćelije koje učestvuju u zapaljenskoj reakciji , medijatore zapaljenja i njihovu ulogu u zapaljenju	Uzroci: egzogeni (biološki, fizički, hemijski) i endogeni Ćelije koje učestvuju u zapaljenskoj reakciji: neutrofili, monociti, limfociti, makrofagi, fibroblasti i dr. Medijatori zapaljenja: histamin, bradikinin i dr.
3. Objasni osnovne karakteristike akutnog i hroničnog zapaljenja	
4. Objasni karakteristike različitih vrsta zapaljenja	Vrste zapaljenja: serozno, kataralno, fibrinozno i gnojno
5. Prepozna vrste zapaljenja i njihove osnovne karakteristike, na zadatom primjeru slika iz atlasa patologije	
6. Objasni lokalne i sistemske znake zapaljenja	Lokalni znaci zapaljenja: crvenilo, otok, bol, toplota i poremećaj funkcije Sistemske znaci zapaljenja: povišena tjelesna temperatura, ubrzana sedimentacija eritrocita i leukocitoza
7. Obrazloži značaj i moguće ishode zapaljenja	Ishodi zapaljenja: potpuni oporavak, regeneracija, reparacija, prelazak akutnog u hronično i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 7. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zapaljenje - Vrste zapaljenja	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje hipertermiju i hipotermiju kao poremećaje termoregulacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše hipertermiju	
2. Navede uzroke hipertermije	
3. Objasni hipertermiju uzrokovanu visokom temperaturom okoline i njene kliničke manifestacije	Kliničke manifestacije: toplotna iscrpljenost, toplotni udar, sunčanica, mišićni grčevi i dr.
4. Objasni mehanizam nastanka povišene tjelesne temperature kod infektivnih bolesti	
5. Definiše hipotermiju	
6. Navede uzroke i znake hipotermije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Poremećaji termoregulacije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj i karakteristike bola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam bola	
2. Navede uzroke bola	Uzroci: mehanički, hemijski, termička oštećenja, zapaljenska reakcija, mišićni spazam i dr.
3. Objasni sprovođenje i lokalizaciju bola	
4. Prepozna područja na tjelesnoj površini u kojima se odražava bol iz unutrašnjih organa, na zadatom šematskom prikazu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Patofiziologija bola	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike poremećaja metabolizma hranljivih materija i pigmenata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni patofiziološka zbivanja u šećernoj bolesti	
2. Navede uzroke i posljedice hipoglikemije	
3. Navede uzroke i posljedice ateroskleroze	
4. Objasni patogenezu ateroskleroze	
5. Objasni metabolizam bilirubina	
6. Prepozna metabolizam bilirubina, na zadatom šematskom prikazu	
7. Izvrši podjelu žutica u odnosu na oblik bilirubina u plazmi	Oblik bilirubina u plazmi: konjugovani i nekonjugovani
8. Opiše poremećaje metabolizma melanina, hipopigmentacije i hiperpigmentacije	Hipopigmentacije: albinizam i vitiligo Hiperpigmentacije: Adisonova bolest i hloazma
9. Prepozna hipopigmentacije i hiperpigmentacije, na zadatim slikama	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 8. Za kriterijume 6 i 9, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poremećaj prometa materija	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira poremećaje prometa vode i elektrolita u organizmu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni mehanizam nastanka edema	Mehanizam nastanka edema: povišeni kapilarni krvni pritisak, smanjeni onkotski pritisak bjelančevina, povećana propustljivost kapilara i otežani protok limfe
2. Opiše različite vrste edema i njihove karakteristike	Vrste edema: generalizovani (kardijalni, bubrežni i hepatični) i lokalni (zastojni, zapaljenski, alergijski i zbog otežanog protoka limfe)
3. Prepozna vrste edema, na zadatim slikama	
4. Objasni nastanak i vrste dehidracija	Vrste dehidracije: izotona, hipotona, hipertona i prema težini kliničke slike (laka, umjerena i teška)
5. Prepozna znake teške dehidracije, na prikazanoj slici odojčeta	
6. Navede uzroke nastanka i posljedice hipokalcijemije i hiperkalijemije	
7. Navede uzroke nastanka i posljedice hipokalcijemije i hiperkalcijemije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 7. Za kriterijume 3 i 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poremećaji prometa vode i elektrolita	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike različitih poremećaja cirkulacije i njihov značaj za organizam kao cjelinu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni nastanak aktivne (arterijske) i pasivne (venske) hiperemije	
2. Objasni nastanak i značaj ishemije	
3. Objasni vrste krvarenja i značaj	Vrste krvarenja u odnosu na izvor, mjesto i uzroke
4. Objasni uzroke, vrste, tok, ishod tromboze i njene posljedice	Vrste tromboze: arterijska i venska Tok i ishod tromboze: fibrinoliza, organizacija, rekanalizacija, inficiranje tromba i fragmentacija
5. Prepozna vrste tromba i moguće ishode tromboze, na zadatom šematskom prikazu i slikama iz atlasa patologije	
6. Objasni vrste embolije , posljedice i značaj	Vrste embolije: tromboembolija, masna, vazдушna i bakterijska
7. Protumači pravac kretanja embolusa, na zadatom šematskom prikazu	
8. Objasni pojam infarkta i povezanost infarkta sa trombozom i embolijom	
9. Objasni cirkulacijski šok i vrste	Vrste: hemoragični, kardijalni, septički i anafilaktički
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6, 8 i 9. Za kriterijume 5 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poremećaji cirkulacije	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj poremećaja imuniteta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede osnovne grupe poremećaja imuniteta	Osnovne grupe poremećaja imuniteta: imunodeficiencije, autoagresija i reakcije preosjetljivosti (alergije)
2. Objasni etiologiju i patofiziologiju AIDS-a	
3. Objasni značaj autoagresije za nastanak autoimunih bolesti	
4. Objasni oblike ispoljavanja alergijske reakcije	Oblici ispoljavanja alergijske reakcije: urtikarija, angioedem, alergijska bronhijalna astma, polenska kijavica, anafilaktički šok i dr.
5. Navede najčešće alergene	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Poremećaji imuniteta	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne karakteristike benignih i malignih tumora i njihov uticaj na organizam	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam tumora	
2. Nabroji etiološke faktore koji se povezuju sa nastankom tumora	
3. Opiše karakteristike malignih i benignih tumora	Karakteistike: način i brzina rasta, ograničenost prema zdravom tkivu, mogućnost recidiviranja i metastaziranja i dr.
4. Prepozna osnovne karakteistike benignih i malignih tumora, na zadatom šematskom prikazu i slikama iz atlasa patologije	
5. Definiše pojmove maligna alteracija, recidiv i metastaza	
6. Navede načine metastaziranja	Načini metastaziranja: hematogeni, limfogeni i kanalikularni
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- Tumori	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove patofiziologije u farmaciji koncipiran je tako da omogućava izvođenje teorijske nastave (sa vježbama), koja je važna pretpostavka za uspješnu praksu. Savremeni kontekst tehnološkog razvoja mijenja stavove i načine učenja učenika, kao i uloge nastavnika. U novoj ulozi nastavnika, kao vodiča, savjetnika i saradnika, potrebno je koristiti raznovrsne oblike (frontalni, timski, grupni, rad u paru i individualni) i metode rada (savremene interaktivne metode rada, izlaganja, razgovora, demonstracije, prezentacije, metode razvoja kritičkog mišljenja, seminarske radove, kvizove). Prilikom realizacije vježbi, učenike podijeliti u grupe ili u parove, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Koristiti preporučeni udžbenik kao siguran vodič za učenje.
- U cilju dostizanja ishoda učenja iz oblasti patofiziologije poželjno je posmatrati što više odabranih ilustracija, slika ili crteža i odgovarajućih video zapisa sa internet.
- Interaktivnost u nastavi povećava se upotrebom odabranih multimedijalnih sadržaja koji se mogu prikazivati na interaktivnoj tabli, kao i upotrebom aplikacija za mobilni telefon, naročito sa 3D prikazom i kvizova. Po mogućnosti, nabaviti kompjuterske programe za izučavanje i ponavljanje gradiva.
- Potrebno je prihvatiti individualne razlike učenika, podsticati stručnost i izazov, promovisati samoposmatranje i odgovornost i prihvatiti stav da se razvoj novih sposobnosti nastavlja kroz cjeloživotno učenje.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Jelaković A.; Andreis I., Patologija i patofiziologija za učenike medicinskih škola, Školska knjiga, Zagreb, 2009.
- Damjanov I.; Blažičević V., Patologija i patofiziologija za srednje medicinske i zdravstvene škole, Medicinska naklada, Zagreb, 2010.
- Borota R., Patologija za II razred srednje medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2012.
- Robbins; Kunar; Cotran, Osnove patologije, Školska knjiga, Zagreb, 2000.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Atlas patologije	1
4.	Odgovarajuće slike, šematski prikazi i crteži	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Biologija ćelije i razvića
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Biohemija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti patofiziologije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku prilikom pretraživanja odgovarajućih sadržaja na internetu iz oblasti osnove patologije sa patofiziologijom i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize i poređenja pojmova iz oblasti patofiziologije, upravljanja vremenom prilikom učenja i izlaganja i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti patofiziologije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa, korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izrada domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu, razvijanje tolerancije, razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

3.2.11. TEHNOLOGIJA INDUSTRIJSKIH I GALENSKIH FARMACEUTSKIH PROIZVODA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	72		72	144	8

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa farmaceutsko - tehnološkim operacijama, standardima kvaliteta, polaznim i pakovnim materijalom, opremom i uređajima koji se koriste u farmaceutskoj industriji i galenskoj proizvodnji lijekova. Osposobljavanje za izvođenje farmaceutsko - tehnoloških operacija tokom proizvodnje i pakovanja čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika i procesa dobijanja prečišćene i vode za injekcije u farmaceutskoj proizvodnji. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije razdvajanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji
2. Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije združivanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji
3. Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije oblikovanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji
4. Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije prenošenja toplote na materijale u farmaceutskoj proizvodnji
5. Analizira sistem kvaliteta u proizvodnji različitih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj industriji i Dobru praksu u proizvodnji galenskih lijekova
6. Analizira polazni i pakovni materijal za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika
7. Izvrši industrijsku proizvodnju i pakovanje različitih farmaceutskih oblika, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP
8. Izvrši proizvodnju i pakovanje galenskih lijekova, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova
9. Izvrši proces proizvodnje prečišćene vode i vode za injekcije, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP,
10. Izvrši pripremu i obradu dokumentacije u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji prema standardima kvaliteta i dobroj proizvođačkoj praksi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije razdvajanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i primjenu farmaceutsko - tehnoloških operacija za razdvajanje faza i faktore koji utiču na njihovo odvijanje	Farmaceutsko - tehnološke operacije: mjerenje, usitnjavanje, prosijavanje, sedimentacija, dekantovanje, centrifugiranje, cijedenje, presovanje, filtriranje, destilacija, demineralizacija, isparavanje, sublimacija, liofilizacija, sušenje, kristalizacija, osmoza, dijaliza i ekstrakcija
2. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije mjerenja u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji pomoću odgovarajućih vaga	Mjerenje: mjerenje po masi, mjerenje po zapremini (volumenu), mjerenje po dužini i površini, emplastra, extensa, collemplastra i dr. Vage: elektronske vage, električne vage, precizne vage, analitičke vage, automatske i poluatomske vage
3. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije usitnjavanja čestica ljekovitih supstanci, pomoću različitih uređaja za usitnjavanje u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji	Usitnjavanje čestica: mehaničko, fizičko i hemijsko Uređaji za usitnjavanje: različite vrste drobilica, mlinova, žrvnjeva, dezintegratora, mikronizera i dr.
4. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije prosijavanja čestica ljekovitih supstanci u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji, pomoću različitih uređaja za prosijavanje	Uređaji za prosijavanje: vibraciona sita na električni pogon, pokretna i nepokretna sita, sita za frakciono prosijavanje i dr.
5. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije sedimentacije, dekantovanja, centrifugiranja, cijedenja, presovanja i koliranja u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji, pomoću različitih uređaja i medija	Uređaji: ručne i električne centrifuge, supercentrifuge, hidraulične prese, gravitacioni filtri, vakuum filtri, filter – prese i dr. Mediji: tampon vate, gaze, staklena vuna, nuć - filtri, filter prese, ultrafiltri i bakteriološki filtri
6. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije destilacije, frakcione destilacije i destilacije izvorske vode za dobijanje različitih vrsta Aquae purificatae - najznačajnijih sirovina u farmaceutskoj industriji i galenskoj proizvodnji, pomoću uređaja za destilaciju	Uređaji za destilaciju: destilatori, demineralizatori i dr.
7. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije isparavanja, ukuvavanja i sublimacije i njihov značaj u industrijskoj i galenskoj proizvodnji	
8. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije sušenja ljekovitih droga i drugog materijala, u cilju povećanja stabilnosti i lakšeg čuvanja materijala za proizvodnju	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje farmaceutske - tehnološke operacije razdvajanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Opiše osmozu i dijalizu i njihov značaj za život i funkciju žive ćelije i za održavanje stalne ravnoteže elektrolita u serumu i ostalim tkivnim tečnostima	
10. Opiše farmaceutske - tehnološke operacije ekstrakcije za izdvajanje aktivnih principa iz droga biljnog i životinjskog porijekla pomoću odgovarajućeg rastvarača	Aktivni principi: alkaloidi, heterozidi, saponini, tanini, etarska ulja i dr. Rastvarači: voda, alkohol, etar, glicerol i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 10.	
Predložene teme	
- Farmaceutsko - tehnološke operacije razdvajanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije združivanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i primjenu farmaceutsko - tehnoloških operacija za združivanje materijala i faktore koji utiču na njihovo odvijanje	Farmaceutsko - tehnološke operacije za združivanje materijala: miješanje, apsorpcija, adsorpcija i rastvaranje
2. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije miješanja pri izradi farmaceutskih preparata sastavljenih od dvije ili više komponenti, pomoću odgovarajućih uređaja za miješanje	Uređaji za miješanje: propelerske, ramske, langerske, turbinske i planetarne mješalice, uređaji za miješanje barbotiranjem, gnječilice (za miješanje i homogenizaciju viskoznih, žilavih i plastičnih masa) i dr.
3. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije dispergovanja, emulgovanja i homogenizacije za izradu farmaceutskih proizvoda - disperznih sistema , pomoću odgovarajućih uređaja za dispergovanje	Disperzni sistemi: suspenzije, emulzije, paste, kreme, praškovi i dr. Uređaji za dispergovanje: proste mješalice, homogenizatori, koloidni mlinovi, mlinovi sa valjcima, uređaji sa ultrazvukom i dr.
4. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije apsorpcije i adsorpcije u industrijskoj i galenskoj proizvodnji, pomoću određenih apsorpcionih i adsorpcionih sredstava	Apsorpciona sredstva: pogodni apsorbenti u zavisnosti od supstance koju treba apsorbovati Adsorpciona sredstva: Fuleerova zemlja - zemlja za bijeljenje, aktivni ugalj, silika-gel i dr.
5. Opiše principe rastvaranja i difuzije kao farmaceutsko - tehnoloških operacija u industrijskoj i galenskoj proizvodnji za dobijanje supstanci na nivou molekula i jona	Principi rastvaranja: difuzija, hidrotropija, solubilizacija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Farmaceutsko - tehnološke operacije združivanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje farmaceutske - tehnološke operacije oblikovanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i primjenu farmaceutsko - tehnoloških operacija za oblikovanje materijala i faktore koji utiču na njihovo odvijanje	Farmaceutsko - tehnološke operacije za oblikovanje materijala: granuliranje, briketiranje i komprimovanje
2. Opiše farmaceutske - tehnološke operacije granuliranja , pomoću uređaja za granuliranje , za prevođenje praškastih supstanci u granulat - polazna osnova za izradu brojnih farmaceutskih preparata u industrijskoj i galenskoj proizvodnji	Uređaji za granuliranje: razne vrste sušilica i ramova sa sitima različitih otvora
3. Opiše farmaceutske - tehnološke operacije briketiranja za komprimovanje mješavina praškastih supstanci u krupnije tablete, pomoću posebnih uređaja za briketiranje	Uređaji za briketiranje: uređaji za briketiranje i uređaji za tabletiranje (uređaji za usitnjavanje, miješanje, gnječenje, granuliranje, briketiranje, sušenje i tabletiranje)
4. Opiše farmaceutske - tehnološke operacije komprimovanja ili tabletiranja za proizvodnju različitih vrsta tableta u industrijskoj i galenskoj proizvodnji, pomoću odgovarajućih mašina za tabletiranje	Mašine za tabletiranje: u galenskoj proizvodnji (ručne ili električne tabletir mašine) u industrijskoj proizvodnji (ekscentar tabletir mašine i rotacione tabletir mašine) uz upotrebu uređaja za oblaganje i dražiranje tableta
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Farmaceutsko - tehnološke operacije oblikovanja materijala u farmaceutskoj proizvodnji	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije prenošenja toplote na materijale u farmaceutskoj proizvodnji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i primjenu farmaceutsko - tehnoloških operacija prenošenja toplote na materijale u farmaceutskoj proizvodnji i faktore koji utiču na njihovo odvijanje	Farmaceutsko - tehnološke operacije prenošenja toplote na materijale: zagrijavanje, hlađenje, topljenje i sterilizacija
2. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije zagrijavanja toplotnom energijom dobijenom na različite načine , pomoću različitih medija i uređaja – razmjenjivača toplote	Načini: sagorijevanjem različitih vrsta goriva, pretvaranje električne energije u toplotnu i dr. Mediji: voda, vodena para, različita ulja i dr.
3. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije hlađenja i kondenzacije za smanjenje toplote materije bez promjene agregatnog stanja, pomoću razmjenjivača toplote	Razmjenjivači toplote: duplikatori i kondenzatori
4. Opiše metode sterilizacije materijala kao farmaceutsko - tehnološke operacije u farmaceutskoj proizvodnji i faktore koji utiču na njihovo odvijanje	Metode sterilizacije: sterilizacija suvim vrućim vazduhom, sterilizacija zasićenom vodenom parom uz povišen atmosferski pritisak, sterilizacija filtriranjem i aseptični postupak
5. Opiše postupak sterilizacije suvim vrućim vazduhom , u uređajima za sterilizaciju	Postupci sterilizacije suvim vrućim vazduhom: a i b (određeno vrijeme na određenoj temperaturi) Uređaji za sterilizaciju: suvi sterilizator i sušnica
6. Opiše postupak sterilizacije zasićenom vodenom parom uz povišen atmosferski pritisak u autoklavu	Postupci sterilizacije zasićenom vodenom parom: a i b (određeno vrijeme na određenoj temperaturi i pod određenim atmosferskim pritiskom)
7. Opiše farmaceutsko - tehnološke operacije sterilizacije filtriranjem, termolabilnih supstanci i proizvoda, pomoću odgovarajućih medija za filtriranje	Mediji za filtriranje: azbestne ploče, filtri od sinterovanog stakla, membranski filtri za sterilizaciju i klarifikaciju infuzionih rastvora
8. Opiše aseptični postupak sterilizacije u aseptičnoj komori i bakteriološko filtriranje, pomoću bakterioloških filtara i novije metode sterilizacije	Bakteriološki filtri: Sajcovi filtri (celuloza i azbest), Bekereldova svijeća (infuzorijska zemlja) i Cemberlandovi filtri (porculan) Novije metode sterilizacije: UV zračenja, fonizirajući znaci PI i QU zraci, gasna sterilizacija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje farmaceutske - tehnološke operacije prenošenja toplote na materijale u farmaceutskoj proizvodnji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Farmaceutsko - tehnološke operacije prenošenja toplote na materijale u farmaceutskoj proizvodnji	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira sistem kvaliteta u proizvodnji različitih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj industriji i Dobru praksu u proizvodnji galenskih lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj standardizacije u farmaceutskoj industriji i galenskoj proizvodnji različitih farmaceutskih oblika	
2. Objasni standarde kvaliteta u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji , koji se primjenjuju u proizvodnji različitih farmaceutskih oblika	Standardi kvaliteta u farmaceutskoj industriji: GMP - eng. <i>Good manufacturing practices</i> , ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Standardi kvaliteta u galenskoj laboratoriji: Dobra praksa u proizvodnji galenskih lijekova, GMP, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Farmaceutski oblici: čvrsti, polučvrsti i tečni
3. Objasni tehničku dokumentaciju neophodnu za realizaciju predviđene proizvodnje u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji	Tehnička dokumentacija: proizvodna dokumentacija, radna uputstva za rukovanje i održavanje opreme, dnevnici opreme i dr.
4. Popuni formulare o evidentiranju aktivnosti u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistem kvaliteta u proizvodnji različitih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj industriji - Dobru praksu u proizvodnji galenskih lijekova	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira polazni i pakovni materijal za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni polazni materijal/ sirovine biljnog porijekla za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	Polazni materijal/ sirovine biljnog porijekla: cijele, fragmentirane ili rezane biljke; djelovi biljaka, algi, gljiva ili lišajeva u neprerađenom, suvom ili svježem obliku; određeni eksudati (koji nisu bili predmet obrade) i dr.
2. Objasni polazni materijal/ sirovine životinjskog porijekla za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	Polazni materijal/ sirovine životinjskog porijekla: mikroorganizmi, cijele životinje, organi, djelovi organa, životinjski sekreti, toksini, izlučevine, krvni proizvodi i dr.
3. Objasni polazni materijal/ sirovine mineralnog porijekla za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	Polazni materijal/ sirovine mineralnog porijekla: hemijski elementi i hemijske supstance u prirodnom obliku
4. Objasni sintetički polazni materijal za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	Sintetički polazni materijal: materijal dobijen hemijskom promjenom ili sintezom, hemijski elementi i hemijske supstance polusintetskog ili sintetskog porijekla i dr.
5. Objasni dodatne farmaceutske sirovine/ pomoćne materije za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	Dodatne farmaceutske sirovine/ pomoćne materije: grupe po farmakopeji (sredstva za adsorpciju, sredstva za vezivanje, sredstva za klizenje, sredstva za bubrenje, sredstva za raspadanje, sredstva za korigovanje ukusa i mirisa, sredstva za oblaganje, sredstva za bojenje, sredstva za poliranje, rastvarači, emulgatori i dr.)
6. Opiše pakovne materijale za farmaceutsku industrijsku proizvodnju	Pakovni materijali: uputstvo za pacijenta, složive kutije, etiketa, transportne kutije i dr.
7. Opiše preuzimanje polaznog i pakovnog materijala za farmaceutsku proizvodnju iz skladišta, uz prateću dokumentaciju	Dokumentacija: standardne operativne procedure, radna uputstva, log bukovi, zapisi i dr.
8. Popuni dokumentaciju pri prijemu materijala za farmaceutsku proizvodnju iz skladišta, na zadatom primjeru	
9. Objasni tampon zonu/ propusnike za primopredaju materijala za farmaceutsku proizvodnju između skladišta i proizvodnje	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 9. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira polazni i pakovni materijal za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Polazni materijal/ sirovine za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika - Pakovni materijal za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da izvrši industrijsku proizvodnju i pakovanje različitih farmaceutskih oblika, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše razmjeravanje polaznih materijala za industrijsku proizvodnju različitih farmaceutskih oblika na odgovarajućim vagama za razmjeravanje , prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP	Vage za razmjeravanje: platformska vaga, analitička vaga, tehnička vaga i dr.
2. Demonstrira postupak mjerenja na vagama za razmjeravanje polaznih materijala u farmaceutskoj industriji, na zadatom primjeru	
3. Opiše proces izrade međuproizvoda i poluproizvoda u farmaceutskoj industriji, praćenjem radnih parametara na odgovarajućoj opremi za izradu međuproizvoda i poluproizvoda i njeno čišćenje i dezinfekciju, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP	Parametri: veličina pora sita, brzina miješanja, vrijeme trajanja miješanja, temperatura tokom miješanja, temperatura sušenja, vrijeme sušenja i dr. Oprema za izradu međuproizvoda i poluproizvoda: sita, miješalice (homogenizatori sa noževima za miješanje i sjekačima, turbinske miješalice, propelerske miješalice), uređaji za vlažnu granulaciju, mašina za kapsuliranje, mašina za punjenje (ampula, kesa, boca, tuba i dr.), mašina za tabletiranje i dr. Međuproizvodi i poluproizvodi: bulk, finalna masa, rastvor i dr.
4. Demonstrira proces izrade međuproizvoda i poluproizvoda u farmaceutskoj industriji na odgovarajućoj opremi i njeno čišćenje i dezinfekciju, na zadatom primjeru	
5. Opiše pakovanje u primarnu/ kontaktnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj industriji, pomoću opreme za pakovanje u primarnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika i sprovođenje higijenskih mjera , prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP	Primarna/ kontaktna ambalaža čvrstih farmaceutskih oblika: Al folija, PVC folija, boca i dr. Primarna/ kontaktna ambalaža polučvrstih farmaceutskih oblika: sterilne metalne tube sa zatvaračem, AL i PE tube i kutije, zatvarači i dr. Primarna/ kontaktna ambalaža tečnih farmaceutskih oblika: ampula, kesa, boca, gumeni ili PE zatvarač, AL kapica i dr. Oprema za pakovanje u primarnu ambalažu čvrstih farmaceutskih oblika: mašine za blisterisanje (pakovanje kapsula i tableta u blister pakovanja) i mašine za zatvaranje boca sa praškom sa PE zatvaračima Oprema za pakovanje u primarnu ambalažu polučvrstih farmaceutskih oblika: mašine za punjenje i zatvaranje masti, gelova i krema u Al ambalažu, PE ambalažu i dr.

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da izvrši industrijsku proizvodnju i pakovanje različitih farmaceutskih oblika, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
	Oprema za pakovanje u primarnu ambalažu tečnih farmaceutskih oblika: mašina za punjenje i zatvaranje Higijenske mjere: sterilizacija primarne pakovne ambalaže i čišćenje i dezinfekcija opreme za pakovanje u primarnu ambalažu
6. Demonstrira pakovanje u primarnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj industriji i sprovođenje higijenskih mjera, na zadatom primjeru	
7. Opiše pakovanje u sekundarnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj industriji, pomoću opreme za pakovanje u sekundarnu ambalažu različitih farmaceutskih oblika i čišćenje i dezinfekciju opreme, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP	Sekundarna ambalaža čvrstih farmaceutskih oblika: uputstvo, složiva kutija, kašičica, transportna kutija i transportna etiketa Sekundarna ambalaža polučvrstih farmaceutskih oblika: uputstvo, složiva kutija, transportna kutija, transportna etiketa i etiketa Sekundarna ambalaža tečnih farmaceutskih oblika: uputstvo, složiva kutija, kapaljka, kašičica, vješalica, transportna kutija, transportna etiketa i etiketa Oprema za pakovanje u sekundarnu ambalažu različitih farmaceutskih oblika: mašina za etiketiranje i mašine za kartoniranje/ vaga za mjerenje težine pojedinačnog pakovanja
8. Demonstrira pakovanje različitih farmaceutskih oblika u sekundarnu ambalažu u farmaceutskoj industriji i čišćenje i dezinfekciju opreme za pakovanje u sekundarnu ambalažu, na zadatom primjeru	
9. Opiše ručno pakovanje u transportnu kutiju, lijepljenje etikete na transportno pakovanje i utiskivanje kontrolnih podataka na upakovan proizvod i složivu kutiju	Kontrolni podaci: broj serije i rok trajanja
10. Demonstrira ručno pakovanje u transportnu kutiju, lijepljenje etikete i utiskivanje kontrolnih podataka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijume 2, 4, 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da izvrši industrijsku proizvodnju i pakovanje različitih farmaceutskih oblika, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Prijem materijala iz skladišta za industrijsku proizvodnju polučvrstih, čvrstih i tečnih farmaceutskih oblika - Razmjeravanje polaznih supstanci - Izrada međuproizvoda i poluproizvoda (punjenje i tabletiranje) - Pakovanje u primarnu i sekundarnu ambalažu - Principi i tehnike čišćenja i dezinfekcije - Dobra praksa u proizvodnji lijekova	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši proizvodnju i pakovanje galenskih lijekova, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše razmjeravanje polaznih materijala za proizvodnju galenskih lijekova, na odgovarajućim vagama za razmjeravanje , prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova	Vage za razmjeravanje: platformska vaga, analitička vaga, tehnička vaga i dr.
2. Demonstrira postupak mjerenja polaznih materijala za proizvodnju galenskih lijekova na vagama za razmjeravanje, na zadatom primjeru	
3. Opiše proces izrade međuproizvoda i poluproizvoda pomoću odgovarajuće opreme za izradu galenskih lijekova i njeno čišćenje i dezinfekciju, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova	Oprema za izradu galenskih lijekova: mlinovi, mješalice, sušnice, mašine za kapsuliranje, mašine za punjenje boca, mašine za tabletiranje i dr.
4. Demonstrira izradu međuproizvoda i poluproizvoda pomoću odgovarajuće opreme za izradu galenskih lijekova i njeno čišćenje i dezinfekciju, na zadatom primjeru	
5. Opiše pakovanje u primarnu/ kontaktnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u galenskoj proizvodnji, pomoću opreme za pakovanje u primarnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika i sprovođenje higijenskih mjera , prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u izradi galenskih lijekova	Primarna/ kontaktna ambalaža čvrstih farmaceutskih oblika: Al folija, PVC folija, boca i dr. Primarna/ kontaktna ambalaža polučvrstih farmaceutskih oblika: sterilne metalne tube sa zatvaračem, AL i PE tube i kutije, zatvarači i dr. Primarna/ kontaktna ambalaža tečnih farmaceutskih oblika: kesa, boca, gumeni ili PE zatvarač, AL kapica i dr. Oprema za pakovanje u primarnu ambalažu čvrstih farmaceutskih oblika: mašine za blisterisanje (pakovanje kapsula i tableta u blister pakovanja) i mašine za zatvaranje boca sa praškom sa PE zatvaračima Oprema za pakovanje u primarnu ambalažu čvrstih farmaceutskih oblika: mašine za blisterisanje (pakovanje kapsula i tableta u blister pakovanja) i mašine za zatvaranje boca sa praškom sa PE zatvaračima Oprema za pakovanje u primarnu ambalažu polučvrstih farmaceutskih oblika: mašine za punjenje i zatvaranje masti, gelova i krema u Al ambalažu, PE ambalažu i dr.

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši proizvodnju i pakovanje galenskih lijekova, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
	Oprema za pakovanje u primarnu ambalažu tečnih farmaceutskih oblika: mašina za punjenje i zatvaranje Higijenske mjere: sterilizacija primarne pakovne ambalaže i čišćenje i dezinfekcija opreme za pakovanje u primarnu ambalažu
6. Demonstrira pakovanje u primarnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u galenskoj proizvodnji i sprovođenje higijenskih mjera, na zadatom primjeru	
7. Opiše pakovanje u sekundarnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u galenskoj proizvodnji, pomoću opreme za pakovanje u sekundarnu ambalažu različitih farmaceutskih oblika i čišćenje i dezinfekciju opreme, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova	Sekundarna ambalaža čvrstih oblika: uputstvo, složiva kutija, kašičica, transportna kutija i transportna etiketa Sekundarna ambalaža polučvrstih oblika: uputstvo, složiva kutija, transportna kutija, transportna etiketa i etiketa Sekundarna ambalaža tečnih oblika: uputstvo, složiva kutija, kapaljka, kašičica, transportna kutija, transportna etiketa i etiketa Oprema za pakovanje u sekundarnu ambalažu: mašina za etiketiranje i mašine za kartoniranje
8. Demonstrira postupak pakovanja u sekundarnu ambalažu čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u galenskoj proizvodnji, čišćenja i dezinfekcije opreme za pakovanje u sekundarnu ambalažu, na zadatom primjeru	
9. Opiše ručno pakovanje u transportnu kutiju, lijepljenje etikete na transportno pakovanje i utiskivanje kontrolnih podataka na upakovan proizvod i složivu kutiju, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova	Kontrolni podaci: broj serije i rok trajanja
10. Demonstrira ručno pakovanje u transportnu kutiju, lijepljenje etikete i utiskivanje kontrolnih podataka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijume 2, 4, 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši proizvodnju i pakovanje galenskih lijekova, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa Dobrom praksom u proizvodnji galenskih lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Razmjeravanje polaznih supstanci - Izrada međuproizvoda i poluproizvoda - Pakovanje u primarnu i sekundarnu ambalažu - Principi i tehnike čišćenja i dezinfekcije - Dobra praksa u izradi galenskih lijekova	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da izvrši proces proizvodnje prečišćene vode i vode za injekcije, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pripremu opreme za proizvodnju prečišćene vode i vode za injekcije , u skladu sa propisanom procedurom	Priprema opreme za proizvodnju prečišćene vode i vode za injekcije: čišćenje prije početka rada, provjera povezanosti uređaja na napojnu mrežu i provjera položaja crijeva za odvod permeata i koncentrata Oprema za proizvodnju prečišćene vode i vode za injekcije: uređaji za destilaciju, rektifikacione kolone, uređaji za reversnu osmozu, uređaji za jonsku izmjenu, ultrafiltraciju ili mikrofiltraciju i dr.
2. Demonstrira pripremu opreme za proizvodnju prečišćene vode i vode za injekcije za rad, na zadatom primjeru	
3. Opiše princip rada i praćenje radnih parametara na opremi za proizvodnju prečišćene vode i vode za injekcije	Parametri: konduktivitet vode, temperatura vode, pritisak i dr.
4. Demonstrira praćenje radnih parametara na opremi za proizvodnju prečišćene vode i vode za injekcije, na zadatom primjeru	
5. Opiše pripremu kontejnera za skladištenje prečišćene vode i vode za injekcije	Priprema: čišćenje, dezinfekcija i sterilizacija Kontejneri: prohromski kontejneri, PVC kontejneri, stakleni kontejneri i dr.
6. Objasni skladištenje proizvedene prečišćene vode i vode za injekcije	
7. Demonstrira pripremu kontejnera i skladištenje proizvedene prečišćene vode i vode za injekcije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5 i 6. Za kriterijume 2, 4 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- Proizvodnja prečišćene vode i vode za injekcije	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu i obradu dokumentacije u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji prema standardima kvaliteta i dobroj proizvođačkoj praksi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način provjere usaglašenosti dokumenata Sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji sa važećom nacionalnom regulativom i smjernicama dobrih praksi , u skladu sa nadležnostima	Dokumenta Sistema kvaliteta: poslovnik o kvalitetu, glavni plan lokacije, operativni postupci, radna uputstva, analitički postupci i dr. Nacionalna regulativa i smjernice dobre prakse: Zakon o lijekovima, Pravilnik o bližim uslovima i načinu utvrđivanja ispunjenosti uslova za obavljanje proizvodnje lijekova i Smjernice dobre proizvođačke prakse
2. Demonstrira provjeru usaglašenosti dokumenata sistema kvaliteta u odnosu na Smjernice dobre proizvođačke prakse, na zadatom primjeru	
3. Opiše pripremu dokumenata Sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji	Priprema: kontrolisano umnožavanje, distribucija, vođenje evidencije, povlačenje, uništavanje nevažećih dokumenata, arhiviranje i dr.
4. Demonstrira pripremu dokumenata Sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji, na zadatom primjeru	
5. Objasni način vođenja evidencije o zapisima dokumenata Sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji	Evidencije o zapisima dokumenata: evidencije o dobavljačima i kupcima za potrebe procesa proizvodnje i kontrole, evidencije o korektivnim i preventivnim mjerama neželjenih situacija tokom procesa proizvodnje i kontrole, evidencije o kontrolama izmjena tokom procesa proizvodnje i kontrole (predlaganje, razmatranje, odobravanje i sprovođenje izmjena u skladu sa zakonskom regulativom i zahtjevima GMP) i evidencije odstupanja od specificiranih vrijednosti ili procedura tokom procesa proizvodnje i kontrole, u skladu sa standardom kvaliteta
6. Demonstrira popunjavanje odgovarajuće evidencije o zapisima dokumenata Sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji, na zadatom primjeru	
7. Opiše unos i obradu podataka u odgovarajuća dokumenta i zapise dokumenata sistema kvaliteta	Dokumenta: validacioni protokoli, kvalifikacioni protokoli, protokoli za validaciju analitičkih metoda i dr. Zapisi dokumenata: sertifikati analiza, statistička obrada podataka, trendovi rezultata monitoringa ambijentalnih uslova, PW, WFI, fluida i dr.
8. Demonstrira unos i obradu podataka u zapise dokumenata sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji, na zadatom primjeru	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu i obradu dokumentacije u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji prema standardima kvaliteta i dobroj proizvođačkoj praksi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5 i 7. Za kriterijume 2, 4, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Dokumenta Sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji - Evidencije o zapisima dokumenata sistema kvaliteta - Dobra praksa u proizvodnji lijekova	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem, a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati u školi i kod poslodavca. Preporučuje se da učenici posjete proizvodne pogone i samostalno izvedu praktične vježbe u radnim uslovima, kako bi povezali teorijska i praktična znanja, a ujedno stekli realnu sliku o budućem zanimanju. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na pokazivanju.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Karin K., Farmaceutska tehnologija 1, Zavod za udžbenike, Beograd, 2015.
- Popov G.; Stojmenović S., Farmaceutska tehnologija 2, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2009.
- Popov G.; Stojmenović S., Farmaceutska tehnologija 3, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2009.
- Petrović S.; Valentić N.; Mijin D., Sirovine za farmaceutske proizvode, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Cvijović S.; Končar-Durđević S.; Sadibašić A.; Cvijović R., Mašine i aparati sa automatikom, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Ranković D., Tehnološke operacije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2015.
- Farmakopeja (PH.Jug.V).
- Važeća zakonska regulativa iz oblasti farmaceutske proizvodnje u Crnoj Gori.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Pogon za realizaciju tehnološkog procesa proizvodnje čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika (vage za razmjeravanje, oprema za izradu mase, oprema za pakovanje i dr.)	1
4.	Pogon za realizaciju tehnološkog procesa dobijanja prečišćene i visokoprečišćene vode (oprema za proizvodnju prečišćene vode i vode za injekcije, kontejneri i dr.)	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
5.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u farmaciju
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmaceutska hemija II
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Engleski jezik u farmaciji
- Prva pomoć

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa industrijskom i galenskom proizvodnjom lijekova, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višeznačnosti (korišćenje stručne literature na stranom jeziku, razumijevanje stručne terminologije u vezi sa upotrebom tehničke dokumentacije u pogledu uređaja za izvođenje farmaceutske - tehnoloških operacija i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize različitih situacija u vezi sa praktičnim zadacima u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i obradu dokumentacije u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji u cilju obezbjeđenja kvaliteta, upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti terapijske i aparturne masaže, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.12. ANALITIČKA ISPITIVANJA U FARMACIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36		36	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa uzorkovanjem, kvalitativnim, gravimetrijskim, volumetrijskim i instrumentalnim metodama analize u farmaceutskoj praksi. Osposobljavanje za uzimanje uzoraka za analizu, za fizičko – hemijska ispitivanja supstanci kvalitativnim, kvantitativnim i instrumentalnim metodama analize. Razvijanje analitičkog mišljenja, objektivnosti, tačnosti i smisla za organizovan rad.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši uzorkovanje materijala i fluida pomoću pribora za uzorkovanje za fizičko - hemijska ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP
2. Analizira sastav supstanci kvalitativnom hemijskom analizom – dokazivanje katjona i anjona
3. Analizira gravimetrijske metode kvantitativne hemijske analize, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP
4. Analizira volumetrijske metode u cilju kvantitativne hemijske analize, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP
5. Izvede instrumentalne metode analize u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši uzorkovanje materijala i fluida pomoću pribora za uzorkovanje za fizičko - hemijska ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni standarde kvaliteta koji se primjenjuju za fizičko - hemijska ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji i način vođenja odgovarajućih evidencija	Standardi kvaliteta: GMP, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Materijali: polazni materijal (aktivne i pomoćne supstance), pakovni materijal (primarna i sekundarna ambalaža), međuproizvod, poluproizvod, gotov proizvod i materijal za enviromentalni monitoring (vazduh, površine i odjeća) Fluidi: prečišćena voda (<i>eng. Purified water, PW</i>), voda za injekcije (<i>eng. Water for injection, WFI</i>), gasovi i komprimovani vazduh
2. Opiše pribor za uzorkovanje materijala i fluida za fizičko - hemijska ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji	Pribor za uzorkovanje: kašike, sonde, graduisane pipete, uzorkivač vazduha i dr.
3. Objasni postupak uzimanja reprezentativnog uzorka materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji	
4. Objasni moguće rizike kontaminacije uzorka	
5. Opiše konzerviranje, čuvanje i obilježavanje uzoraka	
6. Demonstrira uzimanje reprezentativnog uzorka materijala i fluida, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Uzorkovanje materijala i fluida za fizičko - hemijska ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira sastav supstanci kvalitativnom hemijskom analizom – dokazivanje katjona i anjona	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu analitičkih reakcija prema načinu izvođenja	Podjela analitičkih reakcija: reakcije koje se izvode suvim i mokrim putem
2. Klasifikuje katjone po analitičkim grupama katjona	Analitičke grupe katjona: I analitička grupa katjona, IIa analitička grupa katjona, IIb analitička grupa katjona, III analitička grupa katjona, IV analitička grupa katjona, V i VI analitička grupa katjona
3. Objasni dokazne reakcije katjona hemijskim reakcijama	
4. Demonstrira dokazivanje i odvajanje katjona po analitičkim grupama u poznatom i nepoznatom uzorku, na konkretnom primjeru	
5. Klasifikuje anjone po analitičkim grupama anjona	Analitičke grupe anjona: I analitička grupa anjona, II analitička grupa anjona, III analitička grupa anjona
6. Objasni dokazne reakcije anjona hemijskim reakcijama	
7. Demonstrira dokazivanje anjona u poznatom i nepoznatom uzorku, na konkretnom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 4 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Analitičke reakcije - Analitičke grupe katjona - Analitičke grupe anjona	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira gravimetrijske metode kvantitativne hemijske analize, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj, upotrebu i principe gravimetrijskih metoda hemijske analize	
2. Opiše pribor i posude za izvođenje gravimetrijskih metoda	Pribor i posude: lijevci za brzo filtriranje, lončići za filtriranje, stakleni štapići, lončići za žarenje, metalne mačšice, trougao za žarenje, eksikator i dr.
3. Objasni operacije u gravimetriji	Operacije: taloženje, filtriranje, ispiranje, sušenje, žarenje, mjerenje mase taloga i dr.
4. Izračuna sadržaj supstanci u uzorku primjenom odgovarajućeg stehiometrijskog proračuna	Sadržaj supstanci: masa i maseni udio pepela i vlage
5. Demonstrira izvođenje gravimetrijske metode hemijske analize, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume 4 i 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Gravimetrijske metode hemijske analize	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira volumetrijske metode u cilju kvantitativne hemijske analize, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip i podjelu volumetrijskih metoda hemijske analize	Volumetrijske metode: neutralizacije, taložne (Morova, Folhardova, Fajansova i dr.), kompleksometrijske (obrnuta, direktna, retitracija i dr.) i oksido-redukcione (permanganometrija, jodimetrija, jodometrija, hromometrija i dr.)
2. Opiše pribor i posuđe za izvođenje volumetrijskih metoda	Pribor i posuđe: birete, pipete, menzure, erlenmajeri, čaše, magnetne miješalice i dr.
3. Objasni vrste standardnih rastvora prema načinu pripremanja	Vrste standardnih rastvora: primarni i sekundarni rastvori
4. Pripremi standardne rastvore za volumetrijske metode, na zadatom primjeru	Standardni rastvori: neutralizacije metode (natrijum-karbonat, hloridna kisjelina, sulfatna kisjelina, natrijum-hidroksid i dr.), oksido-redukcione metode (kalijum-permanganat, natrijum-tiosulfat i dr.), kompleksometrijske metode (komplekson III - EDTA) i taložne metode (rastvor srebro nitrata)
5. Objasni osobine indikatora koji se koriste u volumetrijskim metodama	Indikatori: neutralizacije metode (kisjelo-bazni, metiloranž, fenolftalein i dr.), oksido-redukcione metode (kalijum-permanganat, skrob i dr.), kompleksometrijske metode (mureksid, eriohromcrno T i dr.) i taložne metode (kalijum-hromat, gvožđe (III)-amonijum-sulfat, fluorescein i dr.)
6. Izračuna sadržaj supstanci primjenom odgovarajućeg stehiometrijskog proračuna, za volumetrijske metode	Sadržaj supstanci: masa, maseni udio, zapremina i koncentracija
7. Izvrši standardizaciju rastvora, koji se koriste u volumetrijskim metodama	
8. Demonstrira izvođenje volumetrijskih metoda, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4, 6, 7 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Volumetrijske metode hemijske analize	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvede instrumentalne metode analize u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni prirodu i osobine svjetlosti na kojima se zasnivaju određene instrumentalne metode analize	
2. Objasni princip nespektroskopskih optičkih metoda analize za određivanje različitih parametara	Nespektroskopske optičke metode: refraktometrija i polarimetrija Parametri: indeks prelamanja svjetlosti i ugao rotacije ravni polarizovane svjetlosti
3. Demonstrira izvođenje nespektroskopskih optičkih metoda analize, na zadatom primjeru	
4. Objasni princip spektroskopskih optičkih metoda analize za određivanje različitih parametara	Spektroskopske optičke metode: spektroskopija, plamena fotometrija, AAS metoda, kolorimetrija, fotometrija, spektrofotometrija Parametri: talasna dužina, spektri, intenzitet emitovanog zračenja, apsorbcija i transparentija
5. Demonstrira izvođenje kolorimetrijske i fotometrijske analize, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira izvođenje UV/ VIS spektrofotometrijske analize, na zadatom primjeru	
7. Objasni princip hromatografije i hromatografskog razdvajanja faza i klasifikaciju hromatografskih metoda prema fizičko-hemijskim procesima	Hromatografske metode: adsorpcione, podione, jonoizmjenjivačke i dr.
8. Objasni postupak izvođenja hromatografskih metoda različitim tehnikama	Tehnike: u koloni, papiru, tankom sloju, gasna i jonoizmjenjivačka
9. Objasni teorijske osnove, primjenu i princip rada instrumenata za elektroanalitičke metode analize različitih parametara	Elektroanalitičke metode analize: konduktometrija, potenciometrija i dr. Parametri: provodljivost, elektrodni potencijal, pH rastvora i dr.
10. Demonstrira izvođenje konduktometrijske i potenciometrijske analize, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 7, 8 i 9. Za kriterijume 3, 5, 6 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede instrumentalne metode analize u farmaceutskoj proizvodnji, prema odobrenoj dokumentaciji sistema kvaliteta, u skladu sa GMP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Instrumentalne metode analize	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Analitička ispitivanja u farmaciji je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje gdje je to moguće. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na dijalogu i radu sa predviđenom literaturom. Preporučuje se upotreba audio-vizuelnih sredstava od strane nastavnika u cilju boljeg predstavljanja i razumijevanja predviđenih sadržaja. Pojedine tematske sadržaje treba realizovati kroz problemsku nastavu gdje bi učenici u grupi ili u paru korišćenjem interneta i literature dolazili do rješenja i prezentovali ga uz jasno izražavanje i pravilno korišćenje stručne terminologije.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Preporučuje se da učenici samostalno izvode laboratorijske vježbe i stehiometrijske proračune i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključka prilikom izvođenja volumetrijskih, gravimetrijskih i instrumentalnih analiza čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja i njihovo korišćenje pri radu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Krajačević M.; Mladenović O.; Ignjatov M.; Analitička hemija za drugi razred srednjih škola, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Krajačević M.; Mladenović O.; Ignjatov M., Praktikum za vježbe iz analitičke hemije, Zavod za udžbenike, Beograd, 2000.
- Segedinac M.; Jankov R.; Varagić S.; Antić S., Hemija za drugi razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2014.
- Marković D.; Veselinović D.; Tomić V.; Agotonović-Milanović V., Ispitivanje tla vode i vazduha, Zavod za udžbenike, Beograd, 2007.
- Marković D.; Veselinović D.; Tomić V.; Agotonović-Milanović V., Praktikum za vježbe iz ispitivanja tla vode i vazduha, Zavod za udžbenike, Beograd, 2007.
- Jovanović-Vitorović O.; Rekalić V., Ispitivanje u tehnološkoj proizvodnji sa praktikumom za vježbe, Zavod za udžbenike, Beograd, 2003.
- Jovetić M., Analitička hemija za II razred prehrambene struke, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	5
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Posuđe, materijal i oprema za uzorkovanje i pripremu uzoraka	po potrebi

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
4.	Laboratorija opremljena sa potrebnim priborom, hemikalijama, aparaturom i instrumentima za izvođenje kvalitativne hemijske analize – dokazivanje katjona i anjona, gravimetrijske metode, volumetrijske metode i instrumentalnih metoda analize (refraktometar, polarimetar, UV/ VIS spektrofotometar i dr.)	1
5.	Hemikalije za kvalitativnu hemijsku analizu – dokazivanje katjona i anjona i gravimetrijska i volumetrijska ispitivanja	po potrebi
6.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Neorganska hemija
- Organska hemija
- Biohemija
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Hemijski račun
- Farmaceutska hemija II
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Prva pomoć
- Hemijski račun u organskoj hemiji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti analitičke hemije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu i u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme na stranom jeziku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom hemijskih proračuna, izvođenja klasičnih i instrumentalnih

metoda hemijske analize i razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza)

- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz analitičke hemije, upotreba odgovarajućih softvera u okviru instrumentalnih metoda analize, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.).
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.2.13. ORGANSKA HEMIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36	18	18	72	4

Praktična nastava: Odeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima, strukturom, reakcijama, nomenklaturom organskih jedinjenja, zavisnošću fizičkih i hemijskih svojstava od strukture molekula, mogućnostima sinteze organskih molekula i njihove primjene. Osposobljavanje za izvođenje reakcija za dokazivanje jednostavnih i složenijih organskih jedinjenja. Razvijanje smisla za organizovan rad, tačnost, sistematičnost, uočavanje i zaključivanje.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči kvalitativni sastav, osobine i klasifikaciju organskih jedinjenja
2. Analizira osobine, dobijanje i značaj ugljovodonika
3. Uoči strukturu, osobine i značaj halogenih derivata ugljovodonika
4. Analizira osobine, dobijanje i značaj organskih jedinjenja sa kiseonikom
5. Analizira strukturu, osobine i značaj organskih jedinjenja sa azotom i sumporom
6. Uoči strukturu, osobine i značaj heterocikličnih jedinjenja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči kvalitativni sastav, osobine i klasifikaciju organskih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše razlike između organskih i neorganskih jedinjenja	
2. Objasni rastvorljivost neorganskih i organskih jedinjenja	
3. Demonstrira rastvaranje neorganskih i organskih jedinjenja, na zadanom primjeru	
4. Objasni oblik molekula organskih jedinjenja na osnovu hibridizacije atoma ugljenika	Hibridizacija: sp^3 , sp^2 i sp
5. Klasifikuje organska jedinjenja prema strukturi niza ugljenikovih atoma	
6. Navede funkcionalne grupe osnovnih organskih jedinjenja	
7. Objasni polarnost veze, vrste reagenasa i hemijske reakcije organskih jedinjenja	
8. Opiše osnovne tipove organskih reakcija	Osnovni tipovi organskih reakcija: supstitucione, adicione i eliminacione reakcije
9. Napiše organske reakcije, adicije, supstitucije i eliminacije, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6, 7 i 8. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Struktura organskih jedinjenja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira osobine, dobijanje i značaj ugljovodonika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu ugljovodonika	Ugljovodonici: alkani, alkeni, alkini, alkadieni, aromatični ugljovodonici, policiklični areni i cikloalkani
2. Definiše homologni niz i izomeriju niza	
3. Navede pravila imenovanja ugljovodonika po IUPAC-nomenklaturi	
4. Napiše strukturnu formulu jedinjenja ugljovodonika imenovana po IUPAC-nomenklaturi, na zadatom primjeru	
5. Opiše fizička svojstva, dobijanje ugljovodonika i metode ispitivanja osobina	
6. Objasni hemijske reakcije ugljovodonika	Hemijske reakcije: sagorijevanje, supstitucija, adicija i polimerizacija
7. Navede primjenu ugljovodonika	
8. Demonstrira dobijanje ugljovodonika u laboratorijskim uslovima, na konkretnom primjeru	Ugljovodonici: metan, eten i etin
9. Demonstrira ispitivanje osobina ugljovodonika u laboratorijskim uslovima, na zadatom primjeru	Ugljovodonici: metan, eten, etin i benzen
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6 i 7. Za kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 8 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ugljovodonici	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči strukturu, osobine i značaj halogenih derivata ugljovodonika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu halogenih derivata ugljovodonika	
2. Objasni nomenklaturu halogenih derivata ugljovodonika	
3. Napiše strukturnu formulu halogenih derivata ugljovodonika po IUPAC-nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Objasni strukturu i dobijanje halogenih derivata ugljovodonika	
5. Navede osobine i značaj najvažnijih predstavnika halogenih derivata ugljovodonika	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Halogeni derivati ugljovodonika	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da	
Analizira osobine, dobijanje i značaj organskih jedinjenja sa kiseonikom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Klasifikuje organska jedinjenja sa kiseonikom	Organska jedinjenja sa kiseonikom: alkoholi, aldehidi, ketoni, etri, estri, fenoli, karboksilne kiseline i njihovi derivati (halogenidi, estri, anhidridi i amidi)
2. Objasni nomenklaturu organskih jedinjenja sa kiseonikom	
3. Napiše strukturnu formulu organskih jedinjenja sa kiseonikom po IUPAC-nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Opiše fizička svojstva, dobijanje i metode za ispitivanje osobina organskih jedinjenja sa kiseonikom	
5. Objasni hemijske osobine organskih jedinjenja sa kiseonikom	
6. Navede primjenu organskih jedinjenja sa kiseonikom	
7. Demonstrira ispitivanje osobina organskih jedinjenja sa kiseonikom u laboratorijskim uslovima, na zadatom primjeru	Osobine: rastvorljivost, oksidacija, obrazovanje alkoholata i estara
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5 i 6. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organska jedinjenja sa kiseonikom	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu, osobine i značaj organskih jedinjenja sa azotom i sumporom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu, nomenklaturu, fizičko – hemijske osobine i dobijanje amina	
2. Objasni strukturu, nomenklaturu i osobine nitrojedinjenja	
3. Napiše strukturnu formulu organskih jedinjenja sa azotom i sumporom po IUPAC-nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira reakcije dokazivanja anilina, na zadatom primjeru	
5. Objasni strukturu, nomenklaturu i osobine tiola	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organska jedinjenja sa sumporom i azotom	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči strukturu, osobine i značaj heterocikličnih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu heterocikličnih jedinjenja	
2. Objasni nomenklaturu heterocikličnih jedinjenja	
3. Napiše strukturnu formulu heterocikličnih jedinjenja po IUPAC-nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Objasni osobine heterocikličnih jedinjenja	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Heterociklična jedinjenja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Organska hemija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske nastave i vježbi.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuje se primjena dijaloške metode, kao i prikazivanje internet prezentacija u cilju boljeg razumijevanja nastavnih sadržaja. Za pojedine nastavne sadržaje, preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje, gdje je to moguće, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Časove vježbi treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Nastavnik pri izvođenju vježbi daje uputstva pri radu i prati rad učenika. Vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama. Učenik je obavezan da vježbu prezentuje samostalno sa usmenim obrazloženjem gdje prikazuje usvojena znanja i vještine. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju, pravilno koriste stručnu terminologiju, odgovaraju na postavljena pitanja ili kritičke stavove. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu, kojom se učenici navode da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, što omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Milovanović A; Pavlović V., Organska hemija sa praktikumom za vežbe za drugi razred srednje škole,
- Zavod za udžbenike, Beograd, 2003.
- Kastratović R., Praktikum organske hemije, Unireks, Podgorica 1997.
- Segedinac M.; Varagić S., Hemija 3, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2003.
- Stojilković A., Hemija za III razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Hemijska laboratorija opremljena sa odgovarajućim laboratorijskim priborom, posuđem i opremom (digestor, vaga, termometar i dr.)	1
5.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Hemijski račun
- Biohemija
- Farmaceutska hemija I
- Farmakognozija
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmaceutska hemija II
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Toksikologija u farmaciji
- Hemijski račun u organskoj hemiji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti organske hemije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu i korišćenjem tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme na stranom jeziku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom hemijskih proračuna, izvođenja hemijskih analiza i razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz organske hemije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.2.14. FARMACEUTSKA HEMIJA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		36	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o značaju farmaceutске hemije, ulozi Farmakopeja pri identifikaciji i ispitivanju lijekova, kao i značaju poznavanja monografijama različitih ljekovitih supstanci i sirovina za proizvodnju lijekova. Osposobljavanje za izvođenje reakcija identifikacije različitih supstanci od značaja za farmaceutsku praksu. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira Farmakopeje kao zbirke zakonskih propisa za identifikaciju i ispitivanje lijekova
2. Analizira monografije natrijuma i kalijuma (I grupa PSE)
3. Analizira monografije magnezijuma, kalcijuma, cinka i žive (II grupa PSE)
4. Razlikuje monografije bora, aluminijuma i ugljenika (III, IV i V grupa PSE)
5. Identifikuje monografije kiseonika i sumpora (VI grupa PSE)
6. Analizira monografije hlora, joda i gvožđa (VII i VIII grupa PSE)
7. Analizira vezu između hemijske strukture i dejstva lijeka
8. Razlikuje monografije medicinskog benzina, parafina i vazelina
9. Protumači monografije važnih predstavnika fungicida i fungistatika, antiseptika i dezinficijenasa i antihelmintika
10. Protumači monografije analgetika, antipiretika i antireumatika

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira Farmakopeje kao zbirke zakonskih propisa za identifikaciju i ispitivanje lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše ciljeve i zadatke farmaceutske hemije kao nauke	
2. Objasni podjelu farmaceutске hemije	Podjela farmaceutске hemije: neorganski i organski dio
3. Definiše Farmakopeju, zbirku zakonskih propisa za identifikaciju i ispitivanje lijekova	
4. Opiše razvojni put Farmakopeje	
5. Objasni pojam oficinalne supstance	
6. Objasni sadržaj monografije lijekovite supstance, farmaceutske - tehnološkog preparata ili sirovine za proizvodnju	Sadržaj monografije: dobijanje, osobine, dokazivanje/ identifikacija, nečistoće, određivanje sadržaja, upotreba, čuvanje i inkompatibilnost
7. Razlikuje sadržaj monografije Ph Jug IV u odnosu na Ph Jug V	
8. Prepozna određenu monografiju u Farmakopeji IV i/ ili V, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Farmakopeje - zbirke zakonskih propisa za identifikaciju i ispitivanje lijekova	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira monografije natrijuma i kalijuma (I grupa PSE)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj jona natrijuma i kalijuma za ljudski organizam	
2. Nabroji jedinjenja natrijuma oficinalna po Ph Jug IV i V	Jedinjenja natrijuma: natrijum-hlorid, natrijum-bromid, natrijum-jodid, natrijum-hidrogenkarbonat i natrijum-tetraborat
3. Objasni sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja natrijuma	Sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja natrijuma: dobijanje, osobine, dokazivanje/ identifikacija, nečistoće, određivanje sadržaja, upotreba, čuvanje i inkompatibilnost
4. Izvede reakciju identifikacije natrijum- jodida	
5. Nabroji jedinjenja kalijuma oficinalna po Ph Jug IV i V	Jedinjenja kalijuma: kalijum-hlorid, kalijum-bromid, kalijum-jodid i kalijum-permanganat
6. Objasni sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja kalijuma	
7. Izvede reakciju identifikacije kalijum-bromida	
8. Objasni sadržaj monografije amonijum - hlorida	
9. Izvede reakciju identifikacije amonijum - hlorida	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6 i 8. Za kriterijume 4, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije I grupe PSE (natrijum, kalijum)	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira monografije magnezijuma, kalcijuma, cinka i žive (II grupa PSE)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede ulogu magnezijumovih, kalcijumovih i cinkovih jona za ljudski organizam i specifičnost žive kao jedinog tečnog metala pri normalnim uslovima/ običnoj temperaturi	
2. Nabroji jedinjenja magnezijuma oficinalna po Ph Jug IV i V	Jedinjenja magnezijuma: magnezijum-oksidi, magnezijum-sulfat i talk
3. Objasni sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja magnezijuma	
4. Izvede reakcije identifikacije magnezijum-sulfata i talka	
5. Nabroji jedinjenja kalcijuma oficinalna po Ph Jug IV i V	Jedinjenja kalcijuma: kalcijum-hlorid, kalcijum-sulfat i kalcijum-karbonat
6. Objasni sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja kalcijuma	
7. Izvede reakcije identifikacije kalcijum-karbonata	
8. Nabroji jedinjenja cinka oficinalna po Ph Jug IV i V	Jedinjenja cinka: cink - oksid, cink - hlorid i cink - sulfat
9. Objasni sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja cinka i živa (II) hlorida	
10. Izvede reakcije identifikacije cink-oksida	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6, 8 i 9. Za kriterijume 4, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije II grupe PSE (magnezijum, kalcijum, cink, živa)	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje monografije bora, aluminijuma i ugljenika (III, IV i V grupa PSE)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše sadržaj monografije boratne kisjeline	
2. Objasni sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja aluminijuma	Jedinjenja aluminijuma: aluminijum hidroksid, aluminijum - sulfat i aluminijum - kalijum sulfat
3. Izvede reakcije identifikacije aluminijum – sulfata	
4. Objasni sastav gline, nalazišta i upotrebu u farmaceutskoj praksi	
5. Objasni osnovne hemijske osobine ugljenika	
6. Objasni osobine “amornog” ugljenika i objasni njegov značaj u farmaciji	
7. Objasni monografiju medicinskog uglja - carbo medicinalisa i njegove adsorpcione osobine	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6 i 7. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije III, IV i V grupe PSE (bor, aluminijum, ugljenik)	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje monografije kiseonika i sumpora (VI grupa PSE)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni monografije prečišćene vode, vode za injekcije i koncentrovanog hidrogen peroksida	
2. Objasni rasprostranjenost i dobijanje sumpora	
3. Navede vrste sumpora koji su oficinalni po Ph Jug IV i V	Sumpor: sublimovani, taložni i prečišćeni
4. Objasni sadržaj oficinalnih monografija sumpora	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Monografije VI grupe PSE (kiseonik, sumpor)	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira monografije hlora, joda i gvožđa (VII i VIII grupa PSE)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obrazloži toksikološki značaj elementarnog hlora	
2. Objasni značaj tečnih preparata i čvrstih preparata hlora (hlorni kreč) kao sredstava za dezinfekciju	Tečni preparati: hlorna voda, Žavelova voda, koncentrovana hloridna kiselina
3. Objasni sadržaj monografija oficinalnih jedinjenja hlora	
4. Obrazloži značaj elementarnog joda u farmaceutskoj praksi	
5. Nabroji oficinalne preparate joda	Oficinalni preparati joda: vodeni rastvor joda i etanolni rastvor joda
6. Obrazloži značaj gvožđa za ljudski organizam	
7. Nabroji oficinalne preparate gvožđa po Ph Jug IV i V	Oficinalni preparati gvožđa: gvožđe (II) sulfat i gvožđe (II) glukonat
8. Izvede reakciju identifikacije gvožđa (II) sulfata	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije VII i VIII grupe PSE (hlor, jod, gvožđe)	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira vezu između hemijske strukture i dejstva lijeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede razliku između neorganskih i organskih jedinjenja	
2. Objasni značaj organskih molekula u hemiji lijekova i terapiji	
3. Opiše put sinteze organskih jedinjenja od laboratorije do apoteke	
4. Objasni uticaj alifatičnog niza i alkil grupe na osobine jedinjenja	
5. Objasni uticaj benzenovog prstena, hidroksilne, aldehidne, keto i karboksilne grupe na dejstvo lijeka	
6. Objasni uticaj amino, nitro i azo grupe na dejstvo lijeka	
7. Objasni uticaj heterociklusa sa nitrogenom i sumporom na dejstvo lijeka	
8. Prepozna uticaj funkcionalnih grupa na dejstvo lijeka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Povezanost između hemijske strukture i dejstva lijeka	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje monografije medicinskog benzina, parafina i vazelina	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osobine nafte i njenih derivata	
2. Opiše dobijanje nafte i njenih derivata	
3. Navede farmakološki najvažnije derivate nafte	Derivati nafte: medicinski benzin, tečni parafin, čvrsti parafin, žuti vazelin i bijeli vazelin
4. Objasni sadržaj monografije medicinskog benzina	
5. Objasni sadržaje monografija čvrstog i tečnog parafina	
6. Objasni sadržaje monografija žutog i bijelog vazelina	
7. Uporedi sadržaje monografija žutog i bijelog vazelina	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Monografije medicinskog benzina, parafina i vazelina	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Protumači monografije važnih predstavnika fungicida i fungistatika, antiseptika i dezinficijenasa i antihelmintika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše fungicidno i fungistatičko dejstvo ljekovite supstance	
2. Obrazloži podjelu i značaj fungicidnih ljekovitih supstanci	
3. Objasni pojam, podjelu i značaj antiseptika i dezinficijenasa	
4. Upoređi neorganske i organske supstance sa antiseptičnim i dezinficijentnim djelovanjem	
5. Objasni sadržaj oficinalnih monografija antiseptika i dezinficijenasa	Antiseptici i dezinficijensi: jodoform, rezorcinol, salicilna kiselina, koncentrovani etanol i povidon - jodid
6. Definiše pojam i podjelu anthelmintika	Podjela anthelmintika: prirodni i sintetski
7. Navede droge - prirodne proizvode za liječenje crijevnih parazita	
8. Objasni sadržaj monografije piperazina	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Monografije važnih predstavnika fungicida i fungistatika, antiseptika i dezinficijenasa i antihelmintika	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Protumači monografije analgetika, antipiretika i antireumatika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojmove antipiretika, analgetika i antireumatika	
2. Objasni pojam "idealni" analgetik	
3. Navede podjelu analgetika prema porijeklu i hemijskoj strukturi	
4. Objasni glavne karakteristike prirodnih narkoanalgetika	
5. Objasni sadržaj oficinalnih monografija narkoanalgetika	Narkoanalgetici: morfin hlorid, kodein fosfat, petidin hlorid i metadon hlorid
6. Objasni podjelu analgoantipiretika prema hemijskoj strukturi	Podjela analgoantipiretika prema hemijskoj strukturi: derivati salicilne kisjeline, derivati p - aminofenola i derivati pirazolona
7. Objasni sadržaj oficinalnih monografija derivata salicilne kisjeline	Derivati salicilne kisjeline: acetil-salicilna kiselina, metil-salicilat i natrijum-salicilat
8. Objasni sadržaj oficinalnih monografija derivata p-aminofenola	Derivati p-aminofenola: paracetamol i fenacetin
9. Objasni sadržaje monografija nesteroidnih antireumatika, derivata propionske kisjeline, derivate sirćetne kisjeline i oksikame	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme	
- Monografije analgetika, antipiretika i antireumatika	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Farmaceutska hemija I je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem, a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati u školi i kod poslodavca. Preporučuje se da učenici samostalno izvedu laboratorijske vježbe i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključka prilikom izvođenja laboratorijskih analiza što im omogućava povezivanje teorijskih znanja i njihovo korišćenje pri radu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dr Pokrajac M., Dr Panić D., Farmaceutska hemija I i II, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 2012.
- Dr Radulović D.; Vladimirorov S., Farmaceutska hemija I deo, Grafopan, 2005.
- Pharmacopoea Jugoslavica editio IV (Ph Jug IV).
- Pharmacopoea Jugoslavica 2000 (editio quinta).

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	5
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorija opremljena sa neophodnim posuđem, priborom i aparaturom za izvođenje reakcija identifikacije različitih supstanci	1
4.	Hemikalije za izvođenje reakcija identifikacije različitih supstanci	po potrebi
5.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Neorganska hemija
- Organska hemija
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Hemijski račun
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Farmaceutska hemija II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Prva pomoć
- Engleski jezik u farmaciji
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti farmaceutske hemije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu, tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti farmacije i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka pri analizi sadržaja monografija različitih supstanci, izvođenju reakcija identifikacije i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz farmaceutske hemije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.2.15. TEHNOLOGIJA IZRADE MAGISTRALNIH LJEKOVA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	72		72	144	8

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa pojmom magistralnog lijeka, ulogom ljekarskog recepta/ preskripcije i zvaničnih propisa iz oblasti farmacije za izradu magistralnih lijekova. Sticanje znanja o tehnologiji izrade prečišćene vode, vodenih i nevodenih rastvora, preparata koji se doziraju na kapi, ljekovitih preparata dobijenih metodom sterilizacije, tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata i polifaznih sistema. Osposobljavanje za izvođenje pojedinih farmaceutske - tehnoloških operacija pri izradi navedenih magistralnih lijekova. Razvijanje analitičkog i logičkog mišljenja, sistematičnosti, preciznosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira ljekarski recept/ preskripciju i zvanične propise iz oblasti farmacije, u cilju pripreme magistralnih lijekova
2. Izvrši pripremne poslove za izradu magistralnih lijekova
3. Razlikuje tehnike izrade destilovane vode i vode za injekcije u farmaceutskoj praksi
4. Analizira tehniku izrade vodenih i nevodenih rastvora u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
5. Analizira tehniku izrade preparata koji se doziraju na kapi, u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
6. Identifikuje tehniku izrade ljekovitih preparata metodom sterilizacije, u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
7. Analizira tehniku izrade tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
8. Analizira tehniku izrade polifaznih sistema u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira ljekarski recept/ preskripciju i zvanične propise iz oblasti farmacije, u cilju pripreme magistralnih lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam magistralnog lijeka	
2. Objasni pojam, značaj i djelove ljekarskog recepta/ preskripcije	Djelovi ljekarskog recepta/ preskripcije: inscription, invocatio (Rp), praescriptio (ordinatio), subscriptio, signatura, nomen medici i nomen aegroti
3. Objasni latinske skraćenice u preskripcijama	Latinske skraćenice: Rp., aa., gtt., ad, D.s, M.fiat, ad manum i dr.
4. Protumači djelove i latinske skraćenice u preskripciji, na zadatom primjeru	
5. Objasni način doziranja magistralnog lijeka na osnovu preskripcije	Način doziranja: na kašiku, kapima, tablete, kapsule i dr.
6. Objasni način primjene magistralnog lijeka na osnovu preskripcije	Način primjene: spoljašnja i unutrašnja
7. Objasni značaj i primjenu zvaničnih propisa iz oblasti farmacije u procesu izrade magistralnih lijekova	Zvanični propisi iz oblasti farmacije: Farmakopeje, Formula magistrales i recepturni priručnik
8. Objasni podatke iz Farmakopeje od značaja za izradu magistralnih lijekova	Podaci iz Farmakopeje: monografije supstanci (fizičko - hemijske osobine ljekovitih supstanci, metode identifikacije, ispitivanje stepena čistoće i dr.), sinonimi, doziranje, inkompatibilnost i dr.
9. Protumači podatke iz Farmakopeje, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6, 7 i 8. Za kriterijume 4 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ljekarski recept/ preskripcija - Zvanični propisi iz oblasti farmacije	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremne poslove za izradu magistralnih lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način čuvanja različitih hemijskih supstanci za izradu magistralnih lijekova u zavisnosti od njihovog sastava i karakteristika	
2. Opiše stojnice za čuvanje supstanci u laboratoriji apoteke i način njihovog označavanja	Stojnice: staklene posude sa uskim grlom, staklene posude sa širokim grlom, porculanske posude i dr.
3. Objasni označavanje stojnica odgovarajućom signaturom	Signatura: signatura za lijekove slabog djelovanja (remedia), signatura za lijekove jakog djelovanja (remedia separanda), signatura za lijekove vrlo jakog djelovanja (remedia claudenda)
4. Označi stojnicu odgovarajućom signaturom, na zadatom primjeru	
5. Objasni higijenske uslove koji moraju biti zadovoljeni u laboratoriji za izradu magistralnih lijekova	
6. Opiše pripremu laboratorijskog posuda i pribora za izradu magistralnih lijekova prema odgovarajućim procedurama	Laboratorijsko posuđe i pribor: laboratorijske čaše, epruvete, erlenmajeri, stakleni baloni, mjerni sudovi (pipete, birete, menzure, normalni sudovi, graduirani erlenmajeri i dr.), stakleni štapići, porcelanski i stakleni tarionici sa pistilom, ljevkovi, špatule, patene, avan sa tučkom, sita, mjerne kašike i dr.
7. Izvrši pripremu laboratorijskog posuda i pribora za izradu magistralnih lijekova, na zadatom primjeru	
8. Opiše pripremu mjernih instrumenata i laboratorijskih aparata za izradu magistralnih lijekova i način njihovog održavanja	Mjerni instrumenti: pipetor, elektronske vage, analitičke vage i dr. Laboratorijski aparati: destilator, vodeno kupatilo, rešo, sterilizatori, autoklavi, aseptična komora i dr. Održavanje: kontrola ispravnosti, prijava kvara, obilježavanje neispravnih instrumenata i aparata, čišćenje nakon upotrebe i dr.
9. Izvrši pripremu mjernih instrumenata i laboratorijskih aparata u laboratoriji za izradu magistralnih lijekova, na zadatom primjeru	
10. Demonstrira održavanje mjernih instrumenata i laboratorijskih aparata za izradu magistralnih lijekova, na zadatom primjeru	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremne poslove za izradu magistralnih lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6 i 8. Za kriterijume 4, 7, 9 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pripremni poslovi za izradu magistralnih lijekova	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje tehnike izrade destilovane vode i vode za injekcije u farmaceutskoj praksi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i upotrebu destilovane vode (aqua destillata) i vode za injekcije (aqua pro injectionae) u farmaceutskoj praksi	
2. Objasni metode za dobijanje destilovane vode	
3. Objasni način rada destilatora	
4. Demonstrira postupak destilacije po utvrđenom redosljedu radnji, na zadatom primjeru	Utvrđeni redosljed: uključivanje i isključivanje
5. Objasni značaj ispitivanja destilovane vode	
6. Objasni način ispitivanja određenih parametara u destilovanoj vodi	Parametri u destilovanoj vodi: pH, nitrati, kalcijum, sulfati i dr.
7. Objasni način čuvanja i rok upotrebe destilovane vode	
8. Objasni razliku u dobijanju destilovane vode i vode za injekcije	
9. Objasni način ispitivanja određenih parametara u vodi za injekcije	Parametri u vodi za injekcije: apirogenost, sterilnost, pH, nitrati, kalcijum, sulfati i dr.
10. Objasni način čuvanja i rok upotrebe vode za injekcije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 i 10. Za kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnike izrade destilovane vode i vode za injekcije u farmaceutskoj praksi	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade vodenih i nevodnih rastvora u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše osnovne farmaceutsko – tehnološke operacije za izradu magistralnog lijeka	Osnovne farmaceutsko – tehnološke operacije: usitnjavanje, miješanje, rastvaranje, zagrijavanje, dekantovanje, filtriranje, uparavanje i dr.
2. Objasni sastav različitih vrsta rastvora i faktore koji utiču na rastvorljivost	Sastav: rastvarač (solvens) i rastvorna supstanca (lijevakovita supstanca - solvendum) Vrste rastvora: vodeni i nevodni (rastvori sa etanolom, rastvori sa glicerolom i uljani rastvori) Faktori: usitnjenost, toplota, miješanje i dr.
3. Objasni osobine rastvarača i rastvorne supstance na osnovu preskripcije i važeće Farmakopeje za izradu vodenih i nevodnih rastvora	Rastvarač: voda, etanol, glicerol i dr. Rastvorna supstanca: čvrsta, tečna i gasovita
4. Opiše tehniku izrade vodenih i nevodnih rastvora , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada vodenih i nevodnih rastvora: priprema ambalaže, stehiometrijski proračun, mjerenje, rastvaranje, miješanje, grijanje, filtriranje i dr.
5. Demonstrira operacije mjerenja i miješanja pri izradi vodenih i nevodnih rastvora u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
6. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje adekvatnim signaturama vodenih i nevodnih rastvora	Ambalaža: plastične i staklene boce (od prozirnog i tamnog stakla) i dr. Signature: glavne – crvene i bijela (naziv apoteke, naziv preparata, datum izrade, rok trajanja i potpis farmaceuta i pomoćne - crvena i bijela)
7. Izvrši punjenje i pakovanje vodenih i nevodnih rastvora u odgovarajuću ambalažu, na zadatom primjeru	
8. Izvrši obilježavanje vodenih i nevodnih rastvora adekvatnim signaturama, na zadatom primjeru	
9. Objasni način čuvanja vodenih i nevodnih rastvora u zavisnosti od primjene	Primjena: unutrašnja i spoljašnja
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 9. Za kriterijume 5, 7 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade vodenih i nevodenih rastvora u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Tehnika izrade vodenih i nevodenih rastvora	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade preparata koji se doziraju na kapi, u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste, sastav i način primjene preparata koji se doziraju na kapi	Sastav: lijekovita supstanca (antibiotik, antiseptik, vazokonstriktor i dr.) i rastvarač (voda, etalol, ulje i dr.) Primjena: za oralnu primjenu (guttae), za uši (otoguttae), za nos (rhinoguttae) i za oči (oculoguttae)
2. Objasni osobine rastvarača i lijekovite supstance iz preskripcije, na osnovu zvaničnih propisa iz oblasti farmacije	
3. Opiše tehniku izrade preparata koji se doziraju na kapi , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada preparata koji se doziraju na kapi: priprema ambalaže, proračun, mjerenje, rastvaranje, miješanje, grijanje, filtriranje i dr.
4. Demonstrira operacije mjerenja i miješanja pri izradi preparata koji se doziraju na kapi u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
5. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama preparata koji se doziraju na kapi	Ambalaža: staklene i plastične bočice, bočice sa kapaljkom, raspršivači i dr.
6. Izvrši punjenje i pakovanje preparata koji se doziraju na kapi u odgovarajuću ambalažu, na zadatom primjeru	
7. Izvrši obilježavanje preparata koji se doziraju na kapi adekvatnim signaturama, na zadatom primjeru	
8. Objasni način čuvanja preparata koji se doziraju na kapi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 8. Za kriterijume 4, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnika izrade preparata koji se doziraju na kapi	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tehniku izrade lijekovitih preparata metodom sterilizacije, u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu lijekovitih preparata koji se izrađuju primjenom metoda sterilizacije	Preparati koji se izrađuju primjenom metoda sterilizacije: injekcioni rastvori (injectiones), infudibilije (infusiones) i kapi za oči
2. Objasni pojam, vrstu i sastav injekcionih preparata	Vrste injekcionih preparata: rastvori, suspenzije i emulzije Sastav injekcionih preparata: lijekovita supstanca (pro injectionae), rastvarač (voda – aqua injectionae, biljna masna ulja, sintetski estri viših masnih kiselina i dr.), stabilizatori, konzervansi i dr.
3. Opiše tehniku izrade injekcionih preparata metodom sterilizacije i aseptičnim postupkom, u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada injekcionih preparata: mjerenje, rastvaranje, suspendovanje, emulgovanje, filtriranje, sterilizacija, punjenje i signiranje
4. Objasni pojam, vrste i sastav infudibilije	Vrste infudibilije: rastvori i emulzije Sastav infudibilije: supstance (ugljeni hidrati, elektroliti, aminokiseline i dr.) i rastvarač (aqua proinjectionae)
5. Opiše postupak izrade infudibilija metodom sterilizacije i aseptičnim postupkom, u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
6. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama injekcije i infudibilije	Ambalaža: neutralne, neobojene, prozirne, sterilne boce, ampule i plastični kontejneri Signature: bijele – unutrašnja upotreba, naziv preparata, koncentracija, datum izrade, metoda sterilizacije, konzervans (kod injekcija), ime proizvođača, serija i dr.
7. Objasni opšta ispitivanja i način čuvanja injekcionih i infuzionih rastvora	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Tehnike izrade lijekovitih preparata metodom sterilizacije	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste tečnih ekstraktivnih preparata u zavisnosti od metode dobijanja i rastvarača	Metode dobijanja: maceracija, digestija, perkolacija i dr. Rastvarači: voda, etanol i dr.
2. Objasni podjelu tečnih ekstraktivnih preparata u zavisnosti od aktivnih principa i rastvarača koji se koriste za izradu	Tečni ekstraktivni preparati: čajevi (species), macerati (maceratae), infuzi (infusae), dekokti (decoctae), tinkture (tincturae), tečni i suvi ekstrakti (extracta siccae, extracta fluidae) i sirupi Aktivni principi: alkaloidi, heterozidi, sluzi, etarska ulja, tanini i dr.
3. Opiše tehniku izrade tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata: odmjeravanje droge određenog stepena usitnjenosti, mješanje, dodavanje ljekovite supstancije, prelivanje rastvaračem, kuvanje, cijeđenje (koliranje) i dr.
4. Demonstrira operacije mjerenja, mješanja, prelivanje rastvaračem, kuvanja i cijeđenja, u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
5. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata u zavisnosti od primjene	Ambalaža: papirne kese, papirne kutije i staklene boce Signature: glavna – bijela i crvena (čajevi i macerati), bijele – glavne i pomoćne (infuzi, dekokti, tinkture, sirupi i tečni suvi ekstrakti)
6. Izvrši punjenje i pakovanje tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata u odgovarajuću ambalažu, na zadatom primjeru	
7. Izvrši obilježavanje tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata adekvatnim signaturama, na zadatom primjeru	
8. Objasni način čuvanja tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata	Način čuvanja: na hladnom suvom mjestu, zaštićeno od svjetlosti
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 8. Za kriterijume 4, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnika izrade tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade polifaznih sistema u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, sastav i podjelu polifaznih sistema prema načinu primjene	Sastav: disperziona faza (unutrašnja, otvorena) i disperziono sredstvo (spoljašnja, vehikulum) Podjela polifaznih sistema prema načinu primjene: za unutrašnju i spoljašnju upotrebu Polifazni sistemi: suspenzije, emulzije i losioni
2. Navede vrste polifaznih sistema prema agregatnom stanju dispergovanih faza	Vrste polifaznih sistema: čvrsto u tečno (suspenzije), tečno u tečnom (emulzije i losioni), tečno u čvrsto (supozitorije i masti), čvrsto u čvrstom (tablete) i tečno u gasu (aerosoli)
3. Opiše tehniku izrade polifaznih sistema u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada polifaznih sistema: mjerenje praškastih supstanci, mjerenje faze/a, miješanje, dodavanje pomoćnih sredstava, korigenasa, konzervanasa i dr.
4. Demonstrira postupak mjerenja i mješanja pri izradi polifaznih sistema u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
5. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama polifaznih sistema u zavisnosti od primjene	Ambalaža: plastične i staklene boce Signature: glavna – bijela i crvena, pomoćne – crvene i bijele sa napomenom „prije upotrebe promućkati“
6. Izvrši punjenje i pakovanje polifaznih sistema u odgovarajuću ambalažu, na zadatom primjeru	
7. Izvrši obilježavanje polifaznih sistema adekvatnim signaturama, na zadatom primjeru	
8. Objasni način čuvanja polifaznih sistema	Način čuvanja: na suvom i hladnom mjestu, zaštićeno od svjetlosti

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 8. Za kriterijume 4, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Tehnika izrade polifaznih sistema (suspenzije, emulzije i losioni)

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnologija izrade magistralnih lijekova I je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem, a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Preporučuje se da se praktična nastava realizuje kod poslodavca, u apotekama u čijim laboratorijama se izrađuju magistralni lijekovi, kako bi se efikasnije povezala teorijska i praktična znanja, a učenici ujedno stekli realnu sliku o budućem zanimanju. U zavisnosti od uslova, časovi praktične nastave se mogu realizovati i u školi, ukoliko škola posjeduje materijalne uslove za realizaciju praktične nastave. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na pokazivanju.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vićentijević Lj., Farmaceutska tehnologija II, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 2000.
- Popov G.; Stojmenović S., Farmaceutska tehnologija II, Zavod za udžbenike, Beograd, 2012.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Opremljena apotekarska laboratorija/ školski kabinet za izradu magistralnih lijekova (laboratorijsko posuđe, mjerni instrumenti, laboratorijski aparati, hemikalije, ambalaža, literatura i dr.)	1
4.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u farmaciju
- Onove farmaceutske tehnologije
- Opšta hemija
- Organska hemija
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Hemijski račun
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Farmaceutska hemija II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Prva pomoć
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa izradom magistralnih lijekova, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti farmacije, razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka, analiziranje različitih situacija u vezi sa praktičnim zadacima pri izvođenju farmaceutske – tehnoloških operacija za izradu magistralnih lijekova i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti farmaceutske tehnologije – izrada magistralnih lijekova, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.16. FARMAKOTERAPIJA LJEKOVA U PROMETU I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	72		36	108	6

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa pojmom lijeka, farmaceutskim oblicima, načinima primjene lijeka, farmakokinetikom i farmakodinamikom, klasifikacijama farmaceutskih preparata, kliničkim osobinama lijekova i principima farmakoterapije. Osposobljavanje za izdavanje lijekova različitih farmakoloških grupa sa režimom izdavanja bez recepta pacijentima/ korisnicima usluga. Razvijanje odgovornosti, preciznosti, analitičkog načina razmišljanja i svijesti o značaju farmaceutske struke.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Razlikuje farmaceutske oblike i klasifikacije lijekova
2. Analizira kliničke osobine lijekova i značaj farmakokinetike i farmakodinamike
3. Preporučiti lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju centralnog nervnog sistema (CNS-a) pacijentima/ korisnicima usluga
4. Preporučiti lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju vegetativnog nervnog sistema (VNS-a) pacijentima/ korisnicima usluga

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje farmaceutske oblike i klasifikacije lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i značaj farmakologije i pojam, porijeklo i razvojni put lijeka	
2. Objasni pojam i značaj internacionalnog nezaštićenog naziva lijeka (INN) i paralelnosti lijekova	Paralelnost lijekova: potpuna paralela (generički lijek), hemijska paralela i terapijska paralela
3. Navede različite farmaceutske oblike lijekova i njihove načine primjene	Farmaceutski oblici: peroralni praškovi, kapsule, tablete, tečni preparati za oralnu ili spoljnu upotrebu, preparati za nos, oči i uši, parenteralni preparati, polučvrsti preparati, rektalni preparati, vaginalni preparati, preparati za inhalaciju i dr. Načini primjene: oralno, parenteralno, inhalaciono, lokalno i dr.
4. Objasni klasifikaciju lijekova prema različitim kriterijumima	Klasifikacija lijekova prema različitim kriterijumima: prema načinu izrade (gotovi, magistralni i galenski), prema jačini dejstva (slabog, jakog i vrlo jakog dejstva), prema mjestu primjene, prema porijeklu (sintetski i prirodni), prema stepenu disperziteta i brzine oslobađanja aktivne supstance, homeopatski, tradicionalni i dr.
5. Prepozna lijekove u odnosu na različite klasifikacije, na zadatom primjeru	
6. Objasni klasifikaciju lijekova prema režimu izdavanja	Klasifikacija lijekova prema režimu izdavanja: lijekovi sa režimom izdavanja bez recepta (pomoćna lijekovita sredstva, biljni preparati i dr.) i lijekovi sa režimom izdavanja sa receptom
7. Prepozna lijekove prema režimu izdavanja, na zadatom primjeru	
8. Objasni klasifikaciju lijekova prema Anatomsko terapijsko hemijskoj klasifikaciji (ATC)	
9. Prepozna grupu kojoj pripada lijek u odnosu na ATC klasifikaciju, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 8. Za kriterijume 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje farmaceutske oblike i klasifikacije lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Lijek, porijeklo, vrste i farmaceutski oblici - Klasifikacija lijekova	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira kliničke osobine lijekova i značaj farmakokinetike i farmakodinamike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i značaj farmakokinetičkih procesa	Farmakokinetički procesi: resorpcija, raspodjela, biotransformacija i izlučivanje lijekova
2. Objasni karakteristike i mehanizam dejstva lijeka na organizam (farmakodinamika)	Karakteristike: karakter, jačina i dr.
3. Navede kliničke osobine lijekova	Kliničke osobine lijekova: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
4. Objasni indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva u odnosu na farmakološku grupu kojoj pripadaju	Indikacije: bol, temperatura, alergijska reakcija, i dr. Kontraindikacije: starosna dob, trudnoća, dijabetes i dr. Interakcije: antagonisti, sinergisti i dr. Neželjena dejstva: najčešća, najopasnija, najteža, alergijske reakcije i dr.
5. Objasni način i faktore koji utiču na doziranje lijeka	Faktori: individualna osetljivost, uzrast, trudnoća i dr.
6. Objasni značaj pravilne upotrebe i načina čuvanja lijekova	Pravilna upotreba: precizno doziranje lijeka, adekvatno trajanje terapije i dr.
7. Objasni signiranje pakovanja/ ambalaže lijeka sa režimom izdavanja bez recepta, u skladu sa doziranjem i načinom upotrebe	
8. Demonstrira signiranje pakovanja/ ambalaže lijeka sa režimom izdavanja bez recepta, na zadatom primjeru	
9. Opiše principe i značaj farmakoterapije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 9. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Farmakokinetika i farmakodinamika	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju centralnog nervnog sistema (CNS-a) pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, mehanizam dejstva i upotrebu lijekova iz grupe opštih i lokalnih anestetika i farmaceutski oblik lokalnih anestetika	Lokalni anestetici: lidokain – hlorid, ksilokain, benzokain i dr. Farmaceutski oblik lokalnih anestetika: gel, sprej i dr.
2. Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu i farmaceutski oblik miorelaksantnih lijekova	Farmaceutski oblik miorelaksantnih lijekova: ampule, tablete, gel i dr. Miorelaksantni lijekovi: pankuronijum, hlorzoksazon, tolperison i dr.
3. Objasni kliničke osobine lokalnih anestetika i miorelaksantnih lijekova	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
4. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe lokalnih anestetika i miorelaksantnih lijekova, u simuliranim uslovima	
5. Navede pojam, mehanizam dejstva i upotrebu psihofarmaka	Psihofarmaci: anksiolitici, antidepresivi i dr.
6. Navede pojam, mehanizam dejstva i upotrebu sedativa, hipnotika i antiepileptika	
7. Objasni pojam, mehanizam dejstva i upotrebu opioidnih analgetika	
8. Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu i farmaceutski oblik analgoantipiretika i nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAIL)	Upotreba analgoantipiretika: analgetičko, antipiretičko, profilaktičko, antiinflamatorno dejstvo i dr. Farmaceutski oblik analgoantipiretika: ampule, efervete, pulvis, tablete, kapsule, supozitorije i dr. Analgoantipiretici: acetilsalicilna kiselina, paracetamol, metamizol – Na, pirazoloni i dr. Upotreba nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAIL): analgetičko, antipiretičko, antiinflamatorno, terapija degenerativnog reumatoidnog artritisa i dr. Farmaceutski oblik nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAIL): ampule, pulvis, tablete, kapsule, supozitorije, gel, masti i dr. Antiinflamatorni lijekovi (NSAIL): ibuprofen, piroksikam, diklofenak, indometacin i dr.

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju centralnog nervnog sistema (CNS-a) pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Objasni kliničke osobine analgoantipiretika i nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAIL)	
10. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe analgoantipiretika i nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAIL), u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 i 9. Za kriterijume 4 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
Farmakologija centralnog nervnog sistema (CNS-a)	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju vegetativnog nervnog sistema (VNS-a) pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede pojam, mehanizam dejstva i upotrebu lijekova iz grupe holinergičkih i antiholinergičkih lijekova	Holinergički lijekovi: acetilholin, pilokarpin i dr. Antiholinergički lijekovi: atropin, skopolamin i dr.
2. Navede kliničke osobine holinergičkih i antiholinergičkih lijekova	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
3. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik i upotrebu lijekova iz grupe adrenergičkih lijekova i adrenergičkih blokatora	Farmaceutski oblik: ampule, tablete, aerosoli, kapi za nos i dr. Adrenergički lijekovi: kateholamini, adrenergički vazokonstriktori, adrenergički bronhodilatatori i dr. Adrenergički blokatori: atenolol, propranolol i dr.
4. Navede kliničke osobine adrenergičkih lijekova i adrenergičkih blokatora	
5. Prepozna grupu lijekova u terapiji vegetativnog nervnog sistema (VNS-a), na zadatom primjeru	
6. Objasni pojam i značaj histamina i pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik lijekova iz grupe H₁ – antihistaminika i upotrebu	Farmaceutski oblik lijekova iz grupe H₁ – antihistaminika: tablete, kapsule, sirupi i dr. H₁ - antihistaminici: difenhidramin, prometazin, loratidin i dr.
7. Objasni kliničke osobine lijekova iz grupe H ₁ - antihistaminika	
8. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe lijekova H ₁ - antihistaminika, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 7. Za kriterijum 5 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
Farmakologija VNS-a	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Farmakoterapija lijekova u prometu I, koncipiran je tako da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u apotekama ili kabinetima za praktičnu nastavu, koji su opremljeni preporučenim materijalnim uslovima za izdavanje lijekova. Učenike treba podijeliti u grupe ili u parovima, ali tako da u simuliranoj situaciji svaki učenik samostalno demonstrira zadatu ulogu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Varagić, V.; Milošević, M., Farmakologija, ELIT Beograd, 2018.
- Ugrešić, N., Farmakoterapija za farmaceute, Univerzitet u Beogradu, Farmaceutski fakultet, 2018.
- Janković, S., Priručnik iz farmakologije i toksikologije, Fakultet medicinskih nauka Kragujevac, 2016.
- Aktuelni registar lijekova.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Opremljena apoteka/ kabinet za izdavanje lijekova	1
4.	Farmakološki preparati predstavnici različitih farmakoloških grupa	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Uvod u farmaciju
- Biologija ćelije i razvića
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Biohemija
- Farmaceutska hemija I
- Farmakognozija
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Preduzetništvo
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Farmaceutska hemija II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji
- Toksikologija u farmaciji
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti farmakologije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku iz oblasti farmakoloških preparata, u usmenom i pisanom obliku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja o kliničkim osobinama lijekova, analiziranje i donošenja zaključaka u vezi sa savjetovanjem o primjeni lijekova sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta, realizacijom praktičnih vježbi kroz određene modele i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije u cilju pretraživanja, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti farmakoloških preparata, uz formiranja kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima u vezi sa prometom farmakoloških preparata, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.17. BIOLOGIJA SA HUMANOM GENETIKOM**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	67	5		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa molekulskim osnovama ćelijskih procesa, genetičkom osnovom nasljeđivanja, pravilima i principima nasljeđivanja za sva živa bića, izvorima genetičke promjenljivosti živih bića, načinom djelovanja mutagena na živa bića, genetičkom promjenljivošću na nivou populacije, primjenom genetičkih znanja u medicini, postanakom života na zemlji i savremenom teorijom evolucije. Razvijanje sistematičnosti i tačnosti, preciznosti, urednosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči pravila i principe nasljeđivanja univerzalne za sva živa bića
2. Analizira izvore genetičke promjenljivosti živih bića
3. Prezentuje način djelovanja i uticaj mutagena na živa bića
4. Analizira genetiku razvika i genetičku promjenljivost na nivou populacije
5. Prezentuje primjenu genetičkih znanja u medicini
6. Prezentuje postanak života na zemlji i savremenu teoriju evolucije

Ishod 1- Učenik će biti sposoban da Uoči pravila i principe nasljeđivanja univerzalne za sva živa bića	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste nasljednih svojstava	Vrste nasljednih svojstava: kvalitativna i kvantitativna
2. Opiše osnovna pravila nasljeđivanja kroz mudrost Mendelovog eksperimenta	Osnovna pravila nasljeđivanja: pravilo rastavljanja i slobodnog kombinovanja gena
3. Objasni različite oblike interakcije alela u okviru jednog gena	Oblici interakcije alela: dominantno-recesivno, intermedijarno i kodominantno nasljeđivanje
4. Opiše oblike interakcije među genima	Oblici interakcije među genima: komplementarnost, epistaza i aditivnost
5. Opiše pojam vezani geni i poligenija	
6. Opiše karakteristike kariotipa čovjeka	Karakteristike kariotipa čovjeka: broj, izgled hromozoma, vrste hromozoma (autozomi i polni), kariogram i idiogram
7. Objasni proces monogensko nasljeđivanje i determinaciju pola kod čovjeka	
8. Prikaže učestalost javljanja određenih osobina putem monohibridnog i dihibridnog nasljeđivanja, na zadatom primjeru	
9. Prikaže učestalost javljanja određenih osobina putem dominantno-recesivnog, intermedijarnog i kodominantnog nasljeđivanja, na zadatom primjeru	
10. Prikaže učestalost javljanja određenih osobina za komplementarnost, epistazu i aditivnost, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijume od 8 do 10 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mendelova pravila nasljeđivanja - Oblici interakcije među genima i u okviru jednog gena - Pol čovjeka i karakteristike njegovog kariotipa	

Ishod 2 – Učenik će biti sposoban da Analizira izvore genetičke promjenljivosti živih bića	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše nivoe genetičke varijabilnosti	Nivoi genetičke varijabilnosti: kombinativno nasljeđivanje, mutacije i modifikacije
2. Opiše proces rekombinacije gena	
3. Objasni posljedice ukrštanja u srodstvu	
4. Objasni pojam i vrste mutacija	Vrste mutacija: genske, hromozomske i genomske mutacije
5. Opiše promjene u strukturi hromozoma	Promjene u strukturi hromozoma: delecije, duplikacije, inverzije i translokacije
6. Opiše promjene u broju hromozoma	Promjene u broju hromozoma: poliploidija i aneuploidija
7. Opiše kariograme različitih aneuploida	Kariogrami: Daunov, Tarnerov i Klinefelterov sindrom
8. Prikaže kariograme različitih aneuploida, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mutacije - Hromozomske aberacije	

Ishod 3 – Učenik će biti sposoban da Prezentuje način djelovanja i uticaj mutagena na živa bića	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pojam i vrste mutagena	Vrste mutagena: hemijski, fizički i biološki
2. Opiše različite načine djelovanja hemijskih mutagena	
3. Objasni mehanizam i posledice djelovanja različitih vrsta fizičkih mutagena	Vrste fizičkih mutagena: zračenje i temperatura
4. Objasni djelovanje različitih bioloških mutagena	Biološki mutageni: virus herpes, toksoplazma, citomegalovirus, rubeola, poliovirus i dr.
5. Opiše uticaj mutagena na stopu učestalosti mutacija	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Djelovanje i uticaj mutagena na živa bića	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira genetiku razvića i genetičku promjenljivost na nivou populacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše genetičku kontrolu razvojnih procesa	
2. Objasni genetičku kontrolu imunoloških sposobnosti	
3. Opiše pojam i polje izučavanja populacione genetike	
4. Objasni pojmove značajne za razumijevanje genetičke strukture populacije	Pojmovi: populacija, genetička varijabilnost, genofond i polimorfizam
5. Objasni Hardy-Vajnbergov princip	
6. Opiše faktore koji remete genetičku ravnotežu u populaciji	Faktori: mutacije, prirodna selekcija i migracije
7. Objasni uticaj čovjeka na polimorfizam populacije	
8. Opiše nove metode uticaja čovjeka na varijabilnost	Metode: kloniranje, tehnologija rekombinantne DNK, genetički inženjering i dobijanje GMO
9. Opiše nasljednu osnovu varijabilnosti ljudi i monogensko nasljeđivanje	
10. Izračunava učestalost alela u populaciji na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Genetika razvića - Populaciona genetika - Biotehnologija	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje primjenu genetičkih znanja u medicini	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pojam i oblast proučavanja medicinske genetike	
2. Objasni značaj genetičkog savjetovaništa u prevenciji naslednih bolesti	
3. Opiše metode od značaja za proučavanje naslednih bolesti	Metode: genealoška metoda, citogenetičke metode, metoda blizanaca i populaciono-statističke metode
4. Opiše pojam i oblast proučavanja forenzičke genetike	
5. Objasni primjenu forenzike u utvrđivanju identiteta u sudskoj medicini	
6. Objasni pojam i princip djelovanja genske terapije	
7. Opiše primjenu genske terapije u savremenoj medicini	Primjena genske terapije: Parkinsonova bolest, cistična fibroza, mijeloidna leukemija, srpasta anemija, mišićna distrofija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Medicinska genetika - Metode u genetici čovjeka - Genska terapija	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje postanak života na zemlji i savremenu teoriju evolucije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše savremene teorije postanka života	
2. Objasni Lamarkovu i Darwinovu teoriju	
3. Objasni savremenu teoriju evolucije i dokaze evolucije	Dokazi evolucije: paleontološki podaci i evolucionari nizovi
4. Opiše postanak i izumiranje vrsta	
5. Objasni porijeklo čovjeka	
6. Opiše biologiju i kulturu u evoluciji čovjeka	
7. Objasni perspektive dalje evolucije čovjeka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Postanak života na zemlji - Savremena teorija evolucije - Teorija antropogeneze	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Biologija sa humanom genetikom je tako koncipiran da učenicima omogućava savremeno sticanje teorijskih znanja (sa vježbama). Ishode učenja treba dostizati postepeno.
- U novoj ulozi nastavnika, kao vodiča, savjetnika i saradnika, potrebno je koristiti raznovrsne oblike (frontalni, timski, grupni, rad u paru i individualni) i metode rada (savremene interaktivne metode rada, izlaganja, razgovora, demonstracije, prezentacije, metode razvoja kritičkog mišljenja, seminarske radove, kvizove). Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju ili grupi i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- Nastavu treba realizovati u školskom kabinetu opremljenim preporučenim materijalnim uslovima. Ovaj modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz oblasti biologije i genetike i upućuje ih na povezivanje teorije i prakse, odnosno povezivanje znanja i pojava sa kojima će se sretati u radu i životu.
- Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Marinković D; Diklić V; Savić A; Anđelković M., Biologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd i Novi Sad, 2019.
- Petričević B.; Karaman M.; Todorović K.; Biologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2017.
- Petričević B.; Karaman M.; Kastratović V., Geni i sredina, Udžbenik biologije za četvrti razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2020.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Botanika u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Biohemija
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenoj i pisanoj formi, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način, pretraživanje, prikupljanje i korišćenje pisanih informacija, podataka i pojmova iz oblasti biologije sa humanom genetikom)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja različite dokumentacije i literature iz oblasti biologije sa humanom genetikom)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje matematičkog načina razmišljanja kao i vještina koja se koriste prilikom rješavanja problemskih zadataka iz oblasti biologije sa humanom genetikom)
- Digitalna kompetencija (pretraživanje, prikupljanje i upotrebe podataka iz oblasti biologije, uz formiranje kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična i socijalna kompetencija i kompetencija učenja kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad i istrajnosti u učenju kroz motivaciju, organizovanje vlastitog učenja uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama kako u samostalnom učenju tako i pri učenju u grupi)
- Građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanja različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno i u timu i dr.)

3.2.18. FARMAKOGNOZIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		36	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa izgledom i sastavom ljekovitih sirovina prirodnog porijekla, vrstama aktivnih principa i njihovim djelovanjem na humani organizam. Uočavanje značaja fitopreparata u savremenoj terapiji. Osposobljavanje za izdavanje preparata izrađenih na bazi droga i aktivnih principa pacijentima/ korisnicima usluga. Razvijanje analitičkog načina razmišljanja i podizanja svijesti o značaju prirodnih sirovina u prevenciji i liječenju, kao i osposobljavanje za pravilan kritički odabir medicinski opravdanih prirodnih ljekovitih sredstava.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira biološke izvore, droge, aktivne principe i metode ispitivanja droga
2. Analizira primjenu fitopreparata i metode izrade ekstraktivnih preparata
3. Analizira droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog trakta u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga
4. Razlikuje droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta i aromatične droge - antiseptike u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga
5. Analizira droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa sedativnim i diuretičkim djelovanjem u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga
6. Razlikuje droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatične droge – korigense u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira biološke izvore, droge, aktivne principe i metode ispitivanja droga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni cilj i predmet izučavanja farmakognozije	
2. Objasni upotrebu ljekovitog bilja i njegov značaj kroz istoriju	Upotreba ljekovitog bilja: liječenje, prevencija, sinteza lijekova
3. Objasni korišćenje različitih djelova biljke kao droge	Droga: organizovane droge (rizom, korijen, krtola, lukovica, herba, list, cvijet, plod, sjeme, kora i dr.) i neorganizovane droge (med, smole, ulja, balzami i dr.)
4. Objasni formiranje latinskih naziva droga	
5. Opiše faze u proizvodnji droga	Faze: uzgajanje, branje, sušenje, pakovanje, rezanje, usitnjavanje, stabilizacija i fermentacija
6. Objasni proces nastanka aktivnih principa - sekundarni metabolizam droga u biljci	Aktivni principi: alkaloidi, heterozidi, saponozidi, tanini, terpeni i dr.
7. Objasni klasifikaciju droga u odnosu na aktivne principe	Klasifikacija droga: alkaloidne, heterozidne, taninske, saponozidne, sluzne, droge sa eterskim uljima i dr.
8. Objasni metode ispitivanja kvaliteta droga	Metode ispitivanja: makroskopska, mikroskopska, hemijska i fiziološka identifikacija
9. Prepozna makroskopskom metodom karakteristične osobine droge, na zadatom primjeru	Karakteristične osobine: izgled, veličinu, boju, miris, ukus i konzistenciju
10. Prepozna mikroskopskom metodom karakteristične osobine droge, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijume 9 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Biološki izvori, droge, aktivni principi - Metode ispitivanja droga	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira primjenu fitopreparata i metode izrade ekstraktivnih preparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam i vrste fitopreparata	Fitopreparati: droge (čajevi i sprasene droge), ekstrakti i pravi fitopreparati
2. Objasni razliku između fitopreparata, biljnih lijekova, tradicionalnih biljnih lijekova i sintetskih lijekova	
3. Prepozna razlike između fitopreparata, biljnih lijekova, tradicionalnih biljnih lijekova i sintetskih lijekova, na zadatom primjeru	
4. Objasni primjenu fitopreparata u samomedikaciji	
5. Objasni primjenu fitopreparata u savremenoj medicini	Savremena medicina: tradicionalna, konvencionalna, homeopatska i alteranativna
6. Objasni metode izrade ekstraktivnih preparata od monokomponentnih čajeva i čajnih mješavina	Ekstraktivni preparati: infuzi, dekokti i hladni macerati
7. Izradi ekstraktivne preparate odgovarajućom metodom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5 i 6. Za kriterijume 3 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Fitopreparati - Metode izrade ekstraktivnih preparata	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog trakta u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, karakteristike i metode dobijanja etarskih ulja	Karakteristike etarskih ulja: rasprostranjenost i lokalizacija, fizičko – hemijske osobine i hemijski sastav Metode dobijanja etarskih ulja: destilacija vodenom parom, ekstrakcija organskim rastvaračima, presovanje i anfleraž
2. Opiše biloški izvor aromatičnih droga u terapiji oboljenja digestivnog trakta	Aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog trakta: <i>Menthae piperitae folium, Carvi fructus i Coriandri fructus, Absinthe herba, Millefolii herba</i>
3. Opiše organoleptičke osobine aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog tarkta	Organoleptičke osobine: izgled, boja, miris, ukus, konzistencija, veličina i dr.
4. Opiše proces dobijanja droge i odgovarajućeg etarskog ulja u terapiji oboljenja digestivnog tarkta	
5. Objasni aktivne principe aromatičnih droga sa dejstvom na digestivni trakt i njihov efekat	
6. Objasni makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja aromatičnih droga sa dejstvom na digestivni trakt	
7. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom karakteristične osobine droge sa dejstvom na digestivni trakt, na zadatom primjeru	
8. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom komponente čajne mješavine sa dejstvom na digestivni trakt, na zadatom primjeru	
9. Navede upotrebu aromatičnih droga sa dejstvom na digestivni trakt i izolovanih etarskih ulja	
10. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe aromatičnih droga sa dejstvom na digestivni trakt i izolovanih etarskih ulja, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 9. Za kriterijume 7, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog trakta u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog trakta	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta i aromatične droge - antiseptike u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše biloške izvore aromatičnih droga u terapiji oboljenja respiratornog trakta i aromatičnih droga - antiseptika	Aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta: <i>Eucalypty folium, Thymi folium, Annisi fructus i Foeniculi fructus</i> Aromatične droge - antiseptici: <i>Salviae folium i Caryophylli flos</i>
2. Opiše organoleptičke osobine aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta i aromatične droge - antiseptike	
3. Opiše proces dobijanja droga i odgovarajućih etarskih ulja koja se primjenjuju kao antiseptici i u terapiji oboljenja respiratornog trakta	
4. Objasni aktivne principe aromatičnih droga sa dejstvom na respiratorni trakt i aromatičnih droga-antiseptika i njihov efekat	
5. Objasni makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja aromatičnih droga sa dejstvom na respiratorni trakt i aromatičnih droga - antiseptika	
6. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom karakteristične osobine aromatične droge sa dejstvom na respiratorni trakt i aromatičnih droga - antiseptika, na zadatom primjeru	
7. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom komponente čajne mješavine sa dejstvom na respiratorni trakt, na zadatom primjeru	
8. Navede upotrebu aromatičnih droga sa dejstvom na respiratorni trakt, aromatičnih droga - antiseptika i izolovanih etarskih ulja	
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe aromatičnih droga sa dejstvom na respiratorni trakt, aromatičnih droga antiseptika i izolovanih etarskih ulja, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 8. Za kriterijume 6, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta i aromatične droge - antiseptike u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta - Aromatične droge – antiseptici	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Aalizira droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa sedativnim i diuretičkim djelovanjem u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše biloške izvore aromatičnih droga sa sedativnim i diuretičkim djelovanjem	Aromatične droge sa sedativnim djelovanjem: <i>Valerianae radix et rhizoma i Melissa folium</i> Aromatične droge sa diuretičkim djelovanjem: <i>Juniperi fructus i Petroselini radix</i>
2. Opiše organoleptičke osobine aromatičnih droga sa sedativnim i diuretičkim djelovanjem	
3. Opiše proces dobijanja droga i odgovarajućih etarskih ulja koja se primjenjuju kao sedativi i diuretici	
4. Objasni aktivne principe aromatičnih droga sa sedativnim i diuretičkim dejstvom i njihov efekat	
5. Objasni makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja aromatičnih droga sa sedativnim i diuretičkim dejstvom	
6. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom karakteristične osobine aromatične droge sa sedativnim i diuretičkim dejstvom, na zadatom primjeru	
7. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom komponente čajne mješavine sa sedativnim i diuretičkim dejstvom, na zadatom primjeru	
8. Navede upotrebu aromatičnih droga sa sedativnim i diuretičkim dejstvom i izolovanih etarskih ulja	
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe aromatičnih droga sa sedativnim i diuretičkim dejstvom i izolovanih etarskih ulja, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 8. Za kriterijume 6, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Aalizira droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa sedativnim i diuretičkim djelovanjem u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Aromatične droge - sedativi - Aromatične droge - diuretici	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatične droge - korigense u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše biloške izvore aromatičnih droga sa antiinflamatornim dejstvom (<i>Chamomillae flos</i>), aromatičnih droga sa rubefacijentnim dejstvom i aromatičnih droga - korigenasa (<i>Cinnamomi cortex</i>)	Aromatične droge sa rubefacijentnim dejstvom: <i>Lavandulae flos, Rosmarini folium</i>
2. Opiše organoleptičke osobine aromatičnih droga sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatičnih droga - korigenasa	
3. Opiše proces dobijanja droga i odgovarajućih etarskih ulja koja se primjenjuju kao antiinflamatorna i rubefacijentna sredstva i kao korigensi	
4. Objasni aktivne principe aromatičnih droga sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatičnih droga - korigenasa i njihov efekat	
5. Objasni makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja aromatičnih droga sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatičnih droga - korigenasa	
6. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom karakteristične osobine aromatične droge sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatične droge - korigensa, na zadatom primjeru	
7. Prepozna makroskopskom i mikroskopskom metodom komponente čajne mješavine sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom, na zadatom primjeru	
8. Navede upotrebu aromatičnih droga sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom, aromatičnih droga - korigenasa i izolovanih etarskih ulja	
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe aromatičnih droga sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom, aromatičnih droga korigensa i izolovanih etarskih ulja, u simuliranim uslovima	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatične droge - korigense u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 8. Za kriterijume 6, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Aromatične droge sa antiinflamatornim dejstvom - Aromatične droge sa rubefacijentnim dejstvom - Aromatične droge - korigensi	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Farmakognozija koncipiran je tako da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u kabinetima za praktičnu nastavu koji su opremljeni preporučenim materijalnim uslovima za ispitivanja droga, izradu ekstraktivnih preparata i opremljenim apotekma/ kabinetima za izdavanje preparata. Učenike treba podijeliti u grupe ili u parove, ali tako da u simuliranoj situaciji svaki učenik samostalno demonstrira zadatu ulogu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Gorunović N.; Lukić P., Farmakognozija, Farmaceutski fakultet Beograd, 2001.
- Kovačević N., Osnovi farmakognozijske, Institut za farmakognozijsku Beograd, 2004.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Opremljena laboratorija za ispitivanje droga i izradu ekstraktivnih preparata	1
4.	Opremljena apoteka/ kabinet za izdavanje preparata	1
5.	Prirodni proizvodi na bazi etarskih ulja (ambalaža)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Uvod u farmaciju
- Opšta hemija

- Osnove farmaceutske tehnologije
- Biologija ćelije i razvića
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Neorganska hemija
- Botanika u farmaciji
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Organska hemija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Biohemija
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Preduzetništvo
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata u prometu
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji
- Kozmetički fitopreparati
- Toksikologija u farmaciji
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti farmakognoze, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku iz oblasti farmakognoze, u usmenom i pisanom obliku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja o načinu upotrebe fitopreparata, analiziranje i donošenja zaključaka u vezi sa savjetovanjem o njihovoj primjeni, realizacijom praktičnih vježbi kroz određene modele i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije u cilju pretraživanja, prikupljanja i upotrebe podataka u vezi sa fitopreparatima, uz formiranja kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti farmakognoze,

poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.19. PREDUZETNIŠTVO**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36	36		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem preduzetništva, preduzetničkih vještina, tehnikama za pronalaženje biznis ideje, strukturom i načinom izrade biznis plana, oblicima obavljanja privredne djelatnosti i promocijom proizvoda i usluga. Osposobljavanje za kreiranje i pokretanje biznisa. Razvijanje inicijativnosti, kreativnosti, odgovornosti, komunikativnosti i timskog rada.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa
2. Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta
3. Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza
4. Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava
5. Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih
6. Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom
7. Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam preduzetništva	
2. Opiše nastanak i razvoj preduzetništva	
3. Objasni pojam preduzetnika, različite pristupe o teoriji preduzetnika i zablude o njima	Pristupi o teoriji preduzetnika: ekonomski, psihološki i sociološki
4. Popuni upitnik za procjenu preduzetničkih osobina	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Preduzetništvo - Istorija preduzetništva - Preduzetnik	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam ideje	
2. Objasni pojam biznis ideje	
3. Primijeni odgovarajuću tehniku za pronalaženje biznis ideje	Tehnike za pronalaženje biznis ideje: kopiranje postojećih poslova, mapiranje, pretvaranje hobija u potencijalni posao, korišćenje radnog iskustva za pokretanje posla, brainstorming tehnika, inovacije novih proizvoda/usluga i dr.
4. Objasni pojam poslovne šanse i pristupe za njeno prepoznavanje	Pristupi: posmatranje promjena i trendova, rješavanje problema, pronalaženje praznina na tržištu, takmičenje/konkurencija i dr.
5. Sprovede provjeru odabrane biznis ideje na tržištu koristeći odgovarajuće upitnike	
6. Objasni SWOT analizu i njen značaj	
7. Procijeni biznis ideju na osnovu SWOT analize	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ideja - Biznis ideja - Tehnike za pronalaženje biznis ideje - Poslovna šansa - SWOT analiza	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni viziju, misiju, poslovne ciljeve i vrste poslovnih strategija	Vrste poslovnih strategija: ofanzivna, defanzivna, strategija imitacije i tradicionalistička
2. Formuliše misiju i viziju za konkretan primjer privrednog društva	
3. Opiše značaj, strukturu i elemente biznis plana	Struktura i elementi biznis plana: naslovna strana, sadržaj biznis plana, rezime, osnovni podaci o preduzetniku, opis biznis ideje odnosno proizvoda/usluge, analiza tržišta prodaje i konkurencije, analiza tržišta nabavke, marketing plan (cijena, lokacija, distribucija, promocija), tehničko tehnološka analiza i finansijski plan sa vremenskim okvirom realizacije
4. Izradi pojedinačne elemente biznis plana za odabranu biznis ideju	
5. Sastavi biznis plan na osnovu izrađenih pojedinačnih elemenata	
6. Prezentuje biznis plan koristeći pravila za uspješno prezentovanje	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Misija i vizija privrednog društva - Ciljevi privrednog društva - Poslovna politika privrednog društva - Poslovna strategija privrednog društva - Biznis plan - Prezentacija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede oblike obavljanja privredne djelatnosti i njihove karakteristike	Oblici obavljanja privredne djelatnosti: preduzetnik, ortačko društvo, komanditno društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću i djelovi stranog društva
2. Objasni naziv i vizuelni identitet privrednog društva	Naziv i vizuelni identitet privrednog društva: ime privrednog društva, logotip, zaštitna boja, tipografija, maskota, grb, slogan i dr.
3. Osmisli ime za privredno društvo za konkretan primjer	
4. Kreira logotip i slogan za konkretan primjer privrednog društva ili proizvoda/usluge	
5. Opiše postupak i potrebnu dokumentaciju za registraciju privrednih društava	
6. Popuni formular za registraciju preduzetnika za konkretan primjer	
7. Objasni poslovni kodeks privrednog društva	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5 i 7. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vrste privrednih društava - Naziv i vizuelni identitet privrednog društva - Registracija privrednog društva - Poslovni kodeks	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zasnivanja radnog odnosa	
2. Opiše opšte i posebne uslove za zasnivanje radnog odnosa	Opšti uslovi: godine života, zdravstvena sposobnost i dr. Posebni uslovi: nivo kvalifikacije, radno iskustvo, stručni ispit i dr.
3. Objasni način zasnivanja radnog odnosa i vrijeme na koje se zasniva radni odnos	Vrijeme na koje se zasniva radni odnos: određeno i neodređeno
4. Sastavi konkurs za prijem u radni odnos za određeno radno mjesto	
5. Sastavi radnu biografiju (CV) za prijem u radni odnos, na konkretnom primjeru	
6. Navede vrste prava zaposlenih	Vrste prava zaposlenih: individualna i kolektivna
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 6. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zasnivanje radnog odnosa - Prava zaposlenih	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, cilj i vrste poslovnih sastanaka	Vrste poslovnih sastanaka: formalni, neformalni, radni, informativni, diskusioni, poslovna druženja, seminari, konferencije i dr.
2. Objasni pripremu materijala, opreme i mjesta za održavanje poslovnog sastanka	
3. Objasni pojam, proces, pravila i vrste komunikacije	Vrste komunikacije: usmena, pisana, interna, eksterna, privatna, poslovna, domaća, strana i dr.
4. Objasni pojam, stilove i fraze poslovne i službene korespondencije, sadržaj i elemente poslovnog pisma i službenog dopisa	
5. Sastavi poziv za učesnike sastanka sa dnevnim redom, terminom i mjestom održavanja u odgovarajućoj formi	
6. Sastavi zapisnik o održanom sastanku u odgovarajućoj formi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poslovni sastanak - Pojam i vrste komunikacije - Poslovna i službena korespondencija - Korespondentni akti u vezi poslovnih sastanaka	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam promocije	
2. Navede oblike promocijnih aktivnosti	Oblici promocijnih aktivnosti: privredna propaganda, lična prodaja, prodajna promocija, odnosi sa javnošću i dr.
3. Kreira reklamnu poruku, na konkretnom primjeru	
4. Osmisli flajer za konkretan primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Promocija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Preduzetništvo je tako koncipiran da omogućava učenicima da stiču teorijska i praktična znanja i vještine iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da se nastava iz ovog modula, realizuje u blok časovima sa po dva časa nedjeljno. Učenike bi trebalo poslije realizacije uvodnih sadržaja i pojedinačnih aktivnosti koje su u vezi sa njima, podijeliti na timove (sastavljene od tri do sedam učenika) u kojima će tako raditi do kraja školske godine. Iako će učenici raditi u timu, svako od njih treba da ima pojedinačna zaduženja, na osnovu čega će biti ocjenjivani. Preporučljivo je da svaki tim učenika ima svoj folder u kom će čuvati sve radne listove koje će popunjavati tokom školske godine prilikom izrade određenih praktičnih vježbi. Radni listovi za svaku aktivnost su predviđeni u Priručniku za nastavnike, koji je urađen za ovu namjenu. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja preporučljivo je podsticati učenike na sprovođenje različitih istraživanja kako bi na taj način došli do relevantnih informacija. Poželjno je da učenici učestvuju na školskim i nacionalnim takmičenjima za najbolji Biznis plan.
- Preporučljivo je da učenici nakon urađenih vježbi, svoje rezultate usmeno prezentuju drugim učenicima, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja mogu se na času pozvati lokalni preduzetnici, predstavnici određenih institucija i privrednih društava ili organizovati posjeta istim, kako bi učenici dobili konkretne informacije o određenim oblastima koji se odnose na realizaciju biznis ideja.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Grupa autora, Mladi preduzetnici - Priručnik iz preduzetništva za učenike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, 2014.
- Grupa autora, Mladi preduzetnici – Priručnik iz preduzetništva za nastavnike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2014.
- Lajović D.; i grupa autora, Preduzetništvo u novi milenijum, CID, Podgorica, 2001.
- Lajović D.; i grupa autora, Marketing plan kao preduzetničko sredstvo, Zavod za zapošljavanje Crne Gore, Podgorica, 2009.
- Propisi koji regulišu oblast radnih odnosa.
- Propisi koji regulišu oblast privrednih društava.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Skener	1
5.	Kancelarijski materijal i pribor	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Savremeno odrastanje
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Socijalne mreže i globalizacija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Etika u zdravstvu
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica, pravila i koncepata iz oblasti preduzetništva, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka osmišljavanjem biznis ideje, sastavljanjem biznis plana i promovisanjem privrednog društva, proizvoda ili usluge, realizacijom vježbi kroz određene modele i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu i uređivanje teksta i tabela, čuvanje dokumenata u elektronskom obliku; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti preduzetništva, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na

- grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
 - Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti preduzetništva; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.20. DIJETETSKI PROIZVODI I MEDICINSKA SREDSTVA U PROMETU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66		66	132	8

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa izgledom i sastavom ljekovitih sirovina prirodnog porijekla, vrstama aktivnih principa i njihovim djelovanjem na humani organizam. Osposobljavanje za izdavanje prirodnih proizvoda i medicinskih sredstava pacijentima/ korisnicima usluga. Razvijanje analitičkog načina razmišljanja i podizanja svijesti o značaju prirodnih sirovina u prevenciji i liječenju, kao i osposobljavanje za pravilan kritički odabir medicinski opravdanih prirodnih ljekovitih sredstava.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Preporučiti proizvode na bazi droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima pacijentima/ korisnicima usluga
2. Preporučiti proizvode na bazi droga sa flavonoidnim heterozidima pacijentima/ korisnicima usluga
3. Preporučiti proizvode na bazi droga sa kardiotoničnim i gorkim heterozidima i droga koje sadrže sumpor pacijentima/ korisnicima usluga
4. Preporučiti proizvode na bazi droga sa saponozidima i taninima pacijentima/ korisnicima usluga
5. Preporučiti proizvode na bazi droga sa lipidima i ugljenim hidratima pacijentima/ korisnicima usluga
6. Preporučiti proizvode na bazi droga sa alkaloidima pacijentima/ korisnicima usluga
7. Preporučiti proizvode na bazi droga sa biljnim hormonima pacijentima/ korisnicima usluga
8. Preporučiti vitaminske suplemente pacijentima/ korisnicima usluga
9. Preporučiti mineralne suplemente i suplemente sa bioaktivnim komponentama pacijentima/ korisnicima usluga
10. Preporučiti medicinska sredstva pacijentima/ korisnicima usluga

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, podjelu i karakteristike heterozida	Karakteristike heterozida: rasprostranjenost, struktura i fizičko - hemijske osobine
2. Navede biloške izvore droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima	Droge sa fenolnim heterozidima: <i>Uvae ursi folium, Salicis cortex i Echinacea spp.</i> Droge sa cijanogenim heterozidima: <i>Amygdalae amare semen</i> Droge sa antrahinonskim heterozidima: <i>Sennae folium, Frangulae cortex, Aloe i Rhei rhizoma</i>
3. Opiše organoleptičke osobine droge sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima	Organoleptičke osobine: izgled, boja, miris, ukus, konzistencija, veličina i dr.
4. Opiše dobijanje droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima	
5. Objasni aktivne principe droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima i njihovo djelovanje	
6. Opiše upotrebu droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima	
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o upotrebi preparata sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima , u simuliranim uslovima	Preparati sa fenolnim heterozidima: monokomponentni čajevi, čajne mješavine, granule, sirupi, kapi, kapsule i dr. Preparati sa cijanogenim heterozidima: masti, kreme, gelovi, rastvori i dr. Preparati sa antrahinonskim heterozidima: monokomponentni čajevi, čajne mješavine, pravi fitopreparati (kapsule, tablete, kapi i dr.), kapi i dr.
8. Objasni sinergističko djelovanje aktivnih principa etarskih ulja i heterozida u fitopreparatima u terapiji urinarnog, digestivnog i imunološkog sistema	
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju aktivnih principa etarskih ulja i heterozida u fitopreparatima u terapiji urinarnog, digestivnog i imunološkog sistema, u simuliranim uslovima	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 8. Za kriterijume 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Fenolni, cijanogeni i antrahinonski heterozidi	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa flavonoidnim heterozidima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, podjelu i karakteristike flavonoida	Karakteristike flavonoida: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje
2. Navede biloški izvor droga sa flavonoidnim heterozidima	Droge sa flavonoidnim heterozidima: <i>Sambuci flos, Tiliae flos, Betulae folium, Crategi folium, flos et fructus, Ginkgo bilobae folium, Ononidis radix i Myrtilli fructus</i>
3. Opiše organoleptičke osobine droga sa flavonoidnim heterozidima	
4. Opiše dobijanje droga sa flavonoidnim heterozidima	
5. Objasni aktivne principe droga sa flavonoidnim heterozidima i njihove efekte	
6. Opiše upotrebu droga sa flavonoidnim heterozidima	
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o upotrebi preparata sa flavonoidnim heterozidima , u simuliranim uslovima	Preparati sa flavonoidnim heterozidima: monokomponentni čajevi, čajne mješavine, pravi fitopreparati (kapsule, tablete, kapi i dr.) i dr.
8. Objasni sinergističko djelovanje aktivnih principa etarskih ulja i flavonoidnih heterozida u fitopreparatima sa diuretičnim djelovanjem	
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju aktivnih principa etarskih ulja i flavonoidnih heterozida u fitopreparatima sa diuretičnim djelovanjem, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 8. Za kriterijume 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Droge sa flavonoidnim heterozidima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa kardiotioničnim i gorkim heterozidima i droga koje sadrže sumpor pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede pojam i biloški izvor droga sa kardiotioničnim heterozidima , droga sa gorkim heterozidima (<i>Gentianae radix</i>) i droga koje sadrže sumpor	Droge sa kardiotioničnim heterozidima: <i>Digitalis purpureae folium</i> i <i>Digitalis lanatae folium</i> Droge koje sadrže sumpor: <i>Allii sativi bulbosus</i> i <i>Allii cepae bulbosus</i>
2. Opiše organoleptičke osobine i dobijanje droga sa kardiotioničnim i gorkim heterozidima i droga koje sadrže sumpor	
3. Objasni aktivne principe droga sa kardiotioničnim heterozidima i gorkim heterozidima i droga koje sadrže sumpor i njihov efekat	Aktivne principe droga sa kardiotioničnim heterozidima: digoksin i digitoksin
4. Opiše upotrebu droga sa kardiotioničnim i gorkim heterozidima i droga koje sadrže sumpor	
5. Objasni djelovanje droga koje sadrže sumpor na imunološki sistem	
6. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o upotrebi i djelovanju preparata sa gorkim heterozidima i sumporom, u simuliranim uslovima	
7. Objasni sinergističko djelovanje aktivnih principa etarskih ulja i gorkih heterozida u fitopreparatima u terapiji digestivnog trakta	
8. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju aktivnih principa etarskih ulja i gorkih heterozida u fitopreparatima u terapiji digestivnog trakta, u simuliranim uslovima	
9. Objasni sinergističko djelovanje aktivnih principa droga koje sadrže sumpor i droga sa heterozidima u terapiji kardiovaskularnog sistema	
10. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju aktivnih principa droga koje sadrže sumpor i droga sa heterozidima u terapiji kardiovaskularnog sistema, u simuliranim uslovima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa kardiotoničnim i gorkim heterozidima i droga koje sadrže sumpor pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 9. Za kriterijume 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Droge sa kardiotoničnim i gorkim heterozidima i droge koje sadrže sumpor	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa saponozidima i taninima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, podjelu i karakteristike droga sa saponozidima i taninima	Karakteristike droga sa saponozidima i taninima: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje
2. Navede biloške izvore droga sa saponozidima i taninima	Droge sa saponozidima: <i>Primulae radix et rhizoma, Glycyrrhizae radix, Hippocastani semen, Calendulae flos, Herniariae herba, Hederae helix folium, Ginseng radix</i> Droge sa taninima: <i>Hyperici herba, Lupuli srobili, Cannabis sativa</i>
3. Opiše organoleptičke osobine droga sa saponozidima i taninima	
4. Opiše dobijanje droga sa saponozidima i taninima	
5. Objasni aktivne principe droga sa saponozidima i taninima	
6. Opiše upotrebu droga sa saponozidima i taninima	
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o upotrebi preparata sa saponozidima i taninima , u simuliranim uslovima	Preparati sa saponozidima i taninima: monokomponentni čajevi, čajne mješavine, pravi fitopreparati (kapsule, tablete, kapi i dr.), preparati za topikalnu primjenu (ulja, gelovi, kreme, masti i dr.) i dr.
8. Objasni sinergističko djelovanje aktivnih principa droga sa saponozidima i taninima sa etarskim uljima i heterozidnim drogama u fitopreparatima sa različitim djelovanjem	Djelovanje: ekspektorantno, antiinflamatorno, diuretično, sedativno i antidepresivno
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju aktivnih principa droga sa saponozidima i taninima sa etarskim uljima i heterozidnim drogama u fitopreparatima, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 8. Za kriterijume 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Droge sa saponozidima i taninima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa lipidima i ugljeni hidratima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, podjelu i karakteristike droga sa lipidima i ugljenim hidratima	Karakteristike droga sa lipidima i ugljenim hidratima: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje
2. Navede biloški izvor droga sa lipidima i ugljenim hidratima	Droge sa lipidima: <i>Oleum Jecoris, Oleum Ricini, Oleum Olivae i Oleum Lini</i> Droge sa ugljenim hidratima: <i>Manna, Mell, Altheae Radix, Malvae flos i Lini semen</i>
3. Opiše organoleptičke osobine droga sa lipidima i ugljenim hidratima	
4. Opiše dobijanje droga sa lipidima i ugljenim hidratima	
5. Objasni aktivne principe droga sa lipidima i ugljenim hidratima	
6. Opiše upotrebu droga sa lipidima i ugljenim hidratima	
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o upotrebi preparata sa lipidima i ugljenim hidratima , u simuliranim uslovima	Preparati sa lipidima i ugljenim hidratima: monokomponentni čajevi, čajne mješavine, pastile, perle, sirupi, kapi, preparati za topikalnu primjenu (ulja, gelovi, kreme, masti i dr.) i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Droge sa lipidima i ugljenim hidratima	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa alkaloidima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, podjelu i karakteristike alkaloida	Karakteristike alkaloida: fizičko-hemijske osobine, struktura i farmakološko djelovanje
2. Opiše proces ekstrakcije alkaloida iz alkaloidnih droga	
3. Navede biloške izvore alkaloidnih droga sa djelovanjem na centralni nervni sistem	Alkaloidne droge sa djelovanjem na centralni nervni sistem: <i>Opium, Belladonnae folium et radix, Jaborandi folium, Coffeae semen, Theae folium, Ephedrae herba i Cocae folium</i>
4. Objasni djelovanje aktivnih principa alkaloidnih droga na nervni sistem	
5. Navede upotrebu alkaloidnih droga sa djelovanjem na nervni sistem	
6. Navede biloške izvore alkaloidnih droga sa antimalarijskim (<i>Cinchonae cortex</i>), ekspektorantnim (<i>Ipecacuanhae radix</i>) i uterostipičkim djelovanjem (<i>Secale cornutum</i>)	
7. Objasni djelovanje aktivnih principa alkaloidnih droga sa antimalarijskim, ekspektorantnim i uterostipičkim djelovanjem	
8. Navede značaj i upotrebu alkaloidnih droga sa antimalarijskim, ekspektorantnim i uterostipičkim djelovanjem	
9. Navede biloške izvore, značaj i upotrebu alkaloidnih droga u terapiji gojznosti	Alkaloidne droge u terapiji gojznosti: <i>Theae folium, Capsici fructus, Piperis fructus i Coffeae semen</i>
10. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o upotrebi preparata alkaloidnih droga u terapiji gojznosti , u simuliranim uslovima	Preparati alkaloidnih droga u terapiji gojznosti: monokomponentni čajevi, čajne mješavine, pravi fitopreparati (tablete, kapsule, dražeje, kapi, sirupi i dr.)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Droge sa alkaloidima	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa biljnim hormonima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, podjelu i karakteristike aktivnih principa u drogama sa biljnim hormonima	Podjela aktivnih principa u drogama sa biljnim hormonima: fitoestrogeni i fitosteroli Karakteristike aktivnih principa u drogama sa biljnim hormonima: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje
2. Navede biološke izvore droga sa fitoestrogenima i fitosterolima	Biološki izvori droga sa fitoestrogenima: <i>Glycine max</i> , <i>Cimicifuga racemoza</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Linum usitatissimum</i> i <i>Trifolium pratense</i> Biološki izvor droga sa fitosterolima: <i>Pygeum africanum</i> , <i>Serenoa repens</i> i <i>Cucurbita pepo</i>
3. Objasni djelovanje aktivnih principa droga sa biljnim hormonima	
4. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju preparata sa fitoestrogenima i fitosterolima , u simuliranim uslovima	Preparati sa fitoestrogenima i fitosterolima: pravi fitopreparati (kapsule, tablete, kapi i dr.)
5. Objasni sinergističko djelovanje fitoestrogena sa aromatičnim drogama ili izolovanim etarskim uljima sa različitim djelovanjem u fitopreparatima	Djelovanje fitoestrogena: sedativno, antidepresivno, inhibicija znojenja i dr.
6. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju fitoestrogena sa aromatičnim drogama ili izolovanim etarskim uljima sa različitim djelovanjem u fitopreparatima, u simuliranim uslovima	
7. Objasni sinergističko djelovanje fitosterola sa etarskim uljima i heterozidnim drogama sa različitim djelovanjem u fitopreparatima	Djelovanje fitosterola: uroantiseptično, diuretično i dr.
8. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju fitosterola sa etarskim uljima i heterozidnim drogama sa različitim djelovanjem u fitopreparatima, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Preporuči proizvode na bazi droga sa biljnim hormonima pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Droge sa biljnim hormonima	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Preporuči vitaminske suplemente pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i sastav dijetetskih suplemenata	Sastav dijetetskih suplemenata: vitamini, minerali, probiotici, prebiotici, aminokiseline i dr.
2. Objasni pojam i podjelu vitamina	Podjela vitamina: liposolubilni i hidrosolubilni
3. Navede liposolubilne i hidrosolubilne vitamine , njihove prirodne izvore i ulogu u organizmu	Liposolubilni vitamini: A, D, E i K Hidrosolubilni vitamini: C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12 i B15
4. Objasni kliničke osobine svakog pojedinačnog vitamina	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
5. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima različitih oblika monokomponentnih vitaminskih suplemenata , u simuliranim uslovima	Oblici monokomponentnih vitaminskih suplemenata: tablete, kapsule, pastile, pulvis, kapi, sirupi, ampule i dr. Monokomponentni vitaminski suplementi: Vitamin C, Vitamin E, Vitamin D, Vitamin K, Vitamin C, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B3, Vitamin B6 i dr.
6. Objasni sinergističko djelovanje između različitih vitamina, vitamina i minerala, vitamina i drugih aktivnih principa u suplementima	Sinergističko djelovanje između različitih vitamina: vitamin C i vitamin E, vitamini B kompleksa i dr. Sinergističko djelovanje vitamina i minerala: vitamin C i cink, vitamini A, C, E i selen i dr. Sinergističko djelovanje vitamina i drugih aktivnih principa: vitamin C i flavonoidi, beta –glukan, vitamin C i cink, koenzim Q10 sa vitaminima C i E i dr.
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističko djelovanje između različitih vitamina, vitamina i minerala, vitamina i drugih aktivnih principa u suplementima kod određenih zdravstvenih poremećaja , u simuliranim uslovima	Zdravstveni poremećaji: imunodeficijencija, hipertenzija, hiperlipidemija, anemija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vitaminski suplementi	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Preporuči mineralne suplemente i suplemente sa bioaktivnim komponentama pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam bioaktivne supstance, minerali i podjelu minerala	Podjela minerala: makroelementi, mikroelementi i elementi u tragovima
2. Navede najznačajnije minerale i bioaktivne komponente sa zdravstvenog aspekta , njihove prirodne izvore i ulogu u organizmu	Najznačajniji minerali sa zdravstvenog aspekta: gvožđe, magnezijum, kalcijum, cink, selen i dr. Najznačajnije bioaktivne komponente sa zdravstvenog aspekta: koenzim Q10, hondroitin, glukozamin, probiotici, beta-glukan i dr.
3. Objasni kliničke osobine minerala i bioaktivnih komponenti	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
4. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima različitih oblika monokomponentnih suplemenata sa mineralima i sa bioaktivnim komponentama , u simuliranim uslovima	Oblici monokomponentnih suplemenata sa mineralima: tablete, kapsule, pulvis, sirupi, ampule i dr. Monokomponentni suplementi sa bioaktivnim komponentama: Kalcijum, Magnezijum, Gvožđe, Hondroitin, glukozamin, Q10 i dr.
5. Objasni sinergističko djelovanje između različitih minerala, vitamina i minerala, bioaktivnih komponenti i vitamina/ minerala u suplementima	Minerali: magnezijum i cink, selen i cink i dr. Vitamins i minerali: vitamin C i gvožđe, kalcijum i vitamin D, magnezijum i B6 i dr. r. Bioaktivne komponente i vitamini/ minerali: koenzim Q10 sa vitaminima B kompleksa, glukozamin sa cinkom, selenom i vitamini-nom C, glukozamin sa hondroitinom i manganom i dr.
6. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o sinergističko djelovanje između različitih minerala, vitamina i minerala, bioaktivnih komponenti i vitamina/ minerala u suplementima, kod određenih zdravstvenih poremećaja , u simuliranim uslovima	Zdravstveni poremećaji: osteoporoza, reumatoidni poremećaji, imunodeficijencija, hipertenzija, hiperlipidemija, anemija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mineralni suplementi i suplementi sa bioaktivnim komponentama	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Preporuči medicinska sredstva pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i podjelu opštih medicinskih sredstava prema namjeni	Podjela opštih medicinskih sredstava prema namjeni: za dijagnostiku, za praćenje bolesti, za liječenje i ublažavanje bolesti i ostala medicinska sredstva
2. Objasni karakteristike medicinskih sredstava namijenjenih za dijagnostiku	Medicinska sredstva namijenjena za dijagnostiku: testovi kontrole začeća, testovi ovulacije, testovi opijata, toplomjeri, stetoskopi i dr.
3. Objasni karakteristike medicinskih sredstava namijenjenih za praćenje bolesti	Medicinska sredstva namijenjena za praćenje bolesti: aparat za kontrolu šećera u krvi i aparat za mjerenje krvnog pritiska
4. Objasni karakteristike medicinskih sredstava namijenjenih za liječenje i ublažavanje bolesti, kao i posljedica bolesti	Medicinska sredstva namijenjena za liječenje i ublažavanje bolesti, kao i posljedica bolesti: inhalatori, kolostome, urostome i dr.
5. Objasni karakteristike medicinskih sredstava za ostale namjene	Medicinska sredstva za ostale namjene: sanitetski materijal (gaza, vata, zavoji, pelene, flasteri i dr.), potrošni materijal (špric, igla, posude za urin i feces, kateteri, rukavice i dr.), ortopetska pomagala (ortopetska obuća, ulošci i dr.), sredstva za kontracepciju i sprečavanje širenja polnih bolesti (vaginalna dijafragma, kondomi) i dr.
6. Objasni način korišćenja određenih medicinskih sredstava	
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o karakteristikama i načinu korišćenja određenih medicinskih sredstava, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Medicinska sredstva	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu koncipiran je tako da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u opremljenim apotekama ili kabinetima za praktičnu nastavu, koji su opremljeni preporučenim materijalnim uslovima za izdavanje dijetetskih proizvoda i medicinskih sredstava. Učenike treba podijeliti u grupe ili u parove, ali tako da u simuliranoj situaciji svaki učenik samostalno demonstrira zadatu ulogu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Gorunović N.; Lukić P., Farmakognozija, Farmaceutski fakultet Beograd, 2001.
- Kovačević N., Osnovi farmakognozije, Institut za farmakognozu Beograd, 2004.
- Ševaljević V., Kalsifikacija medicinskih sredstava, ALIMPS, Beograd, 2012.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Opremljena apoteka/ kabinet za izdavanje dijetetskih proizvoda i medicinskih sredstava	1
4.	Prirodni preparati predstavnici na bazi aktivnih principa (ambalaža)	po potrebi
5.	Medicinska sredstva	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u farmaciju
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Biologija ćelije i razvika
- Botanika u farmaciji
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Biohemija
- Farmakognozija
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Preduzetništvo
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji
- Kozmetički fitopreparati
- Toksikologija u farmaciji
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključnekompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa prometom dijetetskih proizvoda i medicinskih sredstava, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku u vezi sa prometom dijetetskih proizvoda i medicinskih sredstava, u usmenom i pisanom obliku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja o načinu upotrebe fitopreparata i kliničkim osobinama minerala, vitamina i bioaktivnih komponenti, analiziranje i donošenja zaključaka u vezi sa savjetovanjem o njihovoj primjeni, realizacijom praktičnih vježbi kroz određene modele i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije u cilju pretraživanja, prikupljanja i upotrebe podataka u vezi sa fitopreparatima, uz formiranja kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima u vezi sa prometom dijetetskih proizvoda i medicinskih sredstava, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.21. TEHNOLOGIJA IZRADE MAGISTRALNIH LJEKOVA II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66		66	132	8

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o sastavu, podjeli, karakteristikama i načinu čuvanja ljekovitih masti, kremova, gelova, pasti, sapuna, supozitorija i vagitorija, čvrstih ljekovitih preparata, kao i metodama izrade kapsula, tableta i depo preparata. Osposobljavanje za izradu, punjenje, pakovanje i signiranje/ obilježavanje ljekovitih masti, gelova, pasti i sapuna, supozitorija i vagitorija i čvrstih ljekovitih preparata. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira tehniku izrade ljekovitih masti u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
2. Analizira tehniku izrade kremova, gelova, pasti i sapuna u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
3. Analizira metode izrade supozitorija i vagitorija u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
4. Analizira tehniku izrade čvrstih ljekovitih preparata u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije
5. Uoči karakteristike i značaj kapsula, tableta i depo preparata

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade ljekovitih masti u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike, sastav, podjelu prema namjeni ljekovitih masti i rastvortvorljivosti ljekovite supstancije u podlozi	Sastav ljekovitih masti: ljekovita supsancija i podloga Podjelu prema namjeni ljekovitih masti: zaštitne, terapijske (dermatološke, masti za oči i dr.) i masti za njegu Podjela prema rastvorljivosti ljekovite supstancije u podlozi: mast tipa rastvora, mast tipa suspunzije i masti tipa emulzije
2. Objasni vrste podloga za izradu ljekovitih masti	Podloge za izradu ljekovitih masti: podloge bez vode, podloge sa vodom, podloge rastvorljive u vodi i podloge za izradu masti za oči (excipiens ad oculenta, podloge tipa emulzija v/u i u/v, podloge tipa hidrogela i sluzna podloga)
3. Opiše tehniku izrade ljekovitih masti , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada ljekovitih masti: mjerenje, miješanje, rastvaranje, homogenizacija, suspendovanje, emulgovanje, aseptični postupak, sterilizacija i dr.
4. Demonstrira mjerenje i miješanje ljekovitih supstancija i podloga za izradu ljekovitih masti u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
5. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje ljekovitih masti i masti za oči adekvatnim signaturama , u zavisnosti od primjene	Ambalaža: kutija, tuba i dr. Signature: glavne - crvena (naziv apoteke, naziv preparata, datum izrade, rok trajanja i potpis farmaceuta i pomoćne - crvena Primjena: unutrašnja i spoljašnja
6. Izvrši punjenje i pakovanje ljekovitih masti u odgovarajuću ambalažu, na zadatom primjeru	
7. Izrši obilježavanje ljekovitih masti adekvatnim signaturama, na zadatom primjeru	
8. Objasni način čuvanja ljekovitih masti i masti za oči	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 8. Za kriterijume 4, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade ljekovitih masti u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme Tehnika izrade ljekovitih masti i masti za oči	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade kremova, gelova, pasti i sapuna u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razliku između masti, kremova i gelova u zavisnosti od vrste podloge i načina izrade	
2. Objasni sastav i karakteristike kremova, gelova, pasti i sapuna	
3. Opiše tehniku izrade kremova, gelova, pasti i sapuna , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada kremova, gelova, pasti i sapuna: mjerenje, miješanje, rastvaranje, homogenizacija, suspendovanje, emulgovanje, saponifikacija i dr.
4. Demonstrira mjerenje i miješanje ljekovitih supstancija i podloga za izradu kremova, gelova, pasti i sapuna u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
5. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje kremova, gelova, pasti i sapuna adekvatnim signaturama u zavisnosti od primjene	Ambalaža: kutije sa ceratnim papirom, tube i dr.
6. Izvrši punjenje i pakovanje kremova, gelova, pasti i sapuna u odgovarajuću ambalažu, na zadatom primjeru	
7. Izvrši obilježavanje kremova, gelova, pasti i sapuna adekvatnim signaturama, na zadatom primjeru	
8. Objasni način čuvanja kremova, gelova, pasti i sapuna	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 8. Za kriterijume 4, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
Tehnika izrade kremova, gelova, pasti i sapuna	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira metode izrade supozitorija i vagitorija u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razlike između supozitorija i vagitorija	
2. Obrazloži sastav i prednosti supozitorija i vagitorija	Sastav: ljekovita supstancija i podloga
3. Opiše podloge za izradu supozitorija i vagitorija	Podloge za izradu supozitorija i vagitorija: liposolubilne i hidrosolubilne
4. Opiše metode izrade supozitorija i vagitorija , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Metode izrade supozitorija i vagitorija: ručna, istiskivanje i izlivanje
5. Demonstrira mjerenje i miješanje ljekovitih supstancija i podloga za izradu supozitorija i vagitorija u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
6. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje i obilježavanje adekvatnim signaturama supozitorija i vagitorija	Ambalaža: kartonske kutije obložene pergament papirom, staniolom ili celofanom
7. Izvrši punjenje i pakovanje supozitorija i vagitorija u odgovarajuću ambalažu, na zadatom primjeru	
8. Izvrši obilježavanje supozitorija i vagitorija adekvatnim signaturama, na zadatom primjeru	
9. Objasni način čuvanja i ispitivanja supozitorija i vagitorija	Način čuvanja: na hladnom i tamnom mjestu, zavijeno u voštani papir Ispitivanje: variranje težine i raspadljivost
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 9. Za kriterijume 5, 7 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
Tehnika izrade supozitorija i vagitorija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade čvrstih ljekovitih preparata u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste čvrstih ljekovitih preparata i podjelu praškova prema različitim kriterijumima	Vrste čvrstih ljekovitih preparata: praškovi, pilule i granule Kriterijumi: prema stepenu usitnjenosti (pulvis grossus, subtilis, subtilissimus), prema obliku (pulveres, dosipulveres, conspergentia, triturationes, granulata), prema sastavu (pulveres mixti, standardisati, stabilisati), prema doziranju (pulveres non divisi, pulveres divisi) i prema načinu primjene (pulveres pro usu interno i pulvis pro usu externo)
2. Objasni sastav i izradu nepodijeljenih i podijeljenih praškova	
3. Objasni metode propisivanja podijeljenih praškova	Metode propisivanja: dispensija i divizija
4. Opiše tehniku izrade conspergentia u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada conspergentia: pulverizacija, mjerenje, miješanje, homogenizacija i dr.
5. Demonstrira mjerenje i miješanje ljekovitih supstancija pri izradi conspergentia u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
6. Opiše tehniku izrade dosipulveres u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
7. Demonstrira mjerenje i miješanje ljekovitih supstancija pri izradi dosipulveres u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije, na zadatom primjeru	
8. Opiše ambalažu , punjenje, pakovanje, obilježavanje adekvatnim signaturama , način čuvanja i ispitivanje praškova	Ambalaža: kartonska kutija, i plastična kutija sa perforiranim čepom, capsulae papiraceae i capsulae cerate Signature: crvena i bijela
9. Izvrši punjenje, pakovanje i obilježavanje praškova adekvatnom signaturom, na zadatom primjeru	
10. Objasni sastav pilula i granula , karakteristike i tehniku izrade	Sastav pilula i granula: ljekovita supstancija i osnovna masa

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehniku izrade čvrstih ljekovitih preparata u skladu sa zadatom preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6, 8 i 10. Za kriterijume 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme Tehnika izrade čvrstih ljekovitih preparata (praškovi, pilule i granule)	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i značaj kapsula, tableta i depo preparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sastav i tip ljekovitih kapsula	Sastav ljekovitih kapsula: ljekovita supstancija i čahura od skroba i želatina Tip ljekovitih kapsula: Capsulae amylaceae, Capsulae gelatinosae, Capsulae geloduratae
2. Opiše metode izrade, punjenje, zatvaranje, pakovanje i ispitivanje ljekovitih kapsula	
3. Objasni sastav, podjelu i prednosti tableta u odnosu na ostale ljekovite preparate	Sastav tableta: ljekovita supstancija i pomoćna sredstva (za dopunjavanje, adsorpciju, vezivanje, bubrenje, kluženje, raspadanje, korigovanje, oblaganje, bojenje, zaštitu i poliranje) Podjela tableta: prema farmakopeji (tabletae, lingualtae, oribletae, solubletae i vaginaltae), prema načinu upotrebe (za spoljašnju i unutrašnju upotrebu) i prema mjestu aplikacije ljekovite supstancije (tabletae perorales, tabletae sublinguales, tabletae pro implantatione, tabletae vaginales, tabletae pro injectione, tabletae pro oculis i tabletae solubletae) Prednosti tableta: u pogledu doziranja, uzimanja, čuvanja i transporta
4. Opiše metode izrade tableta pomoću uređaja za tabletiranje	Metode izrade tableta: suva (direktno kompimovanje i komprimovanje granulata -briketiranje) i vlažna (vlažno granuliranje) Uređaji za tabletiranje: različite vrste mješalica, gnječilica, uređaji za granuliranje, sušenje, mašine za tabletiranje i dr.
5. Objasni vrste obloženih tableta , proces dražiranja i njihove prednosti	Vrste obloženih tableta: dražeje (obložene šećerom), film tablete (obložene tankom prevlakom) i enterosolventne tablete (obložene supstancijama koje se rastvaraju u alkalnoj sredini crijevnog soka)
6. Objasni način čuvanja i ispitivanja tableta	Način čuvanja tableta: na hladnom, suvom i tamnom mjestu Ispitivanje tableta: izgled, variranje težine i raspadljivost i dr.
7. Objasni cilj, primjenu i podjelu depo preparata	Primjena: peroralna (tablete i capsule) i parenteralna (i.m. i s.c injekcije i implant tablete) Podjela depo preparata: preparati sa postupnim otpuštanjem lijeka, sa produženim djelovanjem i sa ponovljenim djelovanjem

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i značaj kapsula, tableta i depo preparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Navede faktore od kojih zavisi izrada depo preparata i postupke kojima se postiže produženo dejstvo	Faktori: oblik lijeka, svojstvo lijeka, biološko poluvrijeme, doza lijeka, izbor rastvarača, izbor podloge i dr. Postupci: fiziološki, hemijski i posebna obrada farmaceutskih preparata
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
Karakteristike i značaj kapsula, tableta i depo preparata	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnologija izrade magistralnih lijekova II je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Preporučuje se da se praktična nastava realizuje kod poslodavca, u apotekama u čijim laboratorijama se izrađuju magistralni lijekovi, kako bi se efikasnije povezala teorijska i praktična znanja, a učenici ujedno stekli realnu sliku o budućem zanimanju. U zavisnosti od uslova, časovi praktične nastave se mogu realizovati i u školi, ukoliko škola posjeduje materijalne uslove za realizaciju praktične nastave. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na pokazivanju.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vićentijević Lj., Farmaceutska tehnologija II za treći i četvrti razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Jovanović M., Praktikum iz farmaceutske tehnologije, Agencija za izdavačku djelatnost, Beograd, 1992.
- Farmakopeja – važeća
- Formule magistrales
- Recepturni priručnik

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Opremljena apotekarska laboratorija/ školski kabinet za izradu magistralnih lijekova (laboratorijsko posuđe, mjerni instrumenti, laboratorijski aparati, hemikalije, ambalaža, literatura i dr.)	1
4.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u farmaciju
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Opšta hemija
- Organska hemija
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Hemijski račun
- Farmaceutska hemija II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Prva pomoć
- Etika u zdravstvu

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa izradom magistralnih lijekova, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti farmacije, razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka, analiziranje različitih situacija u vezi sa praktičnim zadacima pri izvođenju farmaceutske – tehnoloških operacija za izradu magistralnih lijekova i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti farmaceutske tehnologije – izrada magistralnih lijekova, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.22. FARMAKOTERAPIJA LJEKOVA U PROMETU II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66		33	99	6

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa pojmom lijeka, farmaceutskim oblicima, načinima primjene lijeka, farmakokinetikom i farmakodinamikom, klasifikacijama farmaceutskih preparata, kliničkim osobinama lijekova i principima farmakoterapije. Osposobljavanje za izdavanje lijekova različitih farmakoloških grupa sa režimom izdavanja bez recepta pacijentima/ korisnicima usluga. Razvijanje odgovornosti, preciznosti, analitičkog načina razmišljanja i svijesti o značaju farmaceutske struke.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Preporučiti lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju kardiovaskularnog sistema (KVS-a) pacijentima/ korisnicima usluga
2. Preporučiti lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju krvi pacijentima/ korisnicima usluga
3. Preporučiti antiinfektivne lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga
4. Preporučiti lijekove u terapiji respiratornog sistema sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga
5. Preporučiti lijekove u terapiji digestivnog trakta sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga
6. Preporučiti lijekove u hormonskoj terapiji sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju kardiovaskularnog sistema (KVS-a) pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede pojam, mehanizam dejstva i upotrebu lijekova iz grupe antihipertenziva	Antihipertenzivi: diuretici, beta – blokatori, ACE inhibitori, vazodilatatori, antagonosti Ca, adrenergički blokatori i dr.
2. Navede kliničke osobine lijekova u terapiji kardiovaskularnog sistema (KVS-a) iz grupe antihipertenziva	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
3. Prepozna grupu lijekova u terapiji kardiovaskularnog sistema (KVS-a) - antihipertenziva, na zadatom primjeru	
4. Navede pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik , upotrebu i kliničke osobine lijekova u terapiji angine pectoris	Farmaceutski oblik: lingvalette, kapsule, sprej, transdermalni flaster i dr. Ljekovi u terapiji angine pectoris: nitroglicerol, isosorb – dinitrat i dr.
5. Prepozna grupu lijekova u terapiji angine pectoris - antihipertenziva, na zadatom primjeru	
6. Navede pojam, mehanizam dejstva, upotrebu i kliničke osobine lijekova iz grupe antiaritmika	Antiaritmici: stabilizatori ćelijske membrane, adrenergički beta – blokatori, lijekovi koji produžavaju akcioni potencijal, antagonisti Ca i dr.
7. Prepozna grupu lijekova antiaritmika, na zadatom primjeru	
8. Navede pojam, mehanizam dejstva, upotrebu i kliničke osobine lijekova u terapiji hiperlipidemije i arterioskleroze	Ljekovi u terapiji hiperlipidemija i arterioskleroze: statini, holestiramin i dr.
9. Prepozna grupu lijekova u terapiji hiperlipidemije i arterioskleroze, na zadatom primjeru	
10. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta lijekova u terapiji hiperlipidemije i arterioskleroze, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 8. Za kriterijum 3, 5, 7, 9 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju kardiovaskularnog sistema (KVS-a) pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
Farmakologija KVS-a	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju krvi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, mehanizam dejstva i upotrebu antikoagulantnih lijekova i inhibitora agregacije trombocita	Antikoagulantni lijekovi: inhibitori biosinteze protrombina, heparin i dr. Inhibitori agregacije trombocita: acetilsalicilna kiselina, tiklopidin i dr.
2. Objasni kliničke osobine antikoagulantnih lijekova i inhibitora agregacije trombocita	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
3. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antikoagulantnih lijekova i inhibitora agregacije trombocita, u simuliranim uslovima	
4. Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu i kliničke osobine lokalnih i sistemskih hemostatika	Lokalni hemostatici: fibrinska pjena, polivalentni preparati i dr. Sistemski hemostatici: ornipresin, vitamin K i dr.
5. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe lokalnih i sistemskih hemostatika, u simuliranim uslovima	
6. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik antianemika i upotrebu	Farmaceutski oblik antianemika: ampule, tablete, lingvalete, efervete i dr. Antianemici: gvožđe, vitamin B ₁₂ , folna kiselina i dr.
7. Objasni kliničke osobine antianemika	
8. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antianemika, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 7. Za kriterijume 3, 5 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju krvi pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
Farmakologija krvi	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Preporuči antiinfektivne lijekove sa režimom izdavanja bez lješkarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, značaj i podjelu antiinfektivnih lijekova	Podjela: antibiotici, antiviroci, antimikotici i antiparazitici
2. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski obliku antibiotika i upotrebu	Farmaceutski oblik antibiotika: ampule, tablete, kapsule, sirupi, kapi za oči, masti i dr. Antibiotici: penicilini, cefalosporini, tetraciklini, aminoglikozidni antibiotici i dr.
3. Objasni pojam rezistencije i kliničke osobine antibiotika	
4. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik antimikotika i upotrebu	Farmaceutski oblici antimikotika: tablete, kapi, masti, sprej i dr. Antimikotici: klotrimazol, ketokonazol i dr.
5. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antibiotika i antimikotika, u simuliranim uslovima	
6. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik, upotrebu i kliničke osobine antivirotika i antiparazitika	Antiviroci: aciklovir, lamivudin i dr Antiparazitici: benzil-benzoat, heksahlorcikloheksan i dr.
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antivirusa i antiparazitika, u simuliranim uslovima	
8. Opiše značaj i upotrebu antiseptika i dezinficijensa	
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe antiseptika i dezinficijensa, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 8. Za kriterijume 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Preporuči antiinfektivne lijekove sa režimom izdavanja bez lješkarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
Antiinfektivni lijekovi	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove u terapiji respiratornog sistema sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značaj kiseonika za funkcionisanje respiratornog sistema	
2. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik ekspektoranas i upotrebu	Farmaceutski oblik ekspektoranas : granule, tablete, efervete, sirupi i dr. Ekspektoransi : bromheksin, acetilcistein i dr.
3. Objasni kliničke osobine ekspektoranas	Kliničke osobine : indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
4. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe ekspektoranas, u simuliranim uslovima	
5. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik antitusika i upotrebu	Farmaceutski oblik antitusika : tablete, sirupi i dr. Antitusici : folkodin, butamirat, pentoksiverin, sluzava sredstva i dr.
6. Objasni kliničke osobine antitusika	
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antitusika, u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 4 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
Farmakologija respiratornog sistema	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove u terapiji digestivnog trakta sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, mehanizam dejstva i upotrebu lijekova u farmakoterapiji peptičkog ukusa	
2. Objasni kliničke osobine antacidnih i gastričnih antisekretornih lijekova	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
3. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik i upotrebu antacidnih i gastričnih antisekretornih lijekova	Farmaceutski oblik: granule, efervete, tablete, kapsule i dr. Antacidni lijekovi: magnezijum hidroksid, aluminijum-hidroksid i dr. Gastrični antisekretorni lijekovi: H ₂ -antihistaminici, inhibitori protonske pumpe, antimuskarinski lijekovi, oktreotidi i mukoprotektivi
4. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antacidnih i gastričnih antisekretornih lijekova, u simuliranim uslovima	
5. Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu i kliničke osobine digestiva	
6. Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu i kliničke osobine laksantnih lijekova	Laksantni lijekovi: bisakodil, Na-pikosulfat, polietilenglikol i dr.
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe digestiva i laksantnih lijekova, u simuliranim uslovima	
8. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik lijekova u farmakoterapiji dijareje , upotrebu i kliničke osobine	Farmaceutski oblik lijekova u farmakoterapiji dijareje: ampule, kapsule, granule i dr. Farmakoterapija dijareje: diosmektit, loperamid, biološki preparati, preparati za oralnu rehidraciju i dr.
9. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta u farmakoterapiji dijareje, u simuliranim uslovima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove u terapiji digestivnog trakta sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6 i 7. Za kriterijume 4, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme Farmakoterapija digestivnog trakta	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove u hormonskoj terapiji sa režimom izdavanja bez lješkarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, mehanizam dejstva i upotrebu lijekova u farmakoterapiji tireoidne žlijezde	Farmakoterapija tireoidne žlijezde: antitireoidni lijekovi i tireoidni hormoni
2. Objasni kliničke osobine lijekova u farmakoterapiji tireoidne žlijezde	Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva
3. Objasni pojam, mehanizam dejstva i upotrebu lijekova u farmakoterapiji dijabetesa i periferne dijabetesne polineuropatije	Farmakoterapija dijabetesa: insulini i oralni antidiijabetici Farmakoterapija periferne dijabetesne polineuropatije: alfalipoiniska kisjelina, tiamin i dr.
4. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta u farmakoterapiji dijabetesa, u simuliranim uslovima	
5. Objasni pojam, mehanizam dejstva, farmaceutski oblik i upotrebu sintetskih glikokortikoida	Farmaceutski oblik: ampule, tablete, aerosoli, kreme, masti, gelovi i dr. Sintetski glikokortikoidi: prednizon, betametazon, beklometazon i dr.
6. Objasni kliničke osobine sintetskih glikokortikoida	
7. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe lijekova sintetskih glikokortikoida, u simuliranim uslovima	
8. Objasni pojam, mehanizam dejstva i upotrebu hormonskih oralnih kontraceptiva	
9. Objasni kliničke osobine hormonskih oralnih kontraceptiva	
10. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe hormonskih oralnih kontraceptiva, u simuliranim uslovima	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Preporuči lijekove u hormonskoj terapiji sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta pacijentima/ korisnicima usluga	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6, 8 i 9. Za kriterijume 4, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrasloženjem	
Predložene teme Hormoni	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Farmakoterapija lijekova u prometu II koncipiran je tako da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u apotekama ili kabinetima za praktičnu nastavu, koji su opremljeni preporučenim materijalnim uslovima za izdavanje lijekova. Učenike treba podijeliti u grupe ili u parovima, ali tako da u simuliranoj situaciji svaki učenik samostalno demonstrira zadatu ulogu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Varagić, V.; Milošević, M., Farmakologija, ELIT Beograd, 2018.
- Ugrešić, N., Farmakoterapija za farmaceute, Univerzitet u Beogradu, Farmaceutski fakultet, 2018.
- Janković, S., Priručnik iz farmakologije i toksikologije, Fakultet medicinskih nauka Kragujevac, 2016.
- Aktuelni registar lijekova.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
5.	Računar	1
6.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
7.	Opremljena apoteka/ kabinet za izdavanje lijekova	1
8.	Farmakološki preparati predstavnici različitih farmakoloških grupa	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Uvod u farmaciju
- Biologija ćelije i razvića
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Biohemija
- Farmaceutska hemija I
- Farmakognozija
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Preduzetništvo
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Farmaceutska hemija II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji
- Toksikologija u farmaciji
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti farmakologije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku iz oblasti farmakoloških preparata, u usmenom i pisanom obliku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja o kliničkim osobinama lijekova, analiziranje i donošenja zaključaka u vezi sa savjetovanjem o primjeni lijekova sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta, realizacijom praktičnih vježbi kroz određene modele i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije u cilju pretraživanja, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti farmakoloških preparata, uz formiranja kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima u vezi sa prometom farmakoloških preparata, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.23. FARMACEUTSKA HEMIJA II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33		33	66	3

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o sadržaju monografija glavnih predstavnika lokalnih anestetika, hipnotika, antihistaminika oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji, psihofarmaka, analeptika, spazmolitika, antihipertenziva, sulfonamida, antituberkulotika, diuretika, antibiotika, vitamina i hormona i njihovim karakteristikama i značaju za ljudski organizam. Osposobljavanje za izvođenje dokaznih reakcija za različite supstance od značaja za farmaceutsku praksu. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira monografije glavnih predstavnika lokalnih anestetika i hipnotika
2. Analizira monografije antihistaminika oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji
3. Prezentuje hemijske osobine, mehanizam dejstva i monografije glavnih predstavnika psihofarmaka
4. Razlikuje monografije glavnih predstavnika analeptika, spazmolitika i antihipertenziva
5. Analizira monografije glavnih predstavnika sulfonamida i antituberkulotika
6. Analizira monografije glavnih predstavnika diuretika
7. Razlikuje monografije glavnih predstavnika antibiotika, njihovu strukturu, mehanizam i spektar djelovanja
8. Razlikuje monografije vitamina i hormona, njihove karakteristike i značaj za ljudski organizam

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira monografije glavnih predstavnika lokalnih anestetika i hipnotika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni dejstvo lokalnih anestetika na ljudski organizam	
2. Navede razliku između lokalnih i opštih anestetika	
3. Navede podjelu lokalnih anestetika prema porijeklu i hemijskoj strukturi	Podjela lokalnih anestetika prema porijeklu: prirodni i sintetski Podjela lokalnih anestetika prema hemijskoj strukturi: tipa estara, etara, amida, anilida i ostalih struktura
4. Objasni sadržaj monografije kokain-hlorida, prokain-hlorida, lidokain-hlorida i anestezina	Sadržaj monografije: dobijanje, osobine, dokazivanje/ identifikacija, nečistoće, određivanje sadržaja, upotreba, čuvanje i inkompatibilnost
5. Izvede dokazne reakcije za anestetike , na zadatom primjeru	Dokazne reakcije za anestetike: diazoreakcije i jodoform reakcije
6. Objasni razliku između hipnotičkog i sedativnog dejstva lijeka	
7. Razlikuje hipnotike u odnosu na hemijsku strukturu	Hemijska struktura: alkoholi i aldehidi, uretani i ureidi, barbiturati, piperidindioni i druga jedinjenja
8. Izvede sintezu barbiturne kiseline po Baeyer-u	
9. Objasni sadržaj monografije derivata barbiturne kiseline	Derivati barbiturne kiseline: barbiton, fenobarbiton i heksobarbiton
10. Izvede dokazne reakcije za barbiturate , na zadatom primjeru	Dokazne reakcije za barbiturate: Cvikerova, Parijeva, izonitril i reakcija nitrovanja
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6, 7 i 9. Za kriterijume 5, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije glavnih predstavnika lokalnih anestetika i hipnotika	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira monografije antihistaminika oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni mehanizam dejstva antihistaminika i njihovu upotrebu	
2. Objasni podjelu antihistaminika prema hemijskoj strukturi	Podjela prema hemijskoj strukturi: jedinjenja sa etilendiaminskom, etanolaminskom, propilaminskom i tricikličnom strukturom
3. Objasni sadržaj monografije oficinalnih predstavnika antihistaminika	Sadržaj monografije: dobijanje, osobine, dokazivanje/ identifikacija, nečistoće, određivanje sadržaja, upotreba i čuvanje Oficinalni predstavnici antihistaminika: hlorpiramin - hlorid, antazolin - hlorid, difenhidramin - hlorid, meklozin - hlorid, prometazin - hlorid i loratadin
4. Izvede dokazne reakcije antihistaminika sa jakim mineralnim kisjelinama , na zadatom primjeru	Jake mineralne kisjeline: nitratna i sulfatna kisjeline
5. Navede oblik lijeka, jačinu i zaštićeni naziv određenih preparata antihistaminika, koji se nalaze u prometu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije glavnih predstavnika antihistaminika	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje hemijske osobine, mehanizam dejstva i monografije glavnih predstavnika psihofarmaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše psihofarmake i objasni njihov mehanizam djelovanja	
2. Navede podjelu psihofarmaka	Podjela psihofarmaka: neuroleptici, trankilizeri i antidepresivi
3. Objasni mehanizam dejstva neuroleptika i afektivne indiferentnosti	
4. Objasni hemijske karakteristike i sadržaj monografije hlorpromazin – hlorida i zaštićene nazive ovog lijeka u prometu	Sadržaj monografije: osobine, dobijanje, dokazivanje/identifikacija, nečistoće, ispitivanje sadržaja, upotreba i čuvanje
5. Objasni mehanizam dejstva i karakteristike trankilizera	
6. Navede podjelu trankilizera prema hemijskoj strukturi	Podjela trankilizera prema hemijskoj strukturi: estri karbaminske kisjeline, derivati difenilmetana i derivati benzodiazepina
7. Objasni sadržaj monografije oficinalnih predstavnika trankilizera	Predstavnici trankilizera: Hlordiazepoksid i diazepam
8. Nabroji zaštićena imena i jačinu trankilizera koji se nalaze u prometu	
9. Objasni mehanizam djelovanja i podjelu antidepresiva	
10. Opiše sadržaj monografije dezipramin hlorida kao oficinalnog predstavnika trankilizera	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 10.	
Predložene teme	
- Hemijske osobine, mehanizam dejstva i monografije glavnih predstavnika psihofarmaka	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje monografije glavnih predstavnika analeptika, spazmolitika i antihipertenziva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam analeptika i podjelu prema mjestu djelovanja	Podjela prema mjestu djelovanja: kortikalni i medularni
2. Opiše sadržaj monografije kofeina i dokazivanje Mureksid reakcijom	Sadržaj monografije: osobine, dobijanje, dokazivanje/identifikacija, nečistoće, ispitivanje sadržaja, upotreba i čuvanje
3. Izvede dokaznu reakciju kofeina Mureksid reakcijom	
4. Opiše sadržaj monografije efedrin-hlorida i preparate u prometu koji ga sadrže	
5. Objasni pojam spazmolitika kao ljekovitih supstanci koje djeluju na glatku muskulaturu	
6. Opiše podjelu spazmolitika prema načinu djelovanja	Način djelovanja: nervnim i direktnim putem
7. Opiše sadržaj monografije atropin-sulfata i dokazivanje Vitalijevom reakcijom	
8. Opiše sadržaj monografije papaverin - hlorida i dokazivanje Koralin reakcijom	
9. Objasni mehanizam djelovanja i podjelu antihipertenziva	Podjela antihipertenziva: diuretici, vazodilatatori, adrenergički alfa i beta blokatori i ACE inhibitori
10. Opiše sadržaj monografije rezerpina, dihidroergotoksin mesilata, metildope i propranolol - hlorida	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 10. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije glavnih predstavnika analeptika, spazmolitika i antihipertenziva	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira monografije glavnih predstavnika sulfonamida i antituberkulotika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam hemoterapeutika	
2. Objasni pojam, dobijanje, strukturu i mehanizam dejstva sulfonamida	
3. Navede podjelu sulfonamida	Podjela sulfonamida: klasični, pirimidinski, produženog djelovanja, lako rastvorljivi i teško resorbujući
4. Objasni sadržaj monografije sulfacetamid - natrijuma, sulfadiazina i sulfafurazola	Sadržaj monografije: osobine, dobijanje, dokazivanje/ identifikacija, nečistoće, ispitivanje sadržaja, upotreba i čuvanje
5. Izvede dokazivanje sulfonamida diazo reakcijom	
6. Objasni dejstvo lijekovitih supstanci sa tuberkulostatičkim dejstvom	
7. Objasni sadržaj monografije izoniazida i pirazinamida	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 7. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije glavnih predstavnika sulfonamida i antituberkulotika	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira monografije glavnih predstavnika diuretika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni mehanizam dejstva i primjenu diuretika	
2. Razlikuje diuretike po jačini, hemijskoj strukturi, mehanizmu dejstva i one koje štede i ne štede kalijum	
3. Nabroji oficinalne monografije diuretika	Oficinalne monografije diuretika: teofilin, teobromin, acetazolamid i furosemid
4. Objasni sadržaj monografije oficinalnih diuretika	Sadržaj monografije: osobine, dobijanje, dokazivanje/identifikacija, nečistoće, ispitivanje sadržaja, upotreba i čuvanje
5. Izvrši identifikaciju diuretika dokaznim reakcijama	Dokazne reakcije: Mureksid, Parijeva reakcija, reakcija Van Urkovim reagensom
6. Navede oblike, jačinu i zaštićene nazive diuretika, koji se nalaze u prometu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije glavnih predstavnika diuretika	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje monografije glavnih predstavnika antibiotika, njihovu strukturu, mehanizam i spektar djelovanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše antibiotike kao hemoterapeutike	
2. Objasni način dobijanja antibiotika	Način dobijanja: fermentacijom, polusintetski i sintetski
3. Objasni pojmove u vezi sa djelovanjem antibiotika	Pojmovi: bakteriostatsko i baktericidno djelovanje, spektar dejstva, rezistencija i antibiogram
4. Navede podjelu antibiotika prema hemijskoj strukturi i glavne predstavnike	Podjela antibiotika: beta laktamski antibiotici (penicilini i cefalosporini), tetraciklini, aminoglikozidi, makrolidi, linkozamidi i glikopeptidi
5. Predstavi osnovnu strukturu penicilina i cefalosporina	Osnovna struktura: 6-amino penicilinska kisjelina i 7-amnio cefalosporanska kisjelina
6. Objasni sadržaj monografija oficinalnih predstavnika penicilina	Oficinalni predstavnici penicilina: benzilpenicilin natrijum, benzilpenicilin-kalijum, prokain - benzilpenicilin, fenoksimetilpenicilin i ampicilin
7. Objasni osnovnu strukturu tetraciklina	
8. Navede glavne predstavnike tetraciklina	
9. Prepozna predstavnike grupe streptomicina i makrolida, na zadatom primjeru	
10. Navede zaštićene nazive različitih lijekova iz grupe antibiotika, njihovu jačinu i primjenu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 10. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije glavnih predstavnika antibiotika - Struktura, mehanizam i spektar djelovanja antibiotika	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje monografije vitamina i hormona, njihove karakteristike i značaj za ljudski organizam	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike i značaj vitamina i pojmove u vezi sa njima	Pojmovi: hipovitaminoza, hipervitaminoza i avitaminoze
2. Uporedi sadržaje monografija hidrosolubilnih vitamina	Sadržaj monografije: osobine, dobijanje, dokazivanje/identifikacija, nečistoće, ispitivanje sadržaja, upotreba i čuvanje Hidrosolubilni vitamini: B1, B2, B3, B5, B6, B12, folna i askorbinska kiselina
3. Uporedi sadržaje monografija liposolubilnih vitamina	Liposolubilni vitamini: A, D, E i K
4. Navede najvažnije reakcije identifikacije vitamina	
5. Izvede reakciju dokazivanja askorbinske kiseline po propisu Ph Jug IV	
6. Definiše pojam, karakteristike i značaj hormona	
7. Objasni podjelu hormona prema mjestu djelovanja i hemijskoj strukturi	
8. Objasni razliku između hormona sa strukturom aminokiselina, polipeptidnih hormona i steroidnih hormona	
9. Objasni sadržaj monografije hormona oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji	
10. Obrazloži upotrebu hormonskih preparata u supstitucionoj terapiji	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 i 10. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Monografije vitamina i hormona - Karakteristike vitamina i hormona i značaj za ljudski organizam	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Farmaceutska hemija II je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati u školi i kod poslodavca. Preporučuje se da učenici samostalno izvedu laboratorijske vježbe i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključka prilikom izvođenja laboratorijskih analiza što im omogućava povezivanje teorijskih znanja i njihovo korišćenje pri radu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dr Pokrajac M., Dr Panić D., Farmaceutska hemija I i II, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 2012.
- Dr Radulović D.; Vladimirorov S., Farmaceutska hemija I deo, Grafopan, 2005.
- Pharmacopoea Jugoslavica editio IV (Ph Jug IV).
- Pharmacopoea Jugoslavica 2000 (editio quinta).

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	5
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorija opremljena sa neophodnim posuđem, priborom i aparaturom za izvođenje reakcija identifikacije različitih supstanci	1
4.	Hemikalije za izvođenje reakcija identifikacije različitih supstanci	po potrebi
5.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Organska hemija
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmaceutska hemija I
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Hemijski račun
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Prva pomoć
- Hemijski račun u organskoj hemiji
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti farmaceutske hemije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu, tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti farmacije i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka pri analizi sadržaja monografija različitih supstanci, izvođenju reakcija identifikacije i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz farmaceutske hemije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.).
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.2.24. FORMULACIJA I IZRADA KOZMETIČKIH PREPARATA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33		33	66	3

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o značaju kozmetičkih preparata i dermofarmaceutika, sirovinama i bioaktivnim materijama u formulaciji kozmetičkih preparata. Osposobljavanje za izradu određenih preparata za ličnu higijenu, njegu i čuvanje funkcije kože, zaštitu kože i uklanjanje nedostataka sa kože i preparatima za specifična stanja kože. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj kozmetičkih preparata i dermofarmaceutika u farmaceutskoj praksi
2. Razlikuje kozmetičke sirovine i bioaktivne materije u formulaciji kozmetičkih preparata
3. Analizira kozmetičke preparate za ličnu higijenu
4. Analizira preparate za njegu i čuvanje funkcije kože
5. Razlikuje preparate za zaštitu kože i uklanjanje nedostataka sa kože
6. Razlikuje preparate za specifična stanja kože

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj kozmetičkih preparata i dermofarmaceutika u farmaceutskoj praksi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, značaj i cilj kozmetologije i dermofarmacije u farmaceutskoj praksi	
2. Opiše strukturu , funkcije kože i njenih adneksa	Struktura kože: epidermis, dermis i hipodermis Funkcije kože: zaštitna, senzitivna, sekretorna, ekskretorna, termoregulaciona, imunobiološka i dr. Adneksi: znojne žlijezde, lojne žlijezde, folikuli dlake i dr.
3. Objasni ulogu morfološkog i funkcionalnog integriteta kože u topikalnoj aplikaciji preparata	
4. Objasni karakteristike različitih tipova i stanja kože	Tipovi kože: normalna, mješovita, masna i suva Stanja kože: dehidrirana, posna i dr.
5. Prepozna tip i stanje kože, na osnovu zadatih karakteristika	
6. Objasni pojam, značaj i klasifikaciju kozmetičkih preparata i dermofarmaceutika prema različitim kriterijumima	Kriterijumi: namjena, fizičko-hemijska svojstva i dr.
7. Objasni pojam i značaj primjene propisa o kvalitetu, bezbjednosti i efikasnosti kozmetičkih proizvoda u farmaceutskoj praksi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 7. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Značaj kozmetičkih preparata i dermofarmaceutika u farmaceutskoj praksi	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje kozmetičke sirovine i bioaktivne materije u formulaciji kozmetičkih preparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, organoleptička i fizičko - hemijska svojstva, standardizaciju i klasifikaciju kozmetičkih sirovina	Klasifikacija kozmetičkih sirovina: prema porijeklu (prirodne, sintetske i polusintetske) i prema namjeni
2. Objasni pojam, značaj i ulogu biljnih i životinjskih sirovina u formulaciji kozmetičkih preparata	Uloga biljnih i životinjskih sirovina: antiflogistici, antiseptici, adstringensi, rubefacijensi i dr. Biljne sirovine: ekstrakti biljnih droga, alge i dr. Životinjske sirovine: proteini, kolagen, elastin, keratin i dr.
3. Objasni pojam, značaj i ulogu biljnih, životinjskih i mineralnih ulja, masti i voskova u formulaciji kozmetičkih preparata	Uloga biljnih i životinjskih ulja, masti i voskova: emolijensi, protektivi, solubilizatori i dr. Biljna ulja i voskovi: maslinovo ulje, bademovo ulje, jojobino ulje, arganovo ulje, <i>Cacao buttirum</i> , <i>Shea butter</i> , karnauba vosak i dr. Životinjski voskovi: <i>Cetaceum</i> , <i>Cera lanæ</i> , <i>Cera alba</i> i dr. Mineralnih ulja i masti: vazelin, <i>Paraffinum liquidum et solidum</i> i dr.
4. Objasni pojam, značaj i ulogu polusintetskih i sintetskih supstanci u formulaciji kozmetičkih preparata	Uloga polusintetskih i sintetskih supstanci: emolijensi, protektivi, antiinflamatorici i dr. Polusintetske i sintetske supstance: hidrogenizovana biljna ulja, silikonska ulja, izopropilmiristat i dr.
5. Objasni pojam, značaj, i ulogu bioaktivnih materija u formulaciji kozmetičkih preparata	Uloga bioaktivnih materija: emolijensi, keratoplastici, antioksidansi, antiinflamatorici i dr. Bioaktivne materije: vitamini, provitamini, allantoin, estrogeni, hijaluronska kiselina, koenzim Q ₁₀ , fitosteroidi, polifenoli i dr.
6. Objasni pojam, značaj i ulogu nanomaterijala u kozmetičkim proizvodima	Nanomaterijali: nanočestice (srebra, zlata i dr.), nanonosači (lipozomi, nanoemulzije), lipidne nanočestice UV filtera i dr.
7. Objasni pojam, značaj i ulogu površinski aktivnih materija (PAM-ova) u formulaciji kozmetičkih preparata	Uloga površinski aktivnih materija: emulgatori, solubilizatori, deterdženti i dr.
8. Objasni pojam, značaj i ulogu konzervanasa, antioksidanasa, boja i parfema u formulaciji kozmetičkih preparata	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da	
Razlikuje kozmetičke sirovine i bioaktivne materije u formulaciji kozmetičkih preparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Opiše ograničenja u pogledu upotrebe kozmetičkih sirovina i bioaktivnih materija u formulaciji kozmetičkih preparata	Ograničenja: iritansi, alergeni i dr.
10. Prepozna kozmetičke sirovine i bioaktivne materije na osnovu organoleptičkih i fizičko - hemijskih svojstava, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kozmetičke sirovine - Bioaktivne materije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira kozmetičke preparate za ličnu higijenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede preparate za ličnu higijenu	Preparati za ličnu higijenu: sapuni, šamponi, preparati za njegu usne šupljine i dr.
2. Objasni sastav, formulaciju, oblike i vrste šampona i sapuna i njihovu namjenu	Oblici šampona i sapuna: krem, gel, aerosol, suvi i dr. Vrste šampona: protiv peruti, kondicionirajući i dr. Vrste sapuna: toaletni, medicinski i dr.
3. Objasni sastav, formulaciju, vrste i oblike preparata za kupanje i njihovu namjenu	Oblici preparata za kupanje: soli, ulja i dr.
4. Objasni vrste, formulaciju, sastav i oblike dezodorantnih proizvoda i njihovu namjenu	Sastav dezodorantnih proizvoda: bakteriostatske supstance, etarska ulja, adsorbensi, antiperspiranti i dr. Oblici dezodorantnih proizvoda: tečni preparati, stikovi, aerosoli, kreme, puderi i dr.
5. Objasni sastav, formulaciju, vrste i oblike preparata za njegu usne šupljine i čišćenje zuba i zubnih proteza i njihovu namjenu	Vrste preparata za njegu usne šupljine i čišćenje zuba i zubnih proteza: paste za zube, vode za usta, tablete za čišćenje proteza i dr. Oblici preparata za njegu usne šupljine i čišćenje zuba i zubnih proteza: rastvori, efervete, paste i dr.
6. Opiše postupak izrade preparata za ličnu higijenu	Izrada: mjerenje, pulverizacija, rastvaranje, topljenje, miješanje, homogenizacija, pakovanje, signiranje i dr.
7. Demonstrira postupak izrade preparata za ličnu higijenu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Preparati za ličnu higijenu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira preparate za njegu i čuvanje funkcije kože	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni formulaciju, sastav, vrste i oblike preparata za otklanjanje nečistoća sa kože i njihovu namjenu	Sastav preparata za otklanjanje nečistoća sa kože: masna faza, vodena faza, bioaktivne supstance i dr. Vrste preparata za otklanjanje nečistoća sa kože: neemulzioni, emulzioni, antibakterijski preparati i dr. Oblici preparata za otklanjanje nečistoća sa kože: mlijeka, gelovi, ulja, losioni, pjene i dr.
2. Objasni formulaciju, sastav i vrste, emolijentnih kremova i njihov oblik i namjenu	Sastav emolijentnih kremova: biljna, životinjska i mineralna ulja, masti i voskovi, izopropilmiristat, emulgatori, bioaktivne supstance (biljni ekstrakti, vitamini A i E i dr.) i dr. Vrste emolijentnih kremova: vlažeći, masni u dr.
3. Objasni, vrste, namjenu, oblike, formulaciju i sastav hidratantnih kremova	Sastav hidratantnih kremova: biljna, životinjska i mineralna ulja, masti i voskovi, bioaktivne supstance, pantenol, derivati vitamina C, hijaluronska kiselina, urea, biljni ekstrakti, UV filtri i dr.
4. Objasni vrste, namjenu, oblike, formulaciju i sastav anti - age kremova	Sastav anti-age kremova: biljna, životinjska i mineralna ulja, masti i voskovi; bioaktivne supstance (vitamin A, vitamin E, vitamin C, koenzim Q ₁₀ , fitosteroidi, polifenoli i dr.) i dr.
5. Objasni vrste, namjenu, oblike, formulaciju i sastav preparata za njegu ruku	Sastav preparata za njegu ruku: silikonska ulja, biljni ekstrakti i dr.
6. Objasni sastav, namjenu, oblike, formulaciju i vrste kozmetičkih maski i pakovanja	Vrste kozmetičkih maski: adsorbentne, adstringentne, emolijentne i dr.
7. Objasni formulaciju, sastav i vrste tonika za lice i njihov oblik i namjenu	Sastav tonika za lice: aromatične vode (<i>Aqua rosae</i> , <i>Aqua aurantii</i> i dr.), etanol, antiseptici (benzoeva kiselina, mliječna kiselina i dr.), biljni ekstrakti i dr. Vrste tonika za lice: kisjeli, adstringentni, antiflogistički, emolijentni i dr.
8. Objasni vrste, formulaciju, sastav, namjenu i oblike preparata za njegu dječije kože	Sastav preparata za njegu dječije kože: masna faza (biljni i životinjski voskovi, biljna i mineralna ulja i dr.), vodena faza, biljni ekstrakti i dr. Namjena preparata za njegu dječije kože: protektivna, antiseptična, epitelizujuća i dr. Oblici preparata za njegu dječije kože: sapuni, šamponi, losioni, ulja, kremovi i dr.

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira preparate za njegu i čuvanje funkcije kože	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Opiše postupak izrada preparata za njegu i čuvanje funkcije kože	Izrada: mjerenje, pulverizacija, rastvaranje, topljenje, miješanje, homogenizacija, pakovanje, signiranje i dr.
9. Demonstrira postupak izrade preparata za njegu i čuvanje funkcije kože, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Preparati za njegu i čuvanje funkcija kože	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje preparate za zaštitu kože i uklanjanje nedostataka sa kože	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sastav, formulaciju, vrste, namjenu i oblike preparata za zaštitu od sunčevog zračenja	Oblici preparata za zaštitu od sunčevog zračenja: ulja, kreme, losioni, stikovi i dr.
2. Objasni sastav, vrste, namjenu, formulaciju i oblike preparata za zaštitu od insekata	Oblici preparata za zaštitu od insekata: kreme, sprejevi, stikovi i dr.
3. Objasni vrste, namjenu, formulaciju, sastav i oblike preparata za depigmentaciju	Sastav preparata za depigmentaciju: hidrohinon, biljni ekstrakti i dr. Oblici preparata za depigmentaciju: kremovi, puderi, losioni i dr.
4. Objasni sastav, vrste, namjenu, oblike i formulaciju preparata za piling kože	
5. Opiše postupak izrade preparata za zaštitu kože i uklanjanje nedostataka sa kože	Izrada: mjerenje, pulverizacija, rastvaranje, topljenje, miješanje, homogenizacija, pakovanje, signiranje i dr.
6. Demonstrira postupak izrade preparata za zaštitu kože i uklanjanje nedostataka sa kože, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Preparati za zaštitu kože - Preparati za uklanjanje nedostataka sa kože	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje preparate za specifična stanja kože	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni, vrste, namjenu, formulaciju sastav i oblik preparata za njegu seboreične kože	Sastav preparata za njegu seboreične kože: odmašćujuća sredstva, keratolitici, keratoplastici, adsorbensi, sebastatici, antiseptici i dr. Oblik preparata za njegu seboreične kože: gelovi, losioni, kremovi i dr.
2. Objasni vrste, namjenu, formulaciju, sastav i oblik preparata za njegu suve kože sa perutanjem	Sastav preparata za njegu suve kože sa perutanjem: masna faza (biljna ulja i voskovi, sintetska emolijentna ulja i dr.), vodena faza, vitamin E, urea i dr. Oblici preparata za njegu suve kože sa perutanjem: gelovi, ulja za tuširanje, kremovi i dr.
3. Objasni, vrste, formulaciju, sastav namjenu i oblik preparata za medicinsku higijenu	Sastav preparata za medicinsku higijenu: bademovo ulje, pantenol, biljni ekstrakti, cink - oksid i dr. Namjena preparata za medicinsku higijenu: protektivna, regenerativna, antiseptička i dr. Oblici preparata za medicinsku higijenu: pjene, kupke, losioni, šamponi, kreme i dr.
4. Opiše postupak izrade preparata za specifična stanja kože	Izrada: mjerenje, pulverizacija, rastvaranje, topljenje, miješanje, homogenizacija, pakovanje, signiranje i dr.
5. Demonstrira postupak izrade preparata za specifična stanja kože, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Preparati za specifična stanja kože	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Formulacija i izrada kozmetičkih preparata je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati u školi i kod poslodavca. Ukoliko škola posjeduje materijalne uslove za realizaciju praktične nastave preporučuje se da učenici posjete apoteke u čijim laboratorijama se izrađuju kozmetički preparati, kako bi povezali teorijska i praktična znanja, a ujedno stekli realnu sliku o budućem zanimanju. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na pokazivanju.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Mazić S.; Nidžović, Ž., Kozmetologija, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Vasiljević D.; Savić. S.; Đorđević Lj.; Krajišnik, D., Priručnik iz kozmetologije, DON VAS, Beograd, 2009.
- Goločorbin - Kon S., Praktikum iz kozmetologije, Ortomedics, Novi Sad, 2011.
- Vuleta G.; Milić J., Primorac M.; Savic S., Farmaceutska tehnologija, Farmaceutski fakultet, Beograd, 2017.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Opremljena apotekarska laboratorija/ školski kabinet za izradu kozmetičkih preparata (laboratorijsko posuđe, mjerni instrumenti, laboratorijski aparati, sirovine za izradu kozmetičkih preparata, ambalaža, literatura i dr.)	1
4.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Uvod u farmaciju
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Opšta hemija
- Organska hemija
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmakoterapija lijekova u prometu
- Farmakognozija
- Hemijski račun
- Farmaceutska hemija II
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Etika u zdravstvu
- Prva pomoć
- Engleski jezik u farmaciji
- Kozmetički fitopreparati
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa različitim vrstama kozmetičkih preparata, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti farmacije, razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka, analiziranje različitih situacija u vezi sa praktičnim zadacima pri izradi kozmetičkih preparata i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti kozmetologije, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.25. PRVA POMOĆ**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	16	50		66	3

Teorijska nastava i vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa principima i postupcima pružanja prve pomoći. Osposobljavanje za ukazivanje neodložne pomoći povrijeđenim i oboljelim (p/o) licima u različitim zadesnim situacijama što predstavlja osnovu spašavanja i očuvanja života i ublažavanja posljedica primjenom postupaka koji su međunarodno propisani. Podsticanje razvoja etičkih osobina ličnosti kao što su: humanost, altruizam, odgovornost, preciznost i požrtvovanost.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj i principe pružanja prve pomoći p/o licima
2. Sprovede postupak pravilnog pristupa p/o licu i trijažu u zadesnim situacijama
3. Izvede postupak kardiopulmonalne reanimacije p/o lica
4. Izvrši postupke zaustavljanja krvarenja p/o lica
5. Izvrši zbrinjavanje povreda koštano zglobov i mišićnog sistema p/o lica
6. Izvrši zbrinjavanje povreda i stanja nastalih usljed fizičkih, hemijskih i bioloških faktora
7. Izvrši zbrinjavanje povreda pojedinih dijelova tijela p/o lica
8. Pruži prvu pomoć p/o licima kod iznenadno nastalih tegoba, usljed različitih stanja i bolesti

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj i principe pružanja prve pomoći p/o licima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i cilj pružanja prve pomoći povrijeđenim i/ili oboljelim (p/o) licima	Cilj pružanja prve pomoći: otklanjanje uzroka povređivanja, zbrinjavanje povreda, priprema p/o lica za transport i bezbjedan transport do zdravstvene ustanove
2. Navede karike u lancu spašavanja p/o lica	Karike u lancu spašavanja: preduzimanje neodložnih mjera za spašavanje života, pozivanje pomoći, pružanje prve pomoći, intervencija hitne medicinske pomoći i bolničko zbrinjavanje
3. Opiše ulogu spasioca na mjestu nesreće	
4. Simulira komunikaciju sa dispečarima službi igranjem uloga	Službe: Služba za hitnu medicinsku pomoć (HMP), Policija i Vatrogasna služba
5. Izvede procjenu poremećaja stanja svijesti p/o lica, na zadatom modelu	Poremećaji stanja svijesti: somnolencija, sopor i koma
6. Izvede provjeru disanja i pulsa p/o licu, na zadatom modelu	
7. Pokaže primarni i sekundarni pregled p/o lica, na zadatom modelu	
8. Navede sigurne i nesigurne znake smrti	
9. Navede sadržaj kutije prve pomoći	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizirao kriterijum 1, 2, 3, 8 i 9. Za kriterijume 4, 5, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Principi pružanja prve pomoći	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak pravilnog pristupa p/o licu i trijažu u zadesnim situacijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj procjene bezbjednosti terena i rizike u cilju pružanja prve pomoći p/o licu	
2. Opiše postupke koje treba preduzeti na mjestu nesreće	Postupci koje treba preduzeti na mjestu nesreće: brza procjena terena, procjena bezbjednosti za spasioca i povrijeđene, traženje pomoći od pristutnih (poziv za pomoć) i primjena mjera prve pomoći
3. Opiše postupak obezbjeđenja mjesta nesreće u različitim zadesnim situacijama	Zadesne situacije: saobraćajni udes, ruševine, utapanje i dr.
4. Opiše pravila izvlačenja i pružanja prve pomoći p/o licima u različitim zadesnim situacijama	
5. Pokaže postupak skidanja kacige u slučaju povrijeđenog motocikliste, na zadatom modelu	
6. Razlikuje stepene hitnosti prilikom pružanja prve pomoći	Stepeni hitnosti: I, II, III i IV stepen hitnosti
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomennutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizivao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijum 5, potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pristup p/o licu i trijaža u raznim zadesnim situacijama (saobraćajni udes, ruševine, utapanje i dr.)	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede postupak kardiopulmonalne reanimacije p/o lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše proceduru prilikom izvođenja kardiopulmonalne reanimacije kod djece i odraslih osoba	Procedura: bezbjedan pristup, provjera svijesti, poziv za pomoć, otvaranje disajnog puta, provjera disanja, pozivanje hitne medicinske pomoći (HMP), 30 kompresija grudnog koša (GK) i dva uduvavanja
2. Pokaže postupak provjere stanja svijesti p/o lica, na zadatom modelu	Stanja svijesti: somnolencija, sopor i koma
3. Simulira poziv za pomoć, na zadatom primjeru	
4. Pokaže postupak otvaranja disajnog puta, na zadatom modelu	
5. Simulira pozivanje Hitne medicinske pomoći (HMP), igranjem uloga	
6. Pokaže postupak izvođenja kompresije grudnog koša i davanja vještačkog disanja , na zadatom modelu	Vještačko disanje: usta na usta, usta na nos i usta na usta i nos
7. Pokaže postupak izvođenja kardiopulmonalne reanimacije, na zadatom modelu	
8. Pokaže postupak postavljanja p/o lica u bočni koma položaj, na zadatom modelu	
9. Primijeni spoljašnji automatski defibrilator prilikom izvođenja kardiopulmonalne reanimacije, na zadatom modelu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomennutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izvođenje postupka kardiopulmonalne reanimacije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši postupke zaustavljanja krvarenja p/o lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje vrste krvarenja	Vrste krvarenja: arterijsko, vensko i kapilarno
2. Objasni postupke zaustavljanja krvarenja	Postupci zaustavljanja krvarenja: direktan pritisak na ranu, digitalna kompresija, kompresivni zavoj i Esmarhova povjeska
3. Pokaže položaj p/o lica prilikom sprovođenja postupaka zaustavljanja krvarenja , na zadatom modelu	Krvarenje: spoljašnje i unutrašnje krvarenje
4. Pokaže pravilno korišćenje zavojnog materijala i trougla marame prilikom previjanja pojedinih dijelova tijela p/o lica, na zadatom modelu	Pojedini dijelovi tijela: glava, grudni koš, gornji ekstremiteti i donji ekstremiteti
5. Pokaže postupke zaustavljanja krvarenja p/o lica, na zadatom modelu	
6. Pokaže postupak zbrinjavanja amputiranih povreda p/o lica, na zadatom modelu	
7. Pokaže postupak zaustavljanja krvarenja iz prirodnih otvora p/o lica, na zadatom modelu	Prirodni otvori: nos, uho i usta
8. Navede znake šoka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomennutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 8. Za kriterijume 3, 4, 5, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Postupci zaustavljanja krvarenja	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zbrinjavanje povreda koštano zglobnog i mišićnog sistema p/o lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede znake povreda koštano zglobnog i mišićnog sistema	
2. Pokaže RICE postupak kod povreda koštano zglobnog i mišićnog sistema, na zadatom modelu	RICE postupak: mirovanje, led, kompresija, elevacija (Rest, Ice, Compression, Elevation)
3. Navede ciljeve, sredstva i pravila imobilizacije	
4. Pokaže postupak postavljanja i provjere imobilizacije pojedinih djelova tijela p/o lica, na zadatom modelu	Djelovi tijela: vrat, gornji ekstremiteti, donji ekstremiteti, karlica i kičmeni stub
5. Pokaže postupak zbrinjavanja preloma sa krvarenjem p/o lica, na zadatom modelu	
6. Pokaže postupak izvođenja "trostrukog hvata", p/o lica, na zadatom modelu	
7. Pokaže postupak prenošenja p/o lica sa povredom kičmenog stuba, na zadatom modelu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomennutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4, 5, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zbrinjavanje povreda koštano zglobnog sistema	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zbrinjavanje povreda i stanja nastalih usljed fizičkih, hemijskih i bioloških faktora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede najčešće fizičke, hemijske i biološke faktore koji mogu uticati na zdravlje i bezbjednost ljudi	Fizički faktori: visoka temperatura, niska temperatura, električna struja i grom Hemijski faktori: kiseline, baze, alkohol, lijekovi, psihoaktivne supstance, ugljenmonoksid i dr. Biološki faktori: ugrizi životinja i ubodi insekata
2. Pokaže postupak ukazivanja prve pomoći kod povreda i stanja nastalih usljed dejstva fizičkih faktora, na zadanom modelu	Povrede i stanja: opekotine, smrzotine, sunčanica, toplotni udar, udar struje i udar groma
3. Pokaže postupak ukazivanja prve pomoći kod povreda nastalih usljed dejstva hemijskih faktora, na zadanom modelu	Povrede: hemijske opekotine i trovanja
4. Pokaže postupak zbrinjavanja p/o lica usljed ujeda zmije, na zadanom modelu	
5. Pokaže postupak zbrinjavanja p/o lica usljed ugriza životinja , na zadanom modelu	Životinje: pas, mačka, divlja životinja i dr.
6. Pokaže postupak zbrinjavanja p/o lica usljed uboda insekata , škorpije i pauka, na zadanom modelu	Insekti: pčela, osa, stršljen, krpelj i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomennutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 6, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zbrinjavanje povreda i stanja nastalih usljed fizičkih, hemijskih i bioloških faktora	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zbrinjavanje povreda pojedinih dijelova tijela p/o lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede najčešće povrede pojedinih dijelova tijela	
2. Pokaže postupak zbrinjavanja kraniocerebralnih povreda p/o lica, na zadatom modelu	
3. Pokaže postupak zbrinjavanja povreda oka, uha i nosa p/o lica, na zadatom modelu	
4. Pokaže postupak zbrinjavanja povreda grudnog koša p/o lica, na zadatom modelu	Povrede grudnog koša: pneumotoraks, prelom rebra i prelom grudne kosti
5. Pokaže postupak zbrinjavanja povreda trbuha i karlice p/o lica, na zadatom modelu	
6. Opiše postupak zbrinjavanja kod kraš i blast povreda	
7. Pokaže postupak zbrinjavanja rane sa stranim tijelom kod p/o lica, na zadatom modelu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomennutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 6. Za kriterijume 2, 3, 4, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zbrinjavanje povreda pojedinih dijelova tijela	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Pruži prvu pomoć p/o licima kod iznenadno nastalih tegoba, usljed različitih stanja i bolesti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede najčešće iznenadno nastale tegobe, bolesti i stanja koje zahtijevaju pružanje prve pomoći	
2. Pokaže postupak zbrinjavanja p/o lica usljed iznenadno nastalih tegoba , na zadatom modelu	Iznenadno nastale tegobe: povišena tjelesna temperatura, bol u grudima, glavobolja i vrtoglavica, povraćanje, proliv, bol u trbuhu i dr.
3. Pokaže postupak zbrinjavanja p/o lica usljed različitih bolesti i stanja , na zadatom modelu	Bolesti i stanja: srčani udar, moždani udar, astmatični napad, epileptični napad, hipoglikemija i hiperglikemija, alergijska reakcija, besvjesno stanje i dr.
4. Pokaže postupak uspostavljanja prohodnosti disajnih puteva p/o lica, usljed opstrukcije stranim tijelom ili zapadanja korijena jezika kod djece i odraslih, na zadatom modelu	
5. Pokaže postupak zbrinjavanja p/o lica kod sinkope, na zadatom modelu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizirao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pružanje prve pomoći kod iznenadno nastalih tegoba, usljed različitih stanja i bolesti	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Prva pomoć je tako koncipiran da omogućiti učenicima da stiču teorijska znanja, vježbe i vještine iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula pored tradicionalne uloge, nastavnik ima ulogu savjetnika i saradnika koji učenike treba da motiviše na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Nastavnik treba da prati smjernice u pružanju prve pomoći koje se dopunjavaju svake pete godine, kao i da prati savremeni razvoj Resuscitacione medicine.
- Modul treba realizovati kroz teorijski dio i vježbe.
- Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem uz upotrebu internet prezentacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskog znanja. Učenike treba motivisati da aktivno učestvuju u nastavi.
- Vježbe treba realizovati u kabinetu prve pomoći koji je opremljen preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama.
- Prividna smrt, krvarenje, gubitak svijesti i sva druga stanja koja p/o licima neposredno ugrožavaju život, zahtijevaju brzu i trenutnu akciju spasioca (osnovni uslov-uvježbanost). Spasilac koji u takvim situacijama misli, a ne radi, nije savladao vještinu ukazivanja prve pomoći. Ostale povrede (rane, prelomi i dr.) zahtijevaju smišljen, oprezan i metodičan rad spasioca (osnovni uslov su znanje i domišljatost). Osoba koja zbrinjavajući ovakve povrede, radi a ne misli, nije savladao vještinu ukazivanja prve pomoći.
- Zbog svega navedenog, nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključka prilikom rješavanja problema. Kroz ovaj modul treba razvijati svijest kod učenika o štetnim uticajima sredine i prihvatanja zdravih načina života, kao i formiranje pozitivnog ponašanja u ličnom i profesionalnom radu. Učenike treba osposobljavati za uspješno prenošenje saznanja iz domena prve pomoći u širu društvenu zajednicu.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Ivanović M.; Veljović M., Prva pomoć, udžbenik za I razred medicinske škole i II razred škola u djelatnosti ličnih usluga, Data Status, Beograd, 2016.
- International first aid and resuscitation, guidelines, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2016.
- St John Ambulance; St. Andrew's Ambulance Association i British First Aid, First Aid Manual, Hrvatski crveni križ, Prva pomoć, priručnik (prijevod 9. izdanja originala).

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Lutke za kardio pulmonalnu reanimaciju (senior, junior i beba)	3
4.	Ormarić prve pomoći sa potrebnim materijalom koji je zakonski propisan	1
5.	Kompet prve pomoći za automobil sa potrebnim materijalom koji je zakonski propisan	1
6.	Torba prve pomoći	6
7.	Aparatura: Trenažni AED (Automatski eksterni defibrilator)	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
8.	Potrošni materijal (zavoji, gaze, dezinfekciona sredstva, leukoplast, trougle marama, aluminijumske folije i dr.)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Farmaceutska hemija II
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Etika u zdravstvu
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i principa iz oblasti prve pomoći, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti prve pomoći prilikom istraživanja na internetu i korišćenje literature na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize situacije koja iziskuje primjenu neodložnih mjera prve pomoći; razvijanje sposobnosti rukovanja aparatom za spoljašnju defibrilaciju; uspostavljanje pravilnog ritma kompresije grudnog koša u minuti i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za kontrolu parametara kompresije i uduvavanja prilikom procesa reanimacije; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz prve pomoći, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja

sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala za prvu pomoć, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti prve pomoći i dr.)

3.2.26. BIOHEMIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	48		18	66	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osobinama i strukturom koloida, značajem vode, kao i ulogom mikro i makro elemenata i njihovih jona u biohemijskim procesima. Osposobljavanje za identifikovanje biološki važnih funkcionalnih jedinjenja i analiziranje biohemijskih promjena makromolekula, njihovih fizičko-hemijskih osobina i reaktivnosti karakterističnim dokaznim reakcijama. Razvijanje sistematičnosti, sposobnosti povezivanja znanja, timskog rada, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira strukturu koloidnih sistema, značaj vode i ulogu mikro i makro elemenata u biohemijskim procesima
2. Uoči reaktivnost ugljenih hidrata karakterističnim reakcijama identifikacije
3. Analizira fizičko-hemijske osobine aminokisjelina, proteina i nukleinskih kisjelina kao osnovnih komponenti svake žive ćelije
4. Analizira fizičko-hemijske osobine lipida kao osnovne komponente svake žive ćelije
5. Identifikuje ulogu i značaj enzima, vitamina i hormona u metaboličkim procesima živih organizama
6. Identifikuje biohemijske promjene složenih organskih jedinjenja u živim organizmima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu koloidnih sistema, značaj vode i ulogu mikro i makro elemenata u biohemijskim procesima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše koloidne sisteme u prirodi	
2. Klasifikuje koloidne sisteme prema solvataciji	Koloidni sistemi: liofilni koloidi i liofobni koloidi
3. Navede molekulsko-kinetičke osobine koloida na osnovu Braunovog kretanja	Molekulsko-kinetičke osobine koloida: difuzija, osmoza, dijaliza i ultracentrifugiranje
4. Navede optičke osobine i zaštitno dejstvo koloida	
5. Objasni način dobijanja, strukturu koloida i postupak pripreme hidrofilnih i hidrofobnih koloida	
6. Navede fiziološki značaj i biohemijsku ulogu mikroelemenata i makroelemenata u ćelijama i tkivima živih organizama	Mikroelementi: Cu, Zn, Co, Mn, Mo, I, B i dr. Makroelementi: Ca, Mg, Na, K, P, Cl, P. i dr.
7. Pripremi koloide u cilju analize uloge vode u biohemijskim procesima, u odgovarajućim uslovima	
8. Izvede postupak laboratorijskog dokazivanja Tindalovog efekta, na zadatom primjeru	
9. Uoči razlike između hidrofilnih i hidrofobnih koloida, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume od 7 do 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osobine koloida - Struktura koloida - Elementi u tragovima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči reaktivnost ugljenih hidrata karakterističnim reakcijama identifikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše ulogu i strukturu ugljenih hidrata u prirodi	
2. Objasni podjelu ugljenih hidrata prema složenosti i broju C atoma	Podjela ugljenih hidrata prema složenosti: monosaharidi, disaharidi i polisaharidi Podjela ugljenih hidrata prema broju C atoma: trioze, tetroze, pentoze, heksoze i heptoze
3. Objasni strukturu najvažnijih monosaharida rasprostranjenih u prirodi	Monosaharidi: glukoza, fruktoza, riboza i dezoksiriboza
4. Objasni strukturu najvažnijih disaharida rasprostranjenih u prirodi	Disaharidi: maltoza, saharoza i laktoza
5. Objasni strukturu najvažnijih polisaharida i postupak dokazivanja	Polisaharidi: skrob, celuloza i glikogen
6. Opiše optičke osobine ugljenih hidrata	
7. Objasni postupak oksidacije monosaharida i disaharida	
8. Izvede postupak oksidacije monosaharida Tolensovim reagensom, na zadatom primjeru	
9. Izvede postupak oksidacije disaharida Felingovim rastvorom, na zadatom primjeru	
10. Izvede postupak dokaznih reakcija polisaharida, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijume od 8 do 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Opšta svojstva monosaharida, disaharida i polisaharida - Optičke osobine ugljenih hidrata	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira fizičko-hemijske osobine aminokisjelina, proteina i nukleinskih kisjelina kao osnovnih komponenti svake žive ćelije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše podjelu aminokisjelina i njihov značaj kao osnovnih komponenti polipeptida	Podjela aminokisjelina: alifatične, aromatične, heterociklične, esencijalne i neesencijalne
2. Opiše fizičke i hemijske osobine i način pisanja strukture aminokisjelina	
3. Navede podjelu proteina u zavisnosti od hemijskog sastava, oblika i biološke uloge	Podjela proteina: prosti i složeni; fibrilarni i globularni; strukturni, rezervni, transportni, zaštitni, enzimi, hormoni i toksini
4. Napiše reakcije stvaranja peptidne veze	
5. Objasni strukturu proteina kao visokomolekularnih kompleksnih jedinjenja	Struktura proteina: primarna, sekundarna, tercijarna i kvaternarna
6. Opiše elektrohemijske osobine proteina u zavisnosti od njihove rastvorljivosti, sastava i funkcije	Elektrohemijske osobine proteina: koagulacija i denaturacija
7. Objasni nukleinske kisjeline, njihovu ulogu i funkciju u živim bićima	
8. Objasni modele strukture molekula DNK	Modeli strukture molekula DNK: Watson and Crick model
9. Objasni postupke kvantitativnog dokazivanja polipeptida	Postupci kvantitativnog dokazivanja: Biuretska reakcija, Ksantoproteinska reakcija i Milonova reakcija
10. Izvede postupke kvantitativnog dokazivanja polipeptida, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Aminokisjeline - Proteini - Nukleinske kisjeline	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira fizičko-hemijske osobine lipida kao osnovne komponente svake žive ćelije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše sastav, ulogu i značaj lipida kao osnovne komponente svake žive ćelije	
2. Navede podjelu lipida u zavisnosti od fizičko-hemijskog sastava	Podjela lipida: prosti i složeni lipidi
3. Napiše zadate proste i složene triacilglicerole	
4. Navede podjelu, sastav i strukturu prostih lipida	Prosti lipidi: masti i ulja; voskovi i steroidi
5. Navede podjelu, sastav i strukturu složenih lipida	Složeni lipidi: fosfolipidi, glikolipidi, sfingolipidi, aminolipidi i lipoproteini
6. Objasni postupke određivanja konstanti karakterističnih za svaku vrstu masti i ulja	Konstante: jodni, saponifikacioni i kisjelinski broj
7. Izvede postupke određivanja kisjelinskog, saponifikacionog i jodnog broja masti i ulja, na zadatom primjeru	
8. Napiše zadate reakcije saponifikacije i hidrogenizacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 8. Za kriterijum 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prosti lipidi - Složeni lipidi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje ulogu i značaj enzima, vitamina i hormona u metaboličkim procesima živih organizama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše strukturu enzima i njihovu ulogu u metaboličkim procesima	Struktura enzima: apoenzim, koenzim i holoenzim
2. Objasni mehanizam djelovanja enzima i faktore koji utiču na brzinu dejstva enzima	Faktori: temperature, pH, koncentracija enzima i koncentracija supstrata
3. Objasni fiziološki značaj enzima po klasama prema savremenoj nomenklaturi	Klase: oksidoreduktaze, transferaze, hidrolaze, lijaze, ligaze i izomeraze
4. Objasni značaj i ulogu vitamina kao jedinjenja esencijalnih za normalno funkcionisanje organizma	
5. Navede podjelu vitamina prema njihovoj rastvorljivosti	Podjela vitamina: liposolubilni i hidrosolubilni
6. Objasni ulogu i fiziološki značaj hormona u metaboličkim procesima	
7. Objasni podjelu hormona na osnovu hemijske strukture i lokaliteta dejstva	Podjela hormona: lokalni (tkivni) i opšti
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Enzimi - Vitamini - Hormoni	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje biohemijske promjene složenih organskih jedinjenja u živim organizmima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni metabolizam ugljenih hidrata u digestivnom traktu	Metabolizam ugljenih hidrata: glikoliza, mlečno-kisjelinsko vrenje, alkoholno vrenje i TCA
2. Objasni metabolizam lipida u toku procesa varenja hrane	Metabolizam lipida: hidrolitičko razlaganje triglicerida, biosinteza i razlaganje glicerola i oksidacija masnih kisjelina
3. Objasni tok metaboličkih reakcija proteina prilikom prometa materije	Reakcije: dekarboksilacija, transaminacija i dezaminacija
4. Šematski prikaže biohemijske promjene u cilju uočavanja zajedničkih puteva metabolizma proteina, ugljenih hidrata i lipida u jedinstven sistem - metabolizam	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Metabolizam - Biohemijske promjene složenih organskih jedinjenja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Biohemija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje gdje je to moguće. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na dijalogu i radu sa predviđenom literaturom. Preporučuje se upotreba audio-vizuelnih sredstava od strane nastavnika u cilju boljeg predstavljanja i razumijevanja predviđenih sadržaja. Pojedine tematske sadržaje treba realizovati kroz problemsku nastavu gdje bi učenici u grupi ili u paru korišćenjem interneta i literature dolazili do rješenja i prezentovali ga uz jasno izražavanje i pravilno korišćenje stručne terminologije.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Preporučuje se da učenici samostalno izvode praktične zadatke i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključka prilikom uzorkovanja i izvođenja analiza čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja i njihovo korišćenje pri radu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kavarić J.; Kastratović R., Biohemija sa koloidnom hemijom, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2008.
- Veličković D., Biohemija za II i III razred srednje škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Đurđić V.; Biohemija za IV razred srednjeg obrazovanja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1991.
- Đurđić V., Medicinska biohemija za IV razred medicinske, veterinarske i srednje škole u djelatnosti ličnih usluga, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Anđić, J., Osnovi medicinske biohemije, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1988.
- Veličković D., Biohemija za II razred usmerenog obrazovanja prehrambene struke, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Novi Sad, 1988
- Ristić M.; Ristić Z., Medicinska biohemija sa praktikumom za IV razred usmerenog obrazovanja zdravstvene struke (za laboratorijske tehničare biohemijskog smera), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1985.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorija opremljena laboratorijskim posuđem, priborom i instrumentima	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Biologija ćelije i razvića
- Botanika u farmaciji
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Organska hemija
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti biohemije sa primjenom u farmaceutskoj praksi, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu i u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme na stranom jeziku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom sagledavanja i praćenja biohemijskih procesa, izvođenja praktičnih zadataka i razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz biohemije, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.).
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.3. IZBORNI MODULI

3.3.1. PRINCIPI ZDRAVE ISHRANE I OČUVANJA ZDRAVLJA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	60	12		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim principima pravilne ishrane i zdravih stilova života, kao i faktorima rizika koji utiču na kvalitet zdravlja. Osposobljavanje za donošenje odgovornih odluka o svojoj ishrani i zdravlju. Razvijanje kritičkog mišljenja, odgovornog odlučivanja, efektivne komunikacije, upravljanje stresom i navika koje će doprinijeti čuvanju i unapređivanju zdravlja tokom cijelog života.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje pojam zdravlja i značaj hranljivih materija za zdravlje čovjeka
2. Identifikuju sastojke životnih namirnica i njihov značaj za zdravlje čovjeka
3. Utvrdi principe zdrave ishrane
4. Identifikuje sastojke jelovnika i značaj zdravih navika u ishrani u cilju očuvanja zdravlja
5. Vrednuje faktore rizika koji utiču na zdravlje čovjeka
6. Uoči vezu između fizičke aktivnosti i zdravlja
7. Vrednuje značaj brige o zdravlju u cilju poboljšanja kvaliteta života

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje pojam zdravlja i značaj hranljivih materija za zdravlje čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zdravlja i faktore koji utiču na zdravlje	Zdravlje: psihičko, fizičko, socijalno, emocionalno, mentalno, seksualno i ekološko Faktori: životne navike, genetski faktori, socio-epidemiološki faktori, geografsko podneblje, ekološki faktori i fizička aktivnost
2. Navede makro i mikronutrijente hrane	Makro i mikronutrijenti: bjelančevine, masti, šećeri, vitamini, voda, kalcijum, kalijum, natrijum, gvožđe, jod, fosfor, magnezijum, cink, selen i dr.
3. Objasni značaj masti, bjelančevina i ugljenih hidrata za zdravlje čovjeka	
4. Navede značaj vode i mineralnih materija za zdravlje čovjeka	Značaj vode: univerzalni rastvarač i transporter Značaj mineralnih materija: gradivna uloga, transporter kiseonika, aktivnost membrane, dio bioaktivnih supstanci, u imunitetu i dr.
5. Izračuna energetska vrijednost hranljivih materija u odnosu na bazalni metabolizam, na zadatom primjeru	
6. Objasni značaj vitamina rastvorljivih u vodi na rast, razvoj i zdravlje čovjeka	Vitamini rastvorljivi u vodi: vitamin C i vitamini B-kompleksa
7. Objasni značaj vitamina rastvorljivih u mastima na rast, razvoj i zdravlje čovjeka	Vitamini rastvorljivi u mastima: vitamin D, vitamin E, vitamin A i vitamin K
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6 i 7. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pojam zdravlja - Hranljive materije	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje sastojke životnih namirnica i njihov značaj za zdravlje čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj upotrebe namirnica bogatih proteinima za rast, razvoj i zdravlje čovjeka	Namirnice bogate proteinima: meso, riba, jaja, mlijeko i mliječni proizvodi
2. Navede izvore lipida i njihov značaj za rast, razvoj i zdravlje čovjeka	Izvori lipida: životinjski i biljni
3. Objasni značaj upotrebe integralnih žitarica za rast, razvoj i zdravlje čovjeka	
4. Objasni značaj sastojaka voća i voćnih prerađevina za rast, razvoj i zdravlje čovjeka	Sastojci voća i voćnih prerađevina: fruktoza, pektin, protopektin, agar, celuloza, biljne smole i Guar gume, sluz, lignin, vitamini i dr.
5. Objasni značaj sastojaka povrća za rast, razvoj i zdravlje čovjeka	Sastojci povrća: celuloza, hemiceluloza, lignin, skrob, proteini, vitamini i dr.
6. Objasni značaj upotrebe pčelinjih proizvoda za rast, razvoj i zdravlje čovjeka	Pčelinji proizvodi: med, propolis, matična mliječ i dr.
7. Navede sastojke slatkiša i njihov uticaj na zdravlje čovjeka	Sastojci slatkiša: visokofruktozni kukuruzni sirup bez vlakana, glukoza (dekstroza), saharoza (sukroza), maltoza, umjetne boje i karminska kisjelina iz insekata, nezasićene masti, visoka koncentracija natrijuma, karnauba vosak i smola šelak u bombonama, katran, želatin životinjskog porijekla i dr.
8. Objasni stimulativno dejstvo nekih sastojaka hrane na zdravlje čovjeka	Sastojci: čaj, kafa, kakao i čokolada
9. Objasni značaj upotrebe soli i prirodnih začina za zdravlje čovjeka	Prirodni začini: peršun, selen, bosiljak, žalfija, manžurana, lovor, biber, aleva paprika, komorač i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme	
- Sastojci životnih namirnica	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi principe zdrave ishrane	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede principe zdrave ishrane preko modela zdrave ishrane	Model: tanjir zdrave ishrane, piramida zdrave ishrane i modela semafora i dr.
2. Izračuna masu nemasnog (FFM) i masnog tkiva (FM) u procentima, na zadatom primjeru	
3. Izračuna indeks tjelesne mase, na zadatom primjeru	
4. Objasni značaj uravnotežene ishrane u odnosu na uzrast i fiziološka stanja organizma	Uzrast: adolescenti, odrasli i stariji Fiziološka stanja: trudnice, dojilje, sportisti, gojazni i neuhranjeni
5. Objasni značaj alternativne ishrane u cilju unapređenja zdravlja	Alternativna ishrana: vegetarijanstvo i makrobiotika
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 4 i 5. Za kriterijume 2 i 3, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Principi zdrave ishrane	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje sastojke jelovnika i značaj zdravih navika u ishrani u cilju očuvanju zdravlja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razlike između brze i spore hrane i stilova života u skladu sa njima	Brza hrana: fastfood, djelimično pripremljena zamrznuta hrana i dr. Spora hrana: organska hrana, svježa i dr.
2. Obrazloži preporuke za zdrave navike u ishrani u cilju očuvanja zdravlja	
3. Razlikuje sastojke jelovnika u odnosu na uzrast i različita fiziološka stanja organizma u cilju očuvanja zdravlja	Uzrast: djeca, adolescenti, odrasli i stari Fiziološka stanja: trudnice, dojilje, sportisti, gojazni i neuhranjeni
4. Navede najčešće namirnice koje dovode do alergijskih reakcija	Namirnice: mlijeko, orah, kikiriki, jagode, narandže, pšenično brašno, riba, plodovi mora, čokolada, jaja, med, soja i dr.
5. Navede simptome intolerancije na gluten i laktozu	Simptomi intolerancije na gluten: probavne smetnje, umor, bezvoljnost posle obroka, hormonalni disbalans, glavobolje i dr. Simptomi intolerancije na laktozu: nadutost stomaka, dijareja, grčevi u trbuhu, bolovi u želucu, mučnina, glavobolja i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Sastojci jelovnika - Zdrave navike u ishrani	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Vrednuje faktore rizika koji utiču na zdravlje čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede najčešće faktore rizika koji utiču na zdravlje čovjeka	Faktori rizika: neuhranjenost, anemija, visok krvni pritisak, visok nivo holesterola, gojaznost, visok nivo šećera u krvi, duvan, alkohol, zagađena voda, zagađenost vazduha u zatvorenom prostoru, nezaštićeni polni odnosi i dr.
2. Objasni posljedice po zdravlje čovjeka usljed poremećaja ishrane	Poremećaji ishrane: gojaznost, anoreksija, bulimija i dr.
3. Analizira uticaj sredine i medija u pojavi poremećaja ishrane	
4. Objasni posljedice po zdravlje čovjeka usljed pretjerane upotrebe alkohola	Posljedice: poremećaj mentalnog, fizičkog i socijalnog zdravlja (kratkoročne i dugoročne)
5. Objasni posljedice po zdravlje čovjeka usljed upotrebe duvana	Posljedice: poremećaj mentalnog, fizičkog i socijalnog zdravlja (kratkoročne i dugoročne)
6. Napravi kritički osvrt na posljedice po zdravlje usljed upotrebe psihoaktivnih supstanci	
7. Objasni posljedice po zdravlje čovjeka usljed polno prenosivih bolesti	Polno prenosive bolesti: kondilomi, genitalni herpes, sifilis, gonoreja, stidne vaši, AIDS, trihomonijaza i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Faktori rizika koji utiču na zdravlje čovjeka	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči vezu između fizičke aktivnosti i zdravlja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni uticaj fizičke aktivnosti na zdravlje čovjeka	Uticaj fizičke aktivnosti: psihofizički, prevencija bolesti i usporavanje posljedica starenja
2. Navede značaj određenih vrsta vježbi kao oblika fizičke aktivnosti	Vrste vježbi: aerobne vježbe, vježbe snage, vježbe istezanja, vježbe izdržljivosti i dr.
3. Provjeri fizičku spremnost (kondiciju) preko harvardskog step testa, na zadatom primjeru	
4. Objasni značaj pravilnog držanja tijela u cilju očuvanja zdravlja	
5. Pokaže pravilno držanje tijela u različitim položajima	
6. Objasni značaj vježbi istezanja u cilju očuvanja zdravlja, prevencije stresa i napetosti	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3 i 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Fizička aktivnost u funkciji zdravlja	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da	
Vrednuje značaj brige o zdravlju u cilju poboljšanja kvaliteta života	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Uporedi faktore koji dovode do poboljšanja ili pogoršanja kvaliteta života kroz diskusiju	Faktori: vrednovanje sebe (samovrednovanje), samopoštovanje, procjena od drugih (vršnjaka, nastavnika, porodice) uticaj medija i virtuelnih svjetova, procjena drugih i samokontrola
2. Napravi kritički osvrt o uticaju stresa na zdravlje čovjeka	
3. Objasni značaj održavanja njege tijela u cilju očuvanja zdravlja čovjeka	
4. Napravi kritički osvrt o kontroli zdravlja u cilju prevencije bolesti	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Značaj brige o zdravlju u cilju poboljšanja kvaliteta života	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja je tako koncipiran da omogući učenicima da stiču teorijska znanja i vježbe iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula pored tradicionalne uloge, nastavnik ima ulogu savjetnika i saradnika koji učenike treba da motiviše na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Prilikom obrade pojedinih sadržaja preporuka je podijeliti učenike u parove ili timove (4 do 5 učenika) podsticati ih na istraživački rad i korišćenje relevantnih izvora (dato pod tačkom 5) kako bi došli do potrebnih informacija. U relazaciji istraživačkih radova i pojedinih sadržaja preporučljivo je da se koriste raznovrsne metode rada (mjerenje, računanje, seminarski radovi, metoda intervjua, prezentacije, demonstracije, metoda kritičkog mišljenja, okrugli stolovi, debate, videozapisi). Preporučljivo je da nakon odrađenih istraživačkih radova (iz oblasti alternativne ishrane, upotrebe psihoaktivnih supstanci, polno prenosivih bolesti, brige o zdravlju dr.) svoje rezultate usmeno izlože i diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom uz obrazloženje vlastitog stava. U realizaciji istraživačkih radova iz pojedinih nastavnih sadržaja mogu se organizovati posjete ustanovama koje se bave liječenjem alkoholičara i narkomana gdje se mogu čuti njihove ispovjesti, a na osnovu toga učenici mogu preko literarnih radova dati svoje mišljenje o utiscima i podacima koje je stekao tokom posjete, a zatim zajedno sa nastavnikom diskutovati o njima. Prilikom obrade pojedinih nastavnih sadržaja na času, kao gosti, mogu biti pozvani lokalni sportisti i licencirani nutricionisti koji učenicima mogu dati konkretne informacije o određenim oblastima iz predviđenih nastavnih sadržaja. Prilikom realizacije vježbi, npr. iz oblasti fizičkog zdravlja u zavisnosti od tipa zadataka, može se organizovati demonstracija u radu sa učenicima, nakon kojih se argumentovano nastavnik i učenici iznose svoje mišljenje. Preporučuje se saradnja sa NVO sektorom i zdravstvenih institucija (npr. obilježavanje značajnih datuma iz oblasti zdravlja) u cilju promocije zdravlja i zdravih stilova života.
- Za realizaciju nastave, osim preporučene literature, nastavnik može preporučiti učenicima i neke korisne web adrese: www.vitamini.hr, www.zdravibudi.hr/, www.cezap.org/, www.kidshealt.org/, www.plivazdravlje.hr/, www.stetoskop.info, www.stopdrogama.org/edukacija2.htm, www.studpol.rs/index.php/isavetovalista/hivids-i-pi, www.scarleteen.com/, www.cazas.org/index.php, [www.bolestizavisnosti.me/seksulano-prenosive – infekcije](http://www.bolestizavisnosti.me/seksulano-prenosive-infekcije), www.thebody.com/, www.who.int/feathures/qa/71/en/index.html, kao Priručnik za seksualno i reproduktivno zdravlje (dostupan na: www.szk.me i www.osim.org.me)
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- M. Imamović-Kugluguć, Zdrava ishrana i dijetetika, Book Tuzla, 2008.
- Živković, R. Dijetetika, Medicinska naklada, Zagreb, 2002.
- Dr D. Pokorn, Dijetetika, DZS, 2000.
- S. Branković-Paunović, M. Nikolić, Nauka o ishrani, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- M. Kodele, M. S. Stanojević, M. Gliha, Prehrana, DZS, 2000.
- A. Backović, R. Strahinja, B. Mugoša, S. Vujović, T. Vujović, Zdravi stilovi života, udžbenik za prvi ili drugi razred gimnazije, ZUNS, Podgorica, 2012.
- Laušević D.; Mugoša B.; Žižić Lj.; Ljaljević A.; Vujošević N.; Vratnica Z., Zdravstvene poruke, Zavod za zdravstvenu zaštitu i UNICEF, Podgorica, 2000.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Digitalna vaga za mjerenje tjelesne težine	1
4.	Omron dijagnostička vaga (BF 511) za analizu tjelesnog sastava	1
5.	Aparat za mjerenje pritiska	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Botanika u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Etika u zdravstvu

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti zdrave ishrane i zdravstvene kulture, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije, u usmenom i pisanom obliku, prilikom istraživanja na internetu, kao i razvijanje interesovanja i radoznalosti za strane jezike i međukulturnu komunikaciju)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom prosuđivanja uticaja sastojaka hrane na zdravlje kao i izražavanje formulama, dijagramima, tabelama, šemama i modelima zdrave ishrane pri izračunavanju kalorijske vrijednosti hrane i indeksa tjelesna mase; razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza)

- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti zdrave ishrane kao i faktora rizika po zdravlje; formiranje sposobnosti da prosuđuje kvalitet, tačnost, tačka gledišta i pristrasnost prema dostupnim digitalnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (podsticanje učenika na korišćenje što većeg broja čula u procesu saznavanja, na samostalan rad i istrajnost u učenju kroz motivaciju i želju za primjenom ranije stečenih znanja i životnog iskustva; razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, debatu; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnike istraživanja, sistematizovanja i vrjednovanja informacija; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanja sa primjerima iz oblasti zdrave ishrane i očuvanja zdravlja, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.3.2. SAVREMENO ODRASTANJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	54	18		72	3

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje mladih za razumijevanje procesa odrastanja, kao izazova savremenog društva koje nudi različite faktore u formiranju identiteta. Razvijanje kritičkog odnosa prema sadržajima potrošačke-popularne kulture, rizičnim oblicima ponašanja mladih, kao i afirmativnog stava prema identifikaciji sa pozitivnim vrijednostima subkulture mladih i zdravim stilovima života.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje izazove procesa odrastanja i adolescencije
2. Uoči značaj porodice kao faktora socijalizacije
3. Prepozna ulogu i sadržaj subkulture mladih
4. Uoči uticaj masovnih medija na mlade, kao konzumente
5. Identifikuje uticaj potrošačke-popularne kulture na oblikovanje stila života
6. Uoči značaj primjene zdravih životnih stilova
7. Prepozna rizično ponašanje mladih i mehanizme prevencije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje izazove procesa odrastanja i adolescencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i karakteristike razvojnih faza adolescencije	
2. Opiše društvene faktore koji utiču na razvoj ličnosti	Faktori: porodica, škola, vršnjaci, kultura, društvo i dr.
3. Objasni uticaj porodičnog i društvenog konteksta na formiranje identiteta	
4. Objasni oblike socijalne izolacije u adolescenciji	
5. Opiše razvojne probleme u procesu odrastanja	
6. Objasni idealističke vrijednosti i ciljeve karakteristične za period adolescencije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Adolescencija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj porodice kao faktora socijalizacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značaj primarne socijalizacije za pojedinca i društvo	
2. Opiše ulogu i najvažnije pravce promjena savremene porodice	
3. Objasni rodnu podjelu uloga unutar porodice i refleksiju na rodnu diskriminaciju	
4. Prezentuje konflikt posla i porodice kao problema modernog društva, na zadatom primjeru	
5. Navede društvene mehanizme zaštite porodice	
6. Prezentuje različite aspekte u procesu prelaska iz roditeljske porodice u sopstvenu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Primarna socijalizacija - Značaj porodice u razvoju mladih	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna ulogu i sadržaj subkulture mladih	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značenje pojma subkultura mladih	
2. Objasni ulogu subkulture mladih u rješavanju protivrječnosti dominantne i roditeljske kulture	
3. Objasni različite oblike subkulture i kontrakulture mladih	Oblici subkulture i kontrakulture mladih: navijačke grupe, pankeri, rave pokreti, mirovni, ekološki, veganski i skvoterski pokreti
4. Prezentuje uticaj subkulturnih grupa na razvoj zdravih životnih stilova, na zadatom primjeru	
5. Prezentuje igru kao slobodnu djelatnost duha i tijela mladih, na zadatom primjeru	
6. Objasni sociološko određenje i karakteristike kulture takmičenja	
7. Objasni karakteristike i značaj sporta kao socijalne i kulturne kategorije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 6 i 7. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Subkultura mladih - Igra kao društveni fenomen	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj masovnih medija na mlade, kao konzumente	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vaspitnu uloga medija	
2. Procijeni kvalitet medijskog sadržaja kome su mladi izloženi, na zadatom primjeru	
3. Objasni principe učenja i zabave, kao načina za postizanje društvene promjene	
4. Objasni gejming kulturu i njen uticaj na mlade	
5. Objasni povezanost medijskih sadržaja i životnog stila mladih	
6. Istraži uticaj medija na oblikovanje sadržaja vlastite subkulture, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4 i 5. Za kriterijume 2 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vaspitna uloga medija - Zloupotreba djece u medijima - Gejming kultura	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje uticaj potrošačke-popularne kulture na oblikovanje stila života	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značenje pojmova potrošačka kultura i potrošačko društvo	
2. Navede osnovne karakteristike potrošačke kulture	
3. Navede primjere masovne kulture	
4. Objasni uticaj masovne kulture na oblikovanje stila života	
5. Objasni uticaj masovne kulture na formiranje potrošačkih navika	
6. Predloži načine za primjenu društveno-odgovorne potrošnje, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Potrošačka-popularna kultura	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene zdravih životnih stilova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zdravog životnog stila	
2. Objasni uticaj društvenih faktora na razvoj zdravih stilova života	
3. Objasni koncept zdrave ishrane	
4. Objasni značaj fizičke aktivnosti sa individualnog i socijalnog aspekta	
5. Objasni značaj razvoja životnih vještina	
6. Opiše značaj edukacije za zdravo ponašanje, stavove i navike	Navike: lična higijena, pravilna ishrana, higijena odjeće i obuće i dr.
7. Istraži posljedice negativnih životnih navika, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zdravi životni stilovi	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Prepozna rizično ponašanje mladih i mehanizme prevencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni uzroke maloljetničke delikvencije	
2. Navede karakteristike rizičnih društvenih grupa	
3. Obrazloži devijantnosti u sportu	Devijantnosti: politizacija, komercijalizacija, doping, nasilje, medijska eksploatacija i dr.
4. Objasni moguće posljedice zloupotrebe psihoaktivnih supstanci i alkohola	Psihoaktivne supstance: psihodelične droge, opijati, kanabis, cigarete i dr.
5. Objasni moguće uzroke i posljedice rizičnih oblika seksualnog ponašanja	Oblici seksualnog ponašanja: prerano stupanje u polne odnose, neupotreba zaštitnih sredstava, prostitucija i dr.
6. Obrazloži moguće uzroke i posljedice različitih oblika nasilja	Oblici nasilja: nasilje nad odraslima (roditeljima, nastavnicima ili drugim osobama), vršnjačko nasilje, nasilje nad marginalizovanim grupama i dr.
7. Obrazloži karakteristike i negativnosti hazardnih igara i igara zanosu	Negativnosti: koristoljublje, lažiranje, pasivnost, rizik, negacija rada, pretvaranje igre u profesiju, irealnost, nesvesnost i dr.
8. Objasni ostale oblike rizičnog ponašanja	Oblici rizičnog ponašanja: nezainteresovanost za školu, neosmišljene životne aktivnosti, sklonost ka rizičnoj vožnji motornih vozila, dugotrajni noćni izlasci, trajno ili dugotrajno napuštanje škole i dr.
9. Istraži društvene kanale za sprečavanje i prevenciju rizičnog ponašanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Oblici rizičnog ponašanja - Mehanizmi za prevenciju i sprečavanje društveno-rizičnog ponašanja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Savremeno odrastanje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu aktivnih oblika nastave - interaktivnih predavanja, rada u parovima i malim grupama, samostalnog rada i istraživanja učenika na času.
- Prilikom realizacije vježbi, u zavisnosti od tipa situacije i zadataka, može se organizovati demonstracija/ simulacija u radu sa učenicima. Nakon urađenih vježbi, učenici treba da prezentuju svoje rezultate, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom.
- Preporučuje se ostvarivanje saradnje sa NVO sektorom i poslodavcima. Prilikom realizacije sadržaja mogu se koristiti filmovi, stripovi, propagandni materijali kojim se promovišu zdravi životni stilovi i dr. Potrebno je podsticati učenike na primjenu stečenih znanja. U nastavnom procesu mogu se koristiti i društvene mreže kao što je www.edmundo.com ili druge za koje nastavnik procijeni da su prilagođene učenicima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Laušević D.; Mugoša B.; Žižić Lj.; Ljaljević A.; Vujošević N.; Vratnica Z., Zdravstvene poruke, Zavod za zdravstvenu zaštitu i UNICEF, Podgorica, 2000.
- Krkeljić Lj.; Slobig J.; Dibe F., Srednjoškolci, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Kreativno rješavanje konflikta u učionici, UNICEF i Ministarstvo prosvjete i nauke Crne Gore, Podgorica, 2001.
- Vukićević S., Ideal i stvarnost eko menadžmenta, Služba zaštite životne sredine Opštine Nikšić, 1956.
- Zečević S.; Krivokapić N., (prirodni) Rod, identitet i kultura, Institut za sociologiju, Filozofski fakultet, Nikšić.
- Rot. N., Osnovi socijalne psihologije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1989.
- Ilić M., Sociologija kulture, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd 2010.
- Đorđević D., Sociologija forever, Niš, 1996.
- Kajo R., Igre i ljudi, Nolit, Beograd, 1965.
- Skemmler G., Sport i društvo-istorija, mocikultura, CLIO, Beograd, 2007.
- Vuletić V., Sociologija, Klet, Beograd, 2014.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Preduzetništvo
- Socijalne mreže i globalizacija
- Etika u zdravstvu
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, pravila, značenja i društvenih normi iz oblasti savremenog odrastanja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti savremenog odrastanja prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti savremenog odrastanja na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize problema savremenog odrastanja, procjene kvaliteta medijskog sadržaja kome su mladi izloženi, analize uticaja medija na oblikovanje sadržaja vlastite subkulture i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti savremenog odrastanja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života primjenom zdravih životnih stilova i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti savremenog odrastanja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.3. IZRADA MAGISTRALNIH PREPARATA ZA TOPIKALNU PRIMJENU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		36	72	3

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o prednostima i nedostacima lokalne primjene lijeka, glavnim principima dermatoterapije i dermofarmaceutike, karakteristikama i tehnikama izrade tečnih i polučvrstih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu i ljekovitih preparata sa biljnim i životinjskim aktivnim principima za topikalnu primjenu. Osposobljavanje za izradu određenih magistralnih preparata za topikalnu primjenu. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje prednosti i nedostatke lokalne primjene lijeka i glavne principe dermatoterapije i dermofarmaceutika
2. Pripremi tečne ljekovite preparate za topikalnu primjenu
3. Pripremi polučvrste ljekovitih preparate za topikalnu primjenu
4. Pripremi ljekovite preparate sa biljnim i životinjskim aktivnim principima za topikalnu primjenu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje prednosti i nedostatke lokalne primjene lijeka i glavne principe dermatoterapije i dermofarmaceutika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni klasifikaciju i djelovanje farmaceutskih oblika prema načinu primjene	Djelovanje: lokalno i sistemski Način primjene: oralno, parenteralno, topikalno i dr.
2. Objasni klasifikaciju farmaceutskih oblika prema različitim kriterijumima	Kriterijumi: stepen disperziteta ljekovite supstance (molekulski sistemi, grubo disperzni sistemi i dr.), brzina oslobađanja ljekovite supstance (konvencionalno, modificovano i dr.) i fizičke osobine (tečni, polučvrsti i dr.)
3. Objasni prednosti i nedostatke lokalne primjene lijeka	Prednosti: bezbolno nanošenje, visoka koncentracija lijeka na mjestu primjene i dr. Nedostaci: kratko vrijeme zadržavanja lijeka na mjestu primjene, iritacija i dr.
4. Objasni pojam i značaj kože kao barijere za difuziju ljekovitih supstanci	
5. Objasni glavne principe lokalne dermatoterapije i dermofarmaceutika	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Klasifikacija i djelovanje farmaceutskih oblika prema različitim kriterijumima - Glavni principi lokalne dermatoterapije i dermofarmaceutika	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Pripremi tečne ljekovite preparate za topikalnu primjenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste tečnih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu	Tečni ljekoviti preparati za topikalnu primjenu: ljekovite pjene, suspenzije, emulzije i dr.
2. Objasni pojam značaj, djelovanje i indikacije za primjenu ljekovitih pjena	Indikacije za primjenu ljekovitih pjena: bakterijske infekcije, gljivične infekcije i dr.
3. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu farmaceutskih preparata tipa suspenzija	
4. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu farmaceutskih preparata tipa emulzija	
5. Objasni sastav i formulaciju tečnih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu	
9. Opiše postupak izrade tečnih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada tečnih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu: mjerenje, miješanje, rastvaranje, homogenizacija, suspendovanje, emulgovanje, saponifikacija i dr.
6. Demonstrira izradu tečnih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tečni ljekoviti preparati za topikalnu primjenu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Pripremi polučvrste ljekovite preparate za topikalnu primjenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, značaj, vrste i djelovanje polučvrstih ljekovitih preparate za topikalnu primjenu	Djelovanje: emolijentno, okluzivno, analgetičko i dr. Polučvrsti ljekoviti preparati za topikalnu primjenu: masti, kremovi, gelovi, paste, lekoviti flasteri, dermalni flasteri i dr.
2. Objasni sastav/ formulaciju polučvrstih ljekovitih preparate za topikalnu primjenu	Formulacija: aktivne supstance (antibiotici, antimikotici, kortikosteroidi i dr.) i pomoćne supstance (masne materije, emulgatori, humektansi i dr.)
3. Objasni faktore za izbor podloge za polučvrsti ljekoviti preparat za topikalnu primjenu	Faktori za izbor podloge: vrsta dermatoze, tip kože, mjesto primjene, brzina oslobađanja ljekovite supstance i dr.
4. Objasni primjenu i izbor polučvrstog ljekovitog preparata za topikalnu primjenu u zavisnosti od različitih faktora	Faktori: indikacije, aktivna supstanca, farmaceutski oblik i dr.
5. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu polučvrstih ljekovitih preparate za topikalnu primjenu sa antibioticima	
6. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu polučvrstih ljekovitih preparate za topikalnu primjenu sa antimikoticima	
7. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu polučvrstih ljekovitih preparate za topikalnu primjenu sa kortikosteroidima	Indikacije: atopijski dermatitis, alergija na ujed insekta i dr.
8. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu polivalentnog polučvrstog ljekovitog preparate za topikalnu primjenu	
9. Opiše postupak izrade polučvrstih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada polučvrste ljekovite preparate za topikalnu primjenu: mjerenje, miješanje, rastvaranje, homogenizacija, suspendovanje, emulgovanje, saponifikacija i dr.
10. Demonstrira izradu polučvrstih ljekovitih preparata za topikalnu primjenu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Pripremi polučvrste ljekovite preparate za topikalnu primjenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Polučvrsti ljekoviti preparati za topikalnu primjenu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Pripremi lijekovite preparate sa biljnim i životinjskim aktivnim principima za topikalnu primjenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu lijekovitih preparata za topikalnu primjenu sa etarskim uljima	
2. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu lijekovitih preparata za topikalnu primjenu sa baznim uljima	
3. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu lijekovitih preparata za topikalnu primjenu sa alkaloidima	
4. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu polivalentnih lijekovitih preparata za topikalnu primjenu sa biljnim aktivnim principima	
5. Objasni pojam, značaj, djelovanje i indikacije za primjenu lijekovitih preparata za topikalnu primjenu sa pčelinjim proizvodima	Pčelinji proizvodi: propolis, matična mleč, pčelinji otrov, vosak i dr.
6. Objasni sastav/ formulaciju lijekovitih preparata sa biljnim aktivnim principima za topikalnu primjenu	
7. Opiše postupak izrada lijekovitih preparata sa biljnim i životinjskim aktivnim principima za topikalnu primjenu , u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	Izrada lijekovitih preparata sa biljnim i životinjskim aktivnim principima za topikalnu primjenu: mjerenje, miješanje, rastvaranje, homogenizacija, suspendovanje, emulgovanje, saponifikacija i dr.
8. Demonstrira izradu lijekovite preparate sa biljnim i životinjskim aktivnim principima za topikalnu primjenu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ljekoviti preparati sa biljnim i životinjskim aktivnim principima za topikalnu primjenu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Preporučuju se kombinovane aktivne metode savremene nastave i oblici rada prilagođeni učenicima (dijaloška, istraživačka, učenje putem rješavanja problema). U zavisnosti od tematskog sadržaja nastave treba primjenjivati timski oblik rada, rad u paru i individualizirani oblik rada. Preporučuje se primjena različitih nastavnih sredstava: filmovi, Power Point prezentacije, internet prezentacije. Preporučuje se realizacija problemske nastave gdje bi učenici u paru ili manjim grupama uz pomoć literature ili internetskih sadržaja dolazili do rješenja na postavljeni problem a onda ih prezentovali uz usmeno obrazloženje. Tokom usmene prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati u školi i kod poslodavca. Ukoliko škola posjeduje materijalne uslove za realizaciju praktične nastave preporučuje se da učenici posjete apoteke u čijim laboratorijama se izrađuju magistralni lijekovi, kako bi povezali teorijska i praktična znanja, a ujedno stekli realnu sliku o budućem zanimanju. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na pokazivanju.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vuleta G.; Milić J., Primorac M.; Savic S., Farmaceutska tehnologija, Farmaceutski fakultet, Beograd, 2017.
- Varagić, V.; Milošević, M., Farmakologija, ELIT Beograd, 2018.
- Gorunović N.; Lukić P., Farmakognozija, Farmaceutski fakultet Beograd, 2001.
- Vićentijević Lj., Farmaceutska tehnologija II za treći i četvrti razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Krajišnik D.; Grbić S.; Petrović J.; Đekić Lj.; Vasiljević D.; Kovačević A.; Čalija B., Farmaceutska tehnologija II - praktikum, Farmaceutski fakultet, Beograd, 2010.
- Jovanović M., Praktikum iz farmaceutske tehnologije, Agencija za izdavačku djelatnost, Beograd, 1992.
- Farmakopeja – važeća
- Magistralne formule
- Recepturni priručnik

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Opremljena apotekarska laboratorija/ školski kabinet za izradu magistralni preparati za topikalnu primjenu (laboratorijsko posuđe, mjerni instrumenti, laboratorijski aparati, sirovine za izradu magistralnih preparata za topikalnu primjenu, ambalaža, literatura i dr.)	1
4.	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Provjeravanje postignuća sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u farmaciju
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Opšta hemija
- Organska hemija
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakognozija
- Hemijski račun
- Farmaceutska hemija II
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Prva pomoć
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji
- Kozmetički fitopreparati
- Toksikologija u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa različitim vrstama magistralnih preparata za topikalnu primjenu, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti farmacije, razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku i dr.)

- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka, analiziranje različitih situacija u vezi sa praktičnim zadacima pri izradi magistralnih preparata za topikalnu primjenu i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom upotrebom pribora i materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu, planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti izrade preparata za topikalnu primjenu, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.3.4. HEMIJSKI RAČUN**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	24	48		72	3

2. Cilj modula:

- Ovladavanje hemijskim zakonitostima i osnovama hemijskog računanja u fizičkim i hemijskim procesima koji se odvijaju u farmaceutskoj praksi. Ovladavanje stručnom terminologijom neophodnom za komunikaciju u struci. Razvijanje odgovornosti, sistematičnosti i preciznosti u radu i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje osnovne i pomoćne jedinice SI sistema od značaja za farmaceutsku praksu
2. Izračuna različite veličine stehiometrijskim proračunom primjenom formula i proporcija na osnovu hemijskih jednačina
3. Analizira periodni sistem elemenata u zavisnosti od strukture atoma
4. Utvrdi hemijske veze na osnovu fizičko hemijskih karakteristika elemenata
5. Utvrdi energetske promjene hemijske reakcije na osnovu toplotnog efekta reakcije
6. Odredi kvantitativni sastav rastvora na osnovu proračuna koncentracije rastvora
7. Analizira elektrolitičku disocijaciju elektrolita
8. Utvrdi promjene oksidacionih brojeva elemenata u jedinjenjima u oksido-redukcionim reakcijama
9. Utvrdi uticaj faktora na brzinu hemijske reakcije i hemijsku ravnotežu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne i pomoćne jedinice SI sistema od značaja za farmaceutsku praksu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede fizičke veličine koje se izražavaju osnovnim i pomoćnim jedinicama SI sistema	Fizičke veličine: masa, zapremina, gustina, koncentracija, pritisak, temperatura i dr.
2. Navede osnovne i pomoćne jedinice SI sistema	Osnovne i pomoćne jedinice: kg, m ³ , kg/m ³ , mol/dm ³ , Pa, K(°C) i dr.
3. Izvede pretvaranje jedinica SI sistema, na zadatom primjeru	
4. Obrazloži dozvoljene jedinice izvan SI sistema čija je upotreba zakonski propisana	Dozvoljene jedinice izvan SI sistema: litar, unificirana atomska jedinica mase, bar, stepen Celzijus i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijum 3, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Fizičke veličine i mjerne jedinice	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izračuna različite veličine stehiometrijskim proračunom primjenom formula i proporcija na osnovu hemijskih jednačina	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne hemijske zakone	Osnovni hemijski zakoni: Lavoazjevov, Prustov, Daltonov, Gej- Lisakov, Avogadrov zakon
2. Izvrši primjenu osnovnih hemijskih zakona na zadatom primjeru	Primjena: određivanje masenih odnosa i zapreminskih odnosa
3. Izračuna masu atoma i molekula, relativnu atomsku i molekulsku masu nekog elementa ili jedinjenja korišćenjem unificirane atomske jedinice mase	
4. Napiše formule za proračun količine supstance, broja čestica i zapremine gasovite supstance pri normalnim uslovima	
5. Izračuna različite veliĉine na osnovu formula za proračun ili proporcije, na zadatom primjeru	Veliĉine: koliĉinu supstance, broj čestica i zapreminu gasovite supstance pri normalnim uslovima
6. Izračuna maseni udio elementa u jedinjenju na osnovu formule, na konkretnom primjeru	
7. Odredi empirijsku i molekulsku formulu jedinjenja, na zadatom primjeru	
8. Izračuna različite veliĉine stehiometrijskim proračunom na osnovu hemijskih jednačina, na zadatom primjeru	Veliĉine: masa, koliĉina supstance, broj čestica, zapreminu gasovite supstance pri normalnim uslovima
9. Izračuna prinos hemijske reakcije, na zadatom primjeru	
Naĉin provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je uĉenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3, 5, 6, 7, 8 i 9, potrebne su ispravno uraĉene vjeŹbe sa usmenim obrazloŹenjem.	
PredloŹene teme	
- Osnovni hemijski pojmovi i zakonitosti - Stehiometrijska izraĉunanja	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira periodni sistem elemenata u zavisnosti od strukture atoma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu atoma	Struktura atoma: jezgro, elektronski omotač
2. Izračuna broj elementarnih čestica u atomu elementa na osnovu rednog i masenog broja, na konkretnom primjeru	Elementarne čestice: protoni, elektroni, neutroni
3. Odredi vrijednosti kvantnih brojeva atoma na zatom primjeru	Kvantni brojevi: glavni, sporedni, magnetni, spinski
4. Napiše elektronsku konfiguraciju atoma elementa, na konkretnom primjeru	
5. Objasni Periodni sistem elemenata (PSE)	
6. Odredi položaj elementa u periodnom sistemu elemenata na osnovu elektronske konfiguracije atoma, na zatom primjeru	
7. Objasni promjenu poluprečnika atoma, energije jonizacije i afiniteta prema elektronu po grupama i periodama periodnog sistema elemenata	
8. Obrazloži promjene energije jonizacije i afiniteta prema elektronu po grupama i periodama, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 5 i 7. Za kriterijume 2, 3, 4, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Struktura atoma	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da	
Utvrđi hemijske veze na osnovu fizičko hemijskih karakteristika elemenata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede tipove hemijskih veza u molekulima elemenata i jedinjenja	Hemijske veze: jonska, kovalentna, metalna, vodonična
2. Objasni hemijske veze u molekulima elemenata i jedinjenja na osnovu njihovih fizičko hemijskih karakteristika	
3. Odredi tip hemijske veze u molekulu, na zadatom primjeru	
4. Nacrta šematski i grafički prikaz hemijske veze u molekulu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume, 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tipovi hemijskih veza	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da	
Utvrđi energetska promjenu hemijske reakcije na osnovu toplotnog efekta reakcije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Nabroji vrste hemijskih reakcija i uslove pod kojima se one odvijaju	Vrste hemijskih reakcija: sinteza, analiza, zamjena, dvostruka izmjena, jonske, oksido-redukcijske, termohemijske i dr.
2. Napiše hemijsku reakciju, na zadatom primjeru	
3. Objasni toplotne efekte hemijskih reakcija	
4. Izračuna količinu vezane ili oslobođene toplote, na osnovu entalpije termohemijske reakcije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 3. Za kriterijum 4, potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Toplotni efekti hemijskih reakcija	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Odredi kvantitativni sastav rastvora na osnovu proračuna koncentracije rastvora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sastav rastvora	Sastav rastvora: rastvorena supstanca i rastvarač
2. Napiše formule za izračunavanje koncentracije rastvora	Koncentracija rastvora: procentna, količinska, molalnost, rastvorljivost
3. Izračuna maseni udio supstance u rastvoru na osnovu formule i proporcije, na zadatom primjeru	
4. Izračuna količinsku koncentraciju supstance u rastvoru na osnovu formule i proporcije, na zadatom primjeru	
5. Izračuna molalnost supstance u rastvoru na osnovu formule i proporcije, na zadatom primjeru	
6. Prevede jedan vid izražavanja sastava rastvora u drugi (masene koncentracije u količinsku i obratno), na zadatom primjeru	
7. Izračuna koncentraciju rastvora koji nastaje razblaživanjem rastvora vodom na osnovu jednačine razblaženja, na zadatom primjeru	
8. Izračuna koncentraciju rastvora koji nastaje miješanjem istih rastvora različitih kvantitativnih sastava na osnovu jednačine miješanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kvantitativni sastav rastvora	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira elektrolitičku disocijaciju elektrolita	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše kiseline, baze i soli po Arenijusovoj i protolitičkoj teoriji	
2. Napiše jednačine reakcija disocijacije jedinjenja u vodenim rastvorima prema Arenijusovoj ili protolitičkoj teoriji, na zadatom primjeru	Jedinjenja: kiseline, baze, soli
3. Izračuna stepen disocijacije i koncentraciju jonske vrste u rastvoru elektrolita na zadatom primjeru	
4. Izračuna konstantu disocijacije elektrolita, na zadatom primjeru	Konstanta disocijacije: K_a , K_b
5. Objasni jednačinu za jonski proizvoda vode i vodonični eksponent pH	
6. Izračuna koncentraciju vodonikovih i hidroksidnih jona na osnovu jonskog proizvoda vode i pH vrijednosti rastvora, na zadatom primjeru	
7. Napiše jednačine nastajanja soli reakcijom neutralizacije, na zadatom primjeru	
8. Napiše jednačine hidrolize soli, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 5. Za kriterijume 2, 3, 4, 6, 7 i 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elektrolitička disocijacija - Kiseline, baze i soli - Jonski proizvod vode - Vodonični eksponent - Hidroliza soli	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi promjene oksidacionih brojeva elemenata u jedinjenjima u oksido-redukcionim reakcijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše oksidacioni broj, oksidaciju i redukciju, oksidaciono i redukciono sredstvo	
2. Odredi oksidacioni broj elementa u jedinjenjima i jonima, na zadatom primjeru	
3. Odredi koeficijente u oksido-redukcionim jednačinama, na zadatom primjeru	
4. Odredi oksidaciono i redukciono sredstvo u oksido-redukcionim jednačinama reakcije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Oksido - redukcionni procesi	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Utvrdi uticaj faktora na brzinu hemijske reakcije i hemijsku ravnotežu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni brzinu hemijske reakcije i faktore koji utiču na brzinu reakcije	Faktori koji utiču na brzinu reakcije: priroda reaktanata, koncentracija reaktanata, veličina dodirne površine, temperatura, pritisak i katalizator
2. Izračuna promjenu brzine hemijske reakcije na osnovu uticaja faktora brzine hemijske reakcije, na zadatom primjeru	
3. Objasni hemijsku ravnotežu i faktore koji utiču na hemijsku ravnotežu na osnovu Le Šateljovog principa	Faktori koji utiču na hemijsku ravnotežu: koncentracija, temperatura i pritisak
4. Izračuna konstantu ravnoteže povratne reakcije, na zadatom primjeru	
5. Odredi uticaj faktora na hemijsku ravnotežu na osnovu Le Šateljovog principa, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisan idokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženje	
Predložene teme	
- Brzina hemijske reakcije - Hemijska ravnoteža	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Hemijski račun je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske nastave i računskih vježbi.
- Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na dijalogu i radu sa predviđenom literaturom. Preporučuje se upotreba audio-vizuelnih sredstava od strane nastavnika u cilju boljeg predstavljanja i razumijevanja predviđenih sadržaja. Preporučuje se da učenici samostalno izvedu računsku vježbu i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju i obrazlažu svoje rješenje u odbrani rada. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključka prilikom izvođenja analize čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja i njihovo korišćenje pri radu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Nikolajević R.; Šurjanović M., Zbirka zadataka iz hemije, Zavod za udžbenike, Beograd, 1998.
- Varagić S.; Segedinac M., Hemija1 - zbirka zadataka i pitanja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
- Lija S., Zbirka riješenih zadataka iz opšte i neorganske hemije, Zavod za udžbenike, Beograd, 2006.
- Sikirica M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb 2001.
- Petreski S., Zbirka riješenih primjera i zadataka iz opće kemije, Profil Internacional, Zagreb, 2001.
- Planinić I.; Kallay N.; Cvitaš T., Zbirka zadataka iz kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2003.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Organska hemija
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Farmaceutska hemija II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa hemijskim računom, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom izvođenja različitih hemijskih proračuna, izračunavanja koncentracije rastvora, konstanti disocijacije i ravnoteže i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.).
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.3.5. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	50	22		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa procesom globalizacije, izazovima savremenog tržišta rada, cjeloživotnim učenjem i volonterizmom, ljudskim pravima i slobodama, kao i značenjem političke angažovanosti i medijske pismenosti. Razvijanje stvaralačkog, kritičkog i kreativnog odnosa prema izazovima savremenog društva.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Prepozna položaj mladih u procesu globalizacije društva
2. Identifikuje obilježja osnovnih ljudskih prava i sloboda
3. Prepozna društveni kontekst rodni uloga u kulturološki različitim društvima
4. Procijeni značaj razvoja političke svijesti i ostvarivanja ciljeva održivog razvoja
5. Prepozna mogućnosti i zahtjeve globalnog tržišta rada
6. Primijeni medijsku pismenost u svakodnevnom životu
7. Identifikuje karakteristike sajber kulture, kao društvenog fenomena

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prepozna položaj mladih u procesu globalizacije društva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proces i uzroke globalizacije savremenog društva	Uzroci globalizacije: demografski, saobraćajni, komunikacijski, politički i dr.
2. Objasni faktore globalizacije savremenog društva	Faktori globalizacije: industrijski, finansijski, politički, informacijski i dr.
3. Objasni imperativ globalnog društva	
4. Objasni pojam mladosti kroz istorijske epohe	
5. Navede prosvjetiteljske ideje obrazovanja	
6. Obrazloži položaj mladih u globalnom društvu	
7. Prezentuje položaj mladih u savremenom i tradicionalnom društvu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mladi i globalno društvo	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje obilježja osnovnih ljudskih prava i sloboda	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste ljudskih prava i sloboda	Vrste ljudskih prava i sloboda: pravo na život, pravo na poštovanje privatnog života, pravo slobode mišljenja, savjesti i vjeroispovjesti i dr.
2. Objasni istorijat i filozofiju ljudskih prava i sloboda	
3. Objasni kulturološke različitosti i univerzalnost ljudskih prava i sloboda	
4. Objasni uticaj socijalizacije na lične slobode	
5. Navede oblike kršenja ljudskih prava prema Univerzalnoj deklaraciji o ljudskim pravima	
6. Istraži primjere kršenja ljudskih prava i sloboda u svijetu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ljudska prava i slobode	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna društveni kontekst rodni uloga u kulturološki različitim društvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rodne uloge u tradicionalnom i savremenom društvu	
2. Objasni rodni identitet i vrijednosne orijentacije	
3. Opiše rodne nejednakosti u različitim razvojnim fazama i društvenim kontekstima	
4. Objasni pojmove kulturni identitet i etnocentrizam	
5. Navede primjere multikulturalnosti u društvu	
6. Objasni pojam i značaj etničke i rasne pripadnosti u društvu	
7. Objasni nastanak predrasuda i uticaj na razvoj društvene svijesti o prihvatanju različitosti	
8. Izradi kulturološku mapu na primjeru zadatog regiona	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rodne uloge - Kulturni identitet - Globalno društvo - Multikulturalnost	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Procijeni značaj razvoja političke svijesti i ostvarivanja ciljeva održivog razvoja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni specifičnosti odnosa mladih i politike	
2. Objasni značaj političkog integrisanja i aktivizma mladih	
3. Objasni značaj volonterizma i civilnosti mladih, kao oblika socijalnog kapitala	
4. Predloži oblike aktivizma i volonterizma mladih, na primjeru lokalne zajednice	
5. Argumentuje značaj globalnih ciljeva održivog razvoja i njihovu usmjerenost na izgradnju mira	Globalni ciljevi održivog razvoja: svijet bez siromaštva, svijet bez gladi, dostojanstven rad i ekonomski rast, mir, pravda i snažne institucije, smanjanje nejednakosti, odgovorna potrošnja i proizvodnja i dr.
6. Istraži politiku i ciljeve održivog razvoja, na primjeru lokalne zajednice	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mladi i politika - Održivi razvoj	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Prepozna mogućnosti i zahtjeve globalnog tržišta rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni posljedice globalizacijskih procesa na sferu rada	
2. Objasni nesigurnost tržišta rada u savremenom društvu	
3. Objasni potrebu za stalnim stručnim usavršavanjem i cjeloživotnim učenjem u cilju prilagođavanja potrebama tržišta rada	
4. Objasni koncept izgradnje stila života kroz slobodno vrijeme	
5. Navede mjere za prevazilaženje ograničenja u sferi rada koje nameće savremeno društvo	
6. Objasni funkcije slobodnog vremena i otuđenje od rada	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Uticaj globalizacije na rad i tržište rada - Otuđenje u procesu rada - Cjeloživotno učenje	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni medijsku pismenost u svakodnevnom životu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede različite aspekte medijske pismenosti	Aspekti medijske pismenosti: tehnička, kulturološka, društvena i misaona
2. Objasni pojam i metode spinovanja	
3. Opiše uticaj medija na formiranje javnog mnijenja	
4. Objasni pojam cenzure i medijske manipulacije	
5. Objasni uticaj demografskih karakteristika i kulturnog kapitala na formiranje različitih stavova o medijima	
6. Prepozna medijske stereotipe , na zadatom primjeru	Medijski stereotipi: kult tijela, diskriminacija, jezik mržnje i dr.
7. Objasni različite oblike uticaja medijskih sadržaja na publiku	
8. Procijeni objektivnost medija primjenom pravila (5W+1H) , na zadatom primjeru	Pravila (5W+1H): Ko je nešto uradio ili rekao? Šta se desilo? Gdje se desilo? Kada se desilo? Zašto se desilo? Kako se desilo?
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijume 6 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Medijska pismenost	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike sajber kulture, kao društvenog fenomena	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede specifičnosti umreženog društva	
2. Navede sadržaj i faktore razvoja sajber kulture	Sajber kultura: računarska tehnologija i digitalna revolucija, kiborg, virtualna stvarnost, kibernetički prostor, virtualne zajednice, <i>online</i> identiteti i informacijsko društvo
3. Istraži uticaj virtuelne stvarnosti na kretanja u društvu	
4. Objasni pitanje identiteta i zajednice u virtuelnim svjetovima	
5. Objasni društvene mreže, kao oblik sajber kulture	
6. Objasni pojam kiborgoetike	
7. Objasni značenje i tipove sajber kriminala	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6 i 7. Za kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Umreženo društvo - Sajber kultura - Virtuelne zajednice i identitet - Kiborgoetika - Sajber kriminal	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Socijalne mreže i globalizacija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu aktivnih oblika nastave – interaktivnih predavanja, rada u parovima i malim grupama, samostalnog rada i istraživanja učenika na času.
- Prilikom realizacije vježbi, u zavisnosti od tipa situacije i zadataka, može se organizovati demonstracija/simulacija u radu sa učenicima. Nakon urađenih vježbi, učenici treba da prezentuju svoje rezultate, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom.
- Prilikom obrade nastavnog sadržaja preporučljivo je podsticati učenike na sprovođenje različitih istraživanja kako bi na taj način došli do informacija. Za realizaciju Ishoda 7 nastavnik može koristiti filmove „Terminator“, „Terminator II – Judgment day“, „Metropolis“, „1984.“ 5, „A Clockwork Orange“, „Star Trek – First Contact“, „Truman show“ i dr. U nastavnom procesu mogu se koristiti i društvene mreže kao što je www.edmundo.com ili druge za koje nastavnik procijeni da su prilagođene učenicima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Đorđević D., Sociologija forever, Niš, 1996.
- Vuletić V., Sociologija, Klett, Beograd, 2014.
- Entoni G., Sociologija, CID, Podgorica, 1998.
- Eko U., Kultura, Informacija, Komunikacija, Nolit, Beograd, 1993.
- Dragičević A., Doba kiberkomunizma: visoke tehnologije i društvene promjene, Zagreb, Golden marketing, 2003.
- Fukuyama F., Izgradnja države: vlade i svjetski poredak u 21. stoljeću, Zagreb, Izvori, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Savremeno odrastanje
- Preduzetništvo
- Etika u zdravstvu
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, gledanje filmova, slušanje muzike na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize problema iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, analize položaja mladih u savremenom i tradicionalnom društvu, izrade kulturološke mape određenog regiona, istraživanja i analize politike i ciljeva održivog razvoja na primjeru lokalne zajednice, procjene objektivnosti medija i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života pravilnim korišćenjem socijalnih mreža i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, poštovanja ljudskih prava i sloboda, poštovanja kulturoloških različitosti društva, globalnih ciljeva održivog razvoja i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.6. IZABRANA POGLAVLJA IZ HEMIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	62	10		72	3

2. Cilj modula:

- Usvajanje znanja iz oblasti opšte, neorganske i organske hemije, koja se mogu primijeniti u medicini. Razvijanje sistematičnosti, tačnosti, urednosti, preciznosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči strukturu materije i tipove hemijskih veza
2. Analizira rastvore elektrolita, podjelu i njihove reakcije
3. Identifikuje tipove i osobine neorganskih jedinjenja
4. Analizira osobine rastvora, pH rastvora i pufera
5. Utvrdi promjene oksidacionih brojeva elemenata u jedinjenjima u oksido – redukcionim reakcijama
6. Analizira brzinu i ravnotežu hemijskih reakcija
7. Uoči strukturu i osobine organskih molekula
8. Analizira strukturu i osobine alifatičnih i cikličnih ugljovodonika
9. Analizira strukturu i osobine kiseoničnih organskih jedinjenja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči strukturu materije i tipove hemijskih veza	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše atom, elementarne čestice , izotope i izobare	Elementarne čestice: protoni, neutroni i elektroni
2. Objasni raspored elektrona u omotaču, povezujući sa mjestom u PSE	
3. Opiše energiju jonizacije, afinitet prema elektronu i primjenu u zadacima	
4. Objasni kvantne brojeve	Kvantni brojevi: glavni, magnetni, orbitalni i spinalni
5. Primjeni znanja o kvantnim brojevima, u različitim zadacima	
6. Objasni Ar, Mr, količinu supstance i formule	Formule: empirijske i molekulske
7. Opiše stihimetrijska izračunavanja	
8. Opiše PSE i pripadnost elemenata po grupama	
9. Objasni hemijske veze i tipove hibridizacije atomskih orbitala	Hemijske veze: jonska, kovalentna, vodonična i metalna Tipovi hibridizacije: sp^3 , sp^2 i sp
10. Prikaže elektronsku konfiguraciju atoma elementa, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 i 9. Za kriterijume 5 i 10 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Struktura materije - Tipovi hemijskih veza	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira rastvore elektrolita, podjelu i njihove reakcije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše elektrolite , stepen i konstantu disocijacije	Elektroliti: jaki i slabi
2. Objasni reakcije neutralizacije	
3. Napiše molekulske formule soli	Molekulske formule soli: neutralne, kisjele i bazne
4. Objasni Arenijusovu teoriju elektrolitičke disocijacije	
5. Opiše jake i slabe elektrolite	
6. Objasni jonske reakcije	
7. Objasni proteolitičku teoriju kiselina i baza	
8. Prikaže na zadatom primjeru jonske reakcije	
9. Prikaže na zadatom primjeru proteolitičke reakcije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rastvori elektrolita	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tipove i osobine neorganskih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pripadnost elemenata po grupama	
2. Objasni pisanje molekulskih formula oksida, kiselina i baza	
3. Objasni podjelu oksida i hidrida	Podjela oksida: neutralni, kiseli, bazni i amfoterni
4. Prikaže na zadatom primjeru vezu reakcije neutralizacije i hidrolize	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Neorganska jedinjenja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira osobine rastvora, pH rastvora i pufera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše osobine i podjelu disperznih sistema	Podjela disperznih sistema: zasićen, nezasićen i presićen rastvor
2. Objasni proces rastvaranja i vrste rastvarača u zavisnosti od disperzije	
3. Objasni jonizaciju vode i jonski proizvod vode	
4. Objasni pH vrijednosti tjelesnih tečnosti i njihov značaj	pH vrijednosti tjelesnih tečnosti: kiselo, bazno i neutralno
5. Prikaže na zadatom primjeru sastav rastvora, mol, gustinu, maseni udio, količinsku i masenu koncentraciju	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- pH rastvora i puferi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi promjene oksidacionih brojeva elemenata u jedinjenjima u oksido – redukcionim reakcijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pojmove oksidacioni broj, oksidaciju i redukciju, oksidaciono i redukciono sredstvo	
2. Odredi oksidacioni broj elemenata u jedinjenjima i jonima, na zadatom primjeru	
3. Odredi koeficijente u oksido – redukcionim jednačinama, na zadatom primjeru	
4. Odredi oksidaciono i redukciono sredstvo u oksido – redukcionim jednačinama reakcije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Promjene oksidacionih brojeva elemenata u jedinjenjima u oksido – redukcionim reakcijama	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira brzinu i ravnotežu hemijskih reakcija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše egzotermne i endotermne reakcije	
2. Opiše brzinu i uslove koji dovode do hemijske reakcije	
3. Opiše faktore brzine hemijskih reakcija	Faktori brzine hemijskih reakcija: priroda reaktanata, koncentracija, pritisak i temperatura
4. Opiše pojam i faktore hemijske ravnoteže	Faktori hemijske ravnoteže: koncentracija, pritisak i temperatura
5. Prikaže brzinu hemijske reakcije, na zadatom primjeru	
6. Prikaže hemijsku ravnotežu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Hemijske reakcije	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Uoči strukturu i osobine organskih molekula	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše osobine C - atoma	
2. Opiše sastav, strukturu, konfiguraciju i konformaciju organskih molekula	
3. Opiše molekulske i strukturne formule organskih jedinjenja	
4. Objasni tipove organskih reakcija	Tipovi organskih reakcija: supstitucija, adicija i eliminacija
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Organski molekuli	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu i osobine alifatičnih i cikličnih ugljovodonika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše orijentaciju veze, strukturu i izomeriju alkana	
2. Objasni postupak dobijanja i hemijske reakcije alkana	Hemijske reakcije alkana: supstitucija, sagorijevanje i krakovanje
3. Objasni orijentaciju veze, strukturu, i izomeriju alkena, diena i alkina	
4. Objasni postupak dobijanja i hemijske reakcije alkana, diena i alkina	Hemijske reakcije alkana, diena i alkina: supstitucija, oksidacija, adicija i polimerizacija
5. Opiše homologi niz, nomenklaturu, izomeriju i osobine cikličnih ugljovodonika	
6. Opiše nomenklaturu i homologe benzena	
7. Opiše arene sa kondenzovanim prstenom	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Alifatični ugljovodonici - Ciklični ugljovodonici	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu i osobine kiseoničnih organskih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Klasifikuje organska jedinjenja sa kiseonikom	Organska jedinjenja sa kiseonikom: alkoholi, aldehidi, ketoni, etri, estri, fenoli, karboksilne kisjeline i derivati karboksilnih kisjeline
2. Opiše podjelu, nomenklaturu, dobijanje i osobine alkohola	
3. Objasni dobijanje, osobine i primjenu etara	
4. Objasni homologi niz, nomenklaturu, dobijanje i osobine aldehida i ketona	
5. Objasni homologi niz, nomenklaturu, dobijanje i osobine organskih kisjeline	
6. Opiše podjelu organskih kisjeline	Podjela organskih kisjeline: monokarbonske, polikarbonske, alifatične i aromatične
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Kiseonična organska jedinjenja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izabrana poglavlja iz hemije koncipiran je tako da omogućava sticanje teorijskih znanja i vještina iz ove oblasti, koja su važna pretpostavka za uspješnu praksu. Ishode treba dostizati postepeno.
- Savremeni kontekst tehnološkog razvoja mijenja stavove i načine učenja učenika, kao i uloge nastavnika. U novoj ulozi nastavnika, kao vodiča, savjetnika i saradnika, potrebno je koristiti raznovrsne oblike (frontalni, timski, grupni, rad u paru i individualni) i metode rada (savremene interaktivne metode rada, izlaganja, razgovora, demonstracije, prezentacije, metode razvoja kritičkog mišljenja, seminarske radove, kvizove i dr.).
- Nastavu treba realizovati u školskom kabinetu i djelimično u školskoj laboratoriji. Školski kabinet i laboratorija trebaju da budu opremljeni preporučenim materijalnim uslovima (računar, projektor, projekciono platno, odgovarajuće slike, šeme i dr.) i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika.
- Interaktivnost u nastavi povećava se upotrebom odabranih multimedijalnih sadržaja koji se mogu prikazati na interaktivnoj tabli, kao i upotrebom aplikacija za mobilni telefon. Po mogućnosti, nabaviti kompjuterske programe za izučavanje i ponavljanje gradiva (software na CD/DVD).
- Ovaj modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz hemije i upućuje ih na povezivanje teorije i prakse, tj. povezanost znanja i pojava sa kojima će se sretati u radu i životu.
- Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika. Značaj ovog modula se ogleda u tome što kroz teorijsku nastavu koju konstantno prate raspoloživa didaktička sredstva učenici stiču znanja koja se mogu primijeniti na druge stručne module.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i prošire ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Koristiti preporučeni udžbenik kao siguran vodič za učenje.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Segedinac, M.; Jankov, R.; Varagić, S.; Antić, S, Hemija 2, Udžbenik za drugi razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2018.
- Segedinac M.; Varagić S.; Hemija 3, Udžbenik za treći razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2020.
- Stojiljković, A.; Hemija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Grafoskop	1
4.	Slike i šeme hemijskih veza	po 1 za svaku

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Organska hemija
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Biohemija
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Hemijski račun
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Farmaceutska hemija II
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Hemijski račun u organskoj hemiji
- Prva pomoć

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti hemije, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme na stranom jeziku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog i prostornog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom hemijskih analiza; razvijanje vještine korišćenja naučnih podataka u cilju donošenja zaključaka i odluka na osnovu dokaza) i izražavanje (grafikonima, dijagramima, šemama i slikama)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti primjenjene hemije u stomatologiji i medicini, uz formiranje kritičkog stava prema dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, pravilnim odlaganjem otpada nakon realizovanih zadataka i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)

3.2.7. IZABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	46	26		72	3

2. Cilj modula:

- Usvajanje teorijskih znanja iz oblasti citologije, biologije razvika i ekologije, koja se mogu primijeniti u medicini. Razvijanje sistematičnosti i tačnosti, preciznosti, urednosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje dinamiku kružnog kretanja i njihovu primjenu u različitim oblastima medicine
2. Analizira princip primjene mehanike fluida i njihovu primjenu u hidrologiji, aerodinamici i medicini
3. Analizira primjenu električnog i magnetnog polja kod različitih uređaja i aparata u medicini
4. Analizira prelamanje i odbijanje svjetlosti i njihovu primjenu na ogledalima i sočivima
5. Identifikuje zakone zračenja i primjenu fotoefekta kod fotoćelije različitih aparata i uređaja
6. Analizira modele atoma, vrste raspada i nuklearne reakcije i mjere zaštite od jonizujućeg zračenja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje dinamiku kružnog kretanja i njihovu primjenu u različitim oblastima medicine	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni analogiju između pravolinijskog i kružnog kretanja materijalne tačke	
2. Objasni centripetalnu i centrifugalnu silu, upoređujući sličnosti i razlike među njima	
3. Opiše karakteristike, primjenu i značaj centrifuge u medicini	
4. Objasni moment sile, moment inercije i moment impulsa	
5. Izračuna moment sile, moment inercije i moment impulsa kod rotacionog kretanja, na zadatim primjerima	
6. Objasni drugi Njutnov zakon za rotaciju, upoređujući ga sa drugim Njutnovim zakonom za translaciju	
7. Objasni analogiju između veličina dinamike translacionog i rotacionog kretanja, kao i uslove ravnoteže krutog tijela	
8. Objasni polugu, vrste poluga i uslove ravnoteže na njoj	Vrste poluga: jednokraka i dvokraka
9. Izračuna vrijednost uslova ravnoteže na poluzi, na zadatim primjerima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6, 7 i 8. Za kriterijume 5 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Dinamika kružnog kretanja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira princip primjene mehanike fluida i njihovu primjenu u hidrologiji, aerodinamici i medicini	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sličnosti i razlike između tečnosti i gasova, statiku fluida i Paskalov zakon	Sličnosti i razlike: stišljivost, idealan fluid, viskozni fluid i smicanje
2. Objasni razliku između hidrostatskog i aerostatskog pritiska	Razlike: u tečnosti i vazduhu
3. Izvede eksperiment iz hidrostatskog pritiska uz odgovarajući pribor , dokazujući njegovu zavisnost od vrste tečnosti i dubine	Pribor: posude različitih zapremina, različite tečnosti (voda, ulje i glicerol) i lenjir
4. Objasni silu potiska, Arhimedov zakon i njegovu primjenu u različitim oblastima	Primjena: u hidrologiji, aerodinamici i dr.
5. Izračuna vrijednost hidrostatskog i aerostatskog pritiska i sile potiska, na zadatim primjerima	
6. Opiše dinamiku fluida i pojmove pomoću kojih se opisuje	Pojmovi: strujna linija, strujna cijev, stacionarno proticanje i brzina proticanja tečnosti
7. Demonstrira primjenu jednačine kontinuiteta, na zatom špricu za injekcije i odgovarajućoj količini tečnosti	
8. Izračuna brzinu proticanja krvi kroz kapilare, vene i arterije, na zadatim primjerima	
9. Objasni Bernulijevu jednačinu i njenu primjenu na KVS (kardiovaskularni sistem)	
10. Izračuna razliku pritisaka u arterijama i venama, na zadatim primjerima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 9. Za kriterijume 3, 5, 7, 8 i 10 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mehanika fluida i njena primjena	

Ishod 3- Učenik će biti sposoban da Analizira primjenu električnog i magnetnog polja kod različitih uređaja i aparata u medicini	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni Kulonov zakon, električno polje i veliĉine pomoću kojih se opisuje, elektriĉni kondezator i njegovu primjenu u razliĉitim oblastima	Veliĉine: jaĉina elektriĉnog polja, potencijal, elektriĉni napon i kapacitet
2. Objasni nastanak elektriĉne struje, njenu podjelu , izvore jednosmjerne struje i njihove karakteristike	Podjela: jednosmjerna i naizmjenična (visokofrekventna, niskofrekventna, biostruja i dr.) Karakteristike: elektromotorna sila (EMS) i unutrašnja otpornost
3. Objasni otpornost provodnika i Omov zakon za dio i cijelo strujno kolo	Strujno kolo: provodnici, prekidaĉ, sijalica, razliĉite vrste otpornika i baterije razliĉitog napona
4. Demonstrira primjenu Omovog zakona, na zadatom strujnom kolu	
5. Izraĉuna vrijednosti struje, napona, otpornosti u strujnom kolu, na zadatim primjerima	
6. Obajnsi elektromagnetnu indukciju, Faradejev zakon i primjenu Faradejevog zakona na samoindukciju i uzajamnu indukciju	
7. Izraĉuna vrijednost elektromotorne sile, fluksa, magnetne indukcije, na zadatim primjerima	
8. Objasni razliĉite vrijednosti naizmjenične struje i napona, kao i vrste otpora u kolu naizmjenične struje	Vrijednost: trenutnu, efektivnu i maksimalnu Vrste otpora: termogeni, induktivni i kapacitivni
9. Objasni Omov zakon za redno RLC kolo (redna veza otpornika, kalema i kondezatora) naizmjenične struje i princip rada transformatora	
10. Izraĉuna vrijednost impedance u kolu naizmjenične struje, na zadatim primjerima	
Naĉin provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je uĉenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 6, 8 i 9. Za kriterijum 4, 5, 7 i 10 potrebne su ispravno uraĉene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elektriĉno i magnetno polje	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira prelamanje i odbijanje svjetlosti i njihovu primjenu na ogledalima i sočivima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni zakone odbijanja i prelamanja svjetlosti	
2. Opiše podjelu ogledala , konstrukciju lika kod ravnih i sfernih ogledala, jednačinu i uvećanje sfernih ogledala	Podjela ogledala: ravna i sverna
3. Opiše vrste sočiva , konstrukciju lika predmeta kod sočiva, jednačinu, uvećanje i jačinu sočiva	Vrste sočiva: sabirna/ispupčena/konvergentna i rasipna/izdubljena/divergentna
4. Izračuna žižinu daljinu, udaljenost lika i predmeta od ogledala, kao i uvećanje lika na zadatim primjerima	
5. Opiše optičke instrumente i njihovu primjenu	Optički instrumenti: lupa, optički i elektronski mikroskop, durbin i dvogled
6. Objasni optička svojstva i mane oka /nedostatke oćnog sočiva	Mane oka: kratkovidost i dalekovitost
7. Izračuna uvećanje optičkih instrumenata, na zadatim primjerima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 4 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Optika	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje zakone zračenja i primjenu fotoefekta kod fotočelije različitih aparata i uređaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni toplotno zračenje, veličine pomoću kojih se opisuje i apsolutno crno tijelo	Veličine: spektralna emisiona moć, ukupna emisiona moć, spektralna moć propuštanja i spektralna refleksiona moć
2. Objasni zakone zračenja apsolutnog crnog tijela	Zakoni zračenja: Štefan-Bolcmanov, Vinov i Plankov zakon
3. Izračuna temperaturu, ukupnu emisionu moć, talasnu dužinu i frekvenciju toplotnog zračenja, na zadatim primjerima	
4. Objasni energiju, masu i impuls fotona, kao i fotoelektrični i Komptonov efekat	
5. Demonstrira fotoefekat, na zadatim šemama/video zapisima različitih vrsta metala	Vrste metala: cink, srebro, cezijum i dr.
6. Opiše princip rada i primjenu fotočelije i fotomultiplikatora	
7. Izračuna izlazni rad, kinetičku energiju elektrona, kao i talasnu dužinu i frekvenciju svetlosti, na zadatim primjerima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elementi kvantne optike	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira modele atoma, vrste raspada i nuklearne reakcije i mjere zaštite od jonizujućeg zračenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše strukturu i modele atoma	Modeli atoma: Tomsonov, Raderfordov, Borov model atoma
2. Obasni vrste , svojstva način dobijanja rendgenskog zračenja (X-zraka)	Vrste: zakočno i karakteristično zračenje
3. Opiše difrakciju, apsorpciju i primjenu rendgenskog zračenja u medicina	Primjena: rendgen, CT skener i dr.
4. Objasni fiziološki efekat i zaštitu od rendgeskog zračenja	
5. Objasni luminiscenciju, stimulisanu i spontanu emisiju svjetlosti	
6. Opiše princip rada, vrste lasera i primjenu lasera u medicini	Vrste lasera: rubinov, argonski, kriptonski, laseri sa bojama, Nd YAG laser i dr.
7. Opiše osnovne osobine jezgra i nuklearne sile	
8. Objasni vrste radioaktivnog zračenja i zakon radioaktivnog raspada	Vrste: alfa, beta i gama
9. Obasni primjenu izotopa u medicini	
10. Izračuna broj raspadnutih, neraspadnutih čestica, vrijeme poluraspada i radioaktivnu konstantu, na zadatim primjerima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elementi atomske i nuklearne fizike	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izabrana poglavlja iz fizike je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja i vještina iz ove oblasti.
- U ulozi nastavnika, potrebno je koristiti raznovrsne oblike nastave (frontalni, timski, grupni, rad u paru i individualni) i metode rada (savremene interaktivne, metode izlaganja, razgovora, demonstracije, prezentacije, razvoja kritičkog mišljenja, seminarske radove i kvizove). U okviru nastave poželjno je zadati učenicima seminarske radove, koje treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju ili grupi. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- Nastavu treba realizovati u školskom kabinetu opremljenim preporučenim materijalnim uslovima. Ovaj modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz oblasti fizike i upućuje ih na povezivanje teorije i prakse, odnosno povezivanje znanja i pojava sa kojima će se sretati u radu i životu.
- Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Raspopović M.; Bobić T., Fizika za drugi razred srednjih medicinskih škola, Zavod za udžbenike, Beograd, 2019.
- Raspopović M.; Pušara B.; Bobić T., Fizika za prvi razred srednjih medicinskih škola, Zavod za udžbenike, Beograd, 2018.
- Radivojević B., Fizika za četvrti razred za srednje škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
2.	Poluga	1
3.	Matematičko klatno	1
4.	Staklene posude različitih zapremina	5
5.	Različite vrste tečnosti (glicerol i ulje)	po 1 liter
6.	Lenjir (od 30 cm)	3
7.	Elektroskop	1
8.	Provodnici, prekidači, sijalice, otpornici (od 1 Ω , 2 Ω , 3 Ω i sl.) i baterije	Po potrebi
9.	Različite vrste ogledala, sočiva i lupa	Po potrebi

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
10.	Optički mikroskop	1
11.	Laser	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Predviđena su minimum dva pisana zadatka i dvije kontrolne vježbe godišnje.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Opšta hemija
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Botanika u farmaciji
- Organska hemija
- Tehnologija izrade industrijskih i galenskih proizvoda

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenoj i pisanoj formi, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način, pretraživanje, prikupljanje i korišćenje pisanih informacija, podataka i pojmova iz oblasti biologije)
- Kompetencija višeznačnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja različite dokumentacije i literature iz oblasti biologije)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje matematičkog načina razmišljanja kao i vještina koja se koriste prilikom rješavanja problemskih zadataka iz oblasti biologije)
- Digitalna kompetencija (pretraživanje, prikupljanje i upotrebe podataka iz oblasti biologije, uz formiranje kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična i socijalna kompetencija i kompetencija učenja kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad i istrajnosti u učenju kroz motivaciju, organizovanje vlastitog učenja uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama kako u samostalnom učenju tako i pri učenju u grupi)
- Građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanja različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno i u timu i dr.)

3.3.8. KOZMETIČKI FITOPREPARATI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	58	8		66	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa strukturom i sastavom ljekovitih sirovina porijeklom iz prirode, kao i vrstama aktivnih biljnih principa, značajnih za adekvatnu formulaciju i pravilan izbor kozmetičkog fitopreparata. Uočavanje značaja fitopreparata u savremenoj kozmetici. Razvijanje preciznosti, analitičkog načina razmišljanja i svijesti o značaju prirode kao izvora ljekovitih materija.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje specifičnosti biljnog materijala i ljekovite principe
2. Uoči karakteristike i primjenu alkaloidnih i heterozidnih droga u kozmetičkim fitopreparatima
3. Uoči karakteristike i primjenu saponinskih i taninskih droga u kozmetičkim fitopreparatima
4. Uoči karakteristike i primjenu etarskih ulja u kozmetičkim fitopreparatima
5. Uoči karakteristike i primjenu vitaminskih droga u kozmetičkim fitopreparatima
6. Identifikuje kozmetičke fitopreparate koji sadrže pčelinje proizvode
7. Analizira primjenu kozmetičkih fitopreparata sa različitim aktivnim principima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje specifičnosti biljnog materijala i ljekovite principe	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše strukturu biljke	Struktura biljke: herba, list, cvijet, plod, korijen i dr.
2. Opiše faze u obradi biljnog materijala koji ulazi u sastav kozmetičkih fitopreparata	Faze: branje, sušenje, skladištenje i dr.
3. Objasni značaj aktivnih biljnih principa koji su važni za formulaciju kozmetičkih fitopreparata	Aktivni biljni principi: alkaloidi, heterozidi, tanini, smole, etarska ulja i dr.
4. Opiše ekstrakciju kao farmaceutsko tehnološku operaciju	
5. Opiše rastvarače koji su važni za ekstrakciju aktivnih biljnih principa	Rastvarači: voda, glicerol, alkohol, petroletar, vino i dr.
6. Opiše formulaciju fitopreparata koji se primjenjuju u kozmetici	Formulacije fitopreparata: emulzije, losioni, mlijeka, tonici, kreme, gelovi, i dr.
7. Objasni značaj fitopreparata koji se primjenjuju u kozmetici	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Biljni materijal i ljekoviti principi	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu alkaloidnih i heterozidnih droga u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj primjene alkaloidnih i heterozidnih droga u kozmetičkim fitopreparatima biljnog porijekla	
2. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu crvene paprike (<i>Capsici fructus</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Dejstvo: rubefacientno, iritantno i hiperemično Upotreba: kreme, masti, flasteri, preparati za celulit i dr.
3. Objasni sastav , dejstvo i upotrebu kafe (<i>Coffea arabica</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: kofein, ugljeni hidrati i skrob Upotreba: maske za tijelo, pilinzi i dr.
4. Opiše upotrebu kakaoa (<i>Theobroma cacao</i>) u kozmetičkim fitopreparatima za njegu kože	Upotreba: mlijeka za tijelo, kreme za masažu, balzami za usne, preparati za sunčanje i dr.
5. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu lista čaja (<i>Thea folium</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: kofein, tanini, polifenoli, vitamin C i vitamini B grupe Dejstvo: antiseptično, antioksidativno, adstringensno, diuretično i analeptično Upotreba: napici, emolijensi, antioksidansi i dr.
6. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu hamamelisa (<i>Hamamelis Virginiana</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Dejstvo: regenerativno, antiinflamatorno i adstringensno Upotreba: kreme, aromatične vode, losioni, gelovi i dr.
7. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu aloe (<i>Aloe verae</i>) važne za formulaciju kozmetičkih fitopreparata	Sastav: voda, enzimi, aminokisjeline, masne kisjeline, ugljeni hidrati, vitamini B grupe, vitamin C, vitamin A i heterozid aloin Dejstvo: hidratantno, antioksidativno, regenerativno i dr. Upotreba: mlijeka za lice i tijelo, kreme, losioni, kupke, preparati za kosu i dr.
8. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu badema (<i>Prunus dulcis</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: cijanidni heterozidi, vitamini E i vitamin B kompleksa i minerali Dejstvo: emolijentno, regenerativno i dr. Upotreba: kreme, mlijeka, losioni, sapuni, <i>aqua amigdalae</i> i dr.
9. Prepozna vrste i karakteristike alkaloidnih i heterozidnih droga, na zadanom primjeru	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu alkaloidnih i heterozidnih droga u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Alkaloidi i heterozidi u kozmetičkim fitopreparatima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu saponinskih i taninskih droga u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sastav i dejstvo saponina i saponinskih droga značajnih za formulaciju kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: triterpensi saponini (30 C atoma) i steroidni (27 C atoma) Dejstvo: diuretično, antiinflamatorno, antivirusno, emolijentno, antioksidativno i dr.
2. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu lista bršljana (<i>Hederae heliis folium</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: triterpensi saponozidi (hederasponin C), flavonoidi i etarsko ulje Dejstvo: hiperemično, diuretično i antioksidativno Upotreba: ulja, gelovi i dr.
3. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu kestena (<i>Aesculus hippocastanum</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: saponini, skrob i masna ulja Upotreba: masti, tonici za vene i dr.
4. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu nevena (<i>Calendula officinalis</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: saponini, flavonoidi, etarska ulja i karotenoidi Dejstvo: antiinflamatorno, antibakterijsko, antivirusno, emolijentno i dr. Upotreba: kreme, ulja, masti i dr.
5. Opiše dejstvo i upotrebu oraha (<i>Juglans</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Dejstvo: adstigentno, antimikrobno i dr. Upotreba: losioni, kupke, šamponi i dr.
6. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu kantariona (<i>Hypericum perforatum</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: tanini, hipericin, hiperforin, flavonoidi i etarska ulja Dejstvo: antiseptično, antidepresivno, antidiaroično i dr. Upotreba: kreme, mlijeka, losioni i dr.
7. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu arnike (<i>Arnica montana</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: tanini, arnicin, etarsko ulje, smola, vosak, organske kisjeline, vitamin C, flavonoidi Dejstvo: antiseptično, antioksidativno i dr. Upotreba: ulja, gelovi, tonici, vodice za usta i dr.
8. Prepozna vrste i karakteristike saponinskih i taninskih droga, na zadatom prijemeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu saponinskih i taninskih droga u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Saponini i tanini u kozmetičkim fitopreparatima	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu etarskih ulja u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sastav, dobijanje i čuvanje etarskih ulja koja se koriste u formulaciji kozmetičkih preparata i mjere opreza prilikom njihove upotrebe	Sastav: aromatična hemijska jedinjenja terpena (isparljivi mono i seskvi-terpeni) i fenilpropanski derivati Dobijanje: destilacija vodenom parom, ekstrakcija organskim rastvaračem, cijedenje i anfleraž metoda
2. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu etarskog ulja lista nane (<i>Menthae piperite folium</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: mentol, tanini i flavonoidi Dejstvo: antiseptično, antiinflamatorno i dr. Upotreba: losioni za čišćenje lica, paste za zube, vode za usta, šamponi, parfemi i dr.
3. Opiše sastav i upotrebu etarskog ulja limuna i pomorandže (<i>Citri aetheroleum</i> i <i>Aurantii aetheroleum</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: etarsko ulje (lemonen, citrol) i sinefrin Upotreba: kreme i ulja za masažu, anticelulit preparati i dr.
4. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu etarskog ulja eukaliptusa (<i>Eucalyptus</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: cineol i limonen Dejstvo: antiseptično, dezodoransno i dr. Upotreba: ulja, paste za zube, vode za ispiranje usta, oriblete, šamponi i dr.
5. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu cimeta (<i>Cinnamomum verum</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: cimetni aldehid, eugenol Dejstvo: antibakterijsko, hiperemično i dr. Upotreba: kreme i gelovi
6. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu etarskog ulja kamilice (<i>Matricaria chamomilla</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: etarska ulja, flavonoidi i azulen Dejstvo: antiinflamatorno i spazmolitično Upotreba: preparati za njegu kože djece, kreme, šamponi, sapuni, kupke, paste za zube i dr.
7. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu ružmarina (<i>Rosmarinus officinalis</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: etarsko ulje, flavonoidi rožmaricinska kiselina Dejstvo: antiseptično, rubefacijentno i antivirusno Upotreba: šamponi, kupke, tonici, losioni i dr.
8. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu žalfije (<i>Salvia officinalis</i>) i lavande (<i>Lavandula angustifolia</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: etarska ulja (cinol, tujon, tujol, linalol), tanini i kamfor Dejstvo: antiseptično, adstrigensno i rubefacijentno Upotreba: losioni, kupke, mlijeka, ulja, parfemi i vode za usta
9. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu etarskog ulja čajevca (<i>Melaleuca alfernfolia</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: etarska ulja, alfa-pinen, limonen i paracimon Dejstvo: antibakterijsko, antivirusno i antitumorsko Upotreba: kupke, gelovi, šamponi, ulja i dr.
10. Prepozna vrste i karakteristike etarskih ulja, na zadatom primjeru	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu etarskih ulja u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Etarska ulja u kozmetičkim fitopreparatima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu vitaminskih droga u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vitamine koji su prisutni u biljnim drogama značajnim za kozmetičke fitopreparate	Vitamini: A, C, D, E, K, P i B kompleks
2. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu cvijeta smilja (<i>Helichrysum flos</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: vitamin C i vitamin K, flavonoidi, tanini i etarsko ulje Dejstvo: antibakterijsko, antimikotičko i regenerativno Upotreba: kreme, hidrolat, losioni i dr.
3. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu aronije (<i>Aronia melanocarpa</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: vitamin C, vitamin A, vitamin E, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B9 i vitamin P Dejstvo: antioksidativno, hidratantno, regenerativno i dr. Upotreba: kreme, tonici, gelovi za umivanje, maske za lice i dr.
4. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu argana (<i>Argania spinosa</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: vitamin E, zasićene masne kiseline (stearinska, palmitinska), nezasićene (linolna i linoleinska), polifenoli, karotenoidi i minerali Dejstvo: regenerativno, antioksidativno, antiinflamatorno i dr. Upotreba: ulje, kreme, sapuni, šamponi i dr.
5. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu divlje ruže (<i>Rosa tanina</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: vitamini C, vitamin K, beta-karoten, tanini, pektini, oleinska, linolna i linoleinska kiselina Dejstvo: regenerativno, antiinflamatorno, hidratantno i antiseptično Upotreba: ulja, kreme, losioni, mlijeka, balzami za usne, preparati za kosu i dr.
6. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu avokada (<i>Persea americana</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: vitamin A, vitamin C, vitamin K, vitamin E, vitamini B grupe, kalijum i magnezijum, folna kiselina, oleinska kiselina i karotenoidi Dejstvo: antioksidativno, antiinflamatorno, regenerativno, hidratantno i dr. Upotreba: kreme, maske, preparati za njegu nakon sunčanja, šamponi i dr.
7. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu kokosa (<i>Cocos nucifera</i>) značajnih za formulaciju kozmetičkih fitopreparata	Sastav: vitamin D, vitamin E, vitamin K, vitamin A, vitamin C, vitamini B kompleksa, zasićene i nezasićene masne kiseline i polifenoli Dejstvo: antioksidativno, hidratantno, regenerativno, antiinflamatorno i dr.

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči karakteristike i primjenu vitaminskih droga u kozmetičkim fitopreparatima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
	Upotreba: kreme, maske, kupke, preparati za čišćenje kože, sredstva za masažu, šamponi, regeneratori za kosu, paste za zube i dr.
8. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu nara (<i>Punica granatum</i>) u kozmetičkim preparatima	Sastav: vitamin C, vitamin A, vitamin E, vitamin B5, kalijum i polifenoli Dejstvo: regenerativno, antioksidativno i dr. Upotreba: kreme, tonici, maske, sapuni, šamponi, napici i dr.
9. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu krastavca (<i>Cucumis sativus</i>) u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: voda, vitamin C, silicijum, kalijum, magnezijum i kofeinska kiselina Dejstvo: hidratantno, antioksidativno i antiridno Upotreba: kreme, maske, gelovi za umivanje, sapuni, mlijeka za tijelo i dr.
10. Prepozna vrste i karakteristike vitaminskih droga, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutih ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vitaminske droge u formulaciji kozmetičkih fitopreparata	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje kozmetičke fitopreparate koji sadrže pčelinje proizvode	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste pčelinjih proizvoda značajnih za formulaciju kozmetičkih fitopreparata i mjere opreza prilikom njihove upotrebe	Vrste: med, vosak, matična mliječ, polen i propolis
2. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu meda u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: šećeri, voda, organske kiseline, enzimi, minerali, vitamin A, vitamini B grupe, vitamin C, flavonoidi, fenoli i dr. Dejstvo: revitalizujuće, hidratantno, antibakterijsko, antiinflamatorno, epitelizujuće i dr. Upotreba: kreme, balzami, mlijeko za tijelo i dr.
3. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu matične mliječi u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: aminokiseline, vitamin B grupe, vitamin C, lipidi, ugljeni hidrati i mineralne materije Dejstvo: revitalizujuće, antibakterijsko, antivirusno i dr. Upotreba: kreme, serumi, maske, mlijeko za tijelo i dr.
4. Opiše sastav, dejstvo i upotrebu polena u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: proteini, aminokiseline, ugljeni hidrati i vitamini B grupe Upotreba: maske, pilinzi, sapuni i dr.
5. Objasni sastav, dejstvo i upotrebu propolisa u kozmetičkim fitopreparatima	Sastav: pčelinji vosak, flavonoidi, lipidi, bioelementi i dr. Dejstvo: antibakterijsko, antivirusno, antiinflamatorno i dr. Upotreba: masti, kreme, gelovi i dr.
6. Prepozna vrste i karakteristike pčelinjih proizvoda, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutih ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pčelinji proizvodi u formulaciji kozmetičkih fitopreparata	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira primjenu kozmetičkih fitopreparata sa različitim aktivnim principima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obrazloži upotrebu i izbor kozmetičkog fitopreparata prema tipu i stanju kože	Tip kože: normalna, mješovita, masna i suva Stanje kože: aknozna, dehidrirana, osjetljiva i dr.
2. Opiše sastav i dejstvo hidratne bademove kreme za njegu normalne i mješovite kože lica	Sastav: bademovo ulje, ulje jojobe, vitamin E i dr. Dejstvo: hidratno, emolijentno i dr.
3. Opiše sastav i dejstvo kreme od nevena za njegu osjetljive i dehidrirane kože lica	Sastav: ulje nevena, ulje pšeničnih klica, vitamin E i dr. Dejstvo: epitelizujuće, antiinflamatorno, hidratno i dr.
4. Objasni sastav i dejstvo kreme sa ekstraktom kamilice za njegu osjetljive kože lica	Sastav: ekstrakt kamilice, pantenol, aloja i dr. Dejstvo: antiinflamatorno, umirujuće, antibakterijsko, antivirusno i dr.
5. Objasni sastav i dejstvo kreme od smilja za njegu suve i zrele kože lica	Sastav: etarsko ulje smilja, macerat smilja, hidrolat smilja, ulje divlje ruže i dr. Dejstvo: revitalizujuće, regenerativno, antiridno i dr.
6. Opiše sastav i dejstvo kreme od čajevca za njegu masne i aknozne kože lica	Sastav: etarsko ulje čajevca, pantenol i dr. Dejstvo: antiinflamatorno, antibakterijsko i dr.
7. Objasni sastav i dejstvo gela koji se koristi za kožu zahvaćenu celulitom	Sastav: ekstrakt lista bršljana, ekstrakt divljeg kestena, etarsko ulje ruzmarina, kofein i dr.
8. Opiše sastav i dejstvo butera za njegu kože tijela	Sastav: kakao buter, arganovo ulje, etarsko ulje citrusa i dr. Dejstvo: emolijentno, regenerativno i dr.
9. Prepozna vrste i karakteristike kozmetičkih preparata sa različitim aktivnim principima, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutih ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kozmetički fitopreparati sa različitim aktivnim principima	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Kozmetički fitopreparati koncipiran je tako da učenicima omogući sticanje teorijskih znanja, koja će biti dobra pretpostavka za uspješan rad u kozmetičkoj praksi. Savremeni društveni i tehnološki razvoj daje nove mogućnosti za razvoj i pozitivan uticaj na način i proces učenja, pa je potrebno koristiti raznovrsne oblike nastave i metode rada. Nastavni proces unapređuje se korišćenjem interaktivne nastave u koju su uključeni probirani 3D sadržaji. Prilikom obrade određenih tematskih sadržaja učenicima se mogu dati seminarski radovi, koje mogu raditi individualno ili u timu. Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju ili grupi i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju.
- Prilikom realizacije nastave, nastavnik može preporučiti učenicima korišćenje web adresa: www.edqm.eu, www.ema.europa.eu, www.mocbilja.rs i dr.
- U cilju dostizanja ishoda učenja u okviru modula Kozmetički fitopreparati, koriste se odabrane ilustracije (slike) i kozmetički preparati koji sadrže aktivne prirodne sastojke, kao pokazni materijal.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Gorunović, N.; Lukić, P., Farmakognozija, Farmaceutski fakultet Beograd, 2001.
- Kovačević, N., Osnovi farmakognozije, Institut za farmakognoziju Beograd, 2004.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Potrošni materijal (kreme, gelovi, losioni, mlijeka, ulja, kupke, sapuni, šamponi i dr.)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Farmakognozija

- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Engleski jezik u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa kozmetičkim fitopreparatima; prepoznavanje i razlikovanje različitih tipova tekstova za pretragu; poštovanja pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku iz oblasti kozmetičkih fitopreparata, u usmenom i pisanom obliku)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije u cilju pretraživanja, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti kozmetičkih fitopreparata, uz formiranja kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno i u timu i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo; poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.3.9. TOKSIKOLOGIJA U FARMACIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66			66	3

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o toksikološkoj hemiji, aktivnim principima, toksikokinetici i toksikodinamici, kvantitativnim aspektima dejstva lijeka, farmakologiji antidota i intoksikaciji, gasovitim i lakoisparljivim otrovnim supstancama, toksičnim osobinama alkaloida, toksikologiji lijekova i analitičkim postupcima u toksikološkoj hemiji. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, sposobnosti povezivanja znanja, kao i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje značaj toksikologije, pojam lijeka i otrova, načine primjene i doziranja lijekova
2. Uoči kvantitativne aspekte dejstva lijeka i alergijske reakcije na lijek
3. Identifikuje pojam i značaj toksikokinetike i toksikodinamike
4. Identifikuje farmakologiju antidota i intoksikaciju
5. Identifikuje gasovite i lakoisparljive otrovne supstance
6. Uoči značaj toksičnosti alkaloida
7. Identifikuje toksikologiju lijekova
8. Identifikuje toksičnost biljaka i gljiva

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj toksikologije, pojam lijeka i otrova, načine primjene i doziranja lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, značaj i istorijat toksikologije	
2. Objasni povezanost toksikologije sa farmakologijom i medicinskim naukama	
3. Objasni pojam lijeka i otrova	
4. Navede različite grupe ljekovitih aktivnih principa	
5. Objasni djelovanje aktivnih principa u ljekovitim preparatima	
6. Opiše karakteristike različitih farmaceutskih oblika lijekova	Farmaceutski oblici: praškovi, tablete, kapsule, rastvori, gelovi, masti i dr.
7. Objasni različite načine primjene lijekova	Način primjene: oralno, parenteralno, topikalno i dr.
8. Obrazloži kriterijume za klasifikacije farmaceutskih oblika lijekova	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Značaj toksikološke hemije i povezanost sa farmakologijom i medicinskim naukama - Lijek, doziranje, primjena	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči kvantitativne aspekte dejstva lijeka i alergijske reakcije na lijek	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i značaj kvantitativnog aspekta dejstva lijekova	Dejstvo lijeka: jačina dejstva lijeka, efikasnost, trajanje dejstva i dr.
2. Opiše neželjena dejstva lijekova	
3. Objasni faktore koji prouzrokuju neželjena dejstva lijeka	
4. Objasni pojam i značaj alergijskih reakcija na lijekove	Alergijske reakcije: reakcija tipa 1 (neposredni tip), reakcije tipa 2 (autoalergije), reakcije tipa 3, reakcije tipa 4 (kasni tip alergije), ukrštene alergijske reakcije i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Kvantitativni aspekti djestva lijeka i alergijske reakcije na lijek	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje pojam i značaj toksikokinetike i toksikodinamike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pojam i značaj toksikokinetike	
2. Opiše pojam i značaj apsorpcije i distribucije toksičnih supstanci	
3. Opiše pojam i značaj biotransformacije toksičnih supstanci	
4. Opiše pojam i značaj eliminacije toksičnih supstanci	
5. Opiše pojam i značaj interakcije toksičnih supstanci	
6. Opiše pojam i značaj toksikodinamike	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Toksikokinetika i toksikodinamika	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje farmakologiju antidota i intoksikaciju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam intoksikacije	
2. Objasni klasifikaciju intoksikacije	Klasifikacija intoksikacija: endogena i egzogena
3. Objasni najčešće uzroke akutnih trovanja	
4. Objasni pojam i značaj antidota	
5. Objasni mjere liječenja intoksikacija	Mjere liječenja intoksikacija: prekid daljeg unošenja otrova u organizam, ubrzavanje eliminacije otrova iz organizma, neutralizovanje resorbovanih otrova u organizmu, antagonizovanje specifičnih toksičnih efekata, nespecifične suportivne mjere i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Antidoti i intoksikacije	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje gasovite i lakoisparljive otrovne supstance	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede predstavnik gasovitih otrovnih supstanci	Predstavnik gasovitih otrovnih supstanci: ugljenmonoksid, ugljendioksid, vodonik-sulfid, oksidi sumpora i azota i dr.
2. Opiše simptome trovanja gasovitim otrovnim supstancama	
3. Opiše antidote u terapiji liječenja trovanja gasovitim otrovnim supstancama	
4. Navede predstavnik lako isparljivih otrovnih supstanci	Predstavnik lako isparljivih otrovnih supstanci: fosfor, cijanidi, alkoholi, fenoli i dr.
5. Opiše simptome trovanja lakoisparljivih otrovnih supstanci	
6. Opiše antidote u terapiji liječenja trovanja lakoisparljivim gasovitim otrovnim supstancama	
7. Objasni pojam, toksikološki značaj, faze i kliničke simptome alkoholisanosti i antidote kod trovanja alkoholom	Faze i klinički simptomi: početna (bez kliničkih simptoma); prijetost (emocionalna labilnost, promena govora, narušena koordinacija pokreta); pijanstvo (narušene intelektualne sposobnosti, vrtoglavica, povraćanje, vremenska i prostorna dezorijentacije) i teško trovanje (teška psihomotorna oduzetost, gubitak svijesti i koma)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Gasovite i lakoisparljive otrovne supstance	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj toksičnosti alkaloida	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede predstavnike toksičnih alkaloida	
2. Objasni pojam, simptome i antidote kod trovanja morfinom	Simptomi kod trovanja morfinom: suva usta, gubitak apetita, anemija, slabljenje, suženje zenica, depresija i dr. Antidoti kod trovanja morfinom: suspenzija medicinskog uglja i rastvor kalijum-permanganata (1:1000), kiseonik, infuzije i dr.
3. Objasni pojam, simptome i antidote kod trovanja kokainom	Simptomi kod trovanja kokainom: prijatna ekscitacija, zujanje u ušima, proširene zenice, vrtoglavica, ubrzan puls, blijedo lice i dr. Antidoti kod trovanja kokainom: ispiranje želuca, topla kafa, vještačko disanje i dr.
4. Objasni pojam, simptome i antidote kod trovanja nikotinom	Simptomi kod trovanja nikotinom: povećano lučenje pljuvačke i znoja, mučnina, povraćanje, glavobolja, dijareja, drhtavica i dr. Antidoti kod trovanja nikotinom: aktivni ugalj, atropin i dr.
5. Objasni pojam, simptome i antidote kod trovanja strihninom	Simptomi kod trovanja strihninom: uznemirenost, odsustvo ili strah, nemir, bolni grčevi u mišićima, ukočene ruke i noge, stezanje vilice, otežano disanje i dr. Antidoti kod trovanja strihninom: svjež vazduh, vještačko disanje, ispiranje sapunom i toplom vodom i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Toksičnost alkaloida	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje toksikologiju lijekova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i značaj poznavanja toksičnosti lijekova	
2. Objasni pojam, toksikološki značaj, simptome i antidote kod trovanja salicilatima	Simptomi trovanja salicilatima: mučnine, povraćanje, zujanje u ušima, sitna krvarenja po koži i dr. Antidoti kod trovanja salicilatima: aktivni ugalj, natrijum - hidrogenkarbonat, vitamin K i dr.
3. Objasni pojam, toksikološki značaj i antidote kod trovanja barbituratima	Antidoti kod trovanja barbituratima: ispiranje želuca, vještačko disanje, stimulacija disanja leptaminom, antibiotici i dr. Trovanja: akutna i hronična
4. Objasni pojam i toksikološki značaj heterozida	
5. Objasni pojam, toksikološki značaj, simptome i antidote kod trovanja benzodiazepinima	Simptomi trovanja benzodiazepinima: poremećaj svesti od somnolencije do kome, laka do srednje teška hipotenzija, bradikardija i dr. Antidoti kod trovanja benzodiazepinima: ispiranje želuca, aktivni ugalj i dr.
6. Objasni pojam, toksikološki značaj, simptome i antidote kod trovanja antidepresivima	Simptomi trovanja antidepresivima: poremećaj svijesti, tonično klonični grčevi, midrijaza, hipotenzija, poremećaji srčanog ritma (tahikardija, ekstrasistolija, poremećaji sprovođenja), hipotermija i dr. Antidoti kod trovanja antidepresivima: ispiranje želuca, aktivni ugalj i dr.
7. Objasni pojam, toksikološki značaj, simptome i antidote kod trovanja antihistaminicima	Simptomi trovanja antihistaminicima: pospanost, crvenilo lica, midrijaza, tahikardija, ataksija, dezorijentacija, halucinacije, respiratorni, cirkulatorni kolaps i dr. Antidoti kod trovanja antihistaminicima: ispiranje želuca, aktivni ugalj, kardiocirkulatorna reanimacija, fizostigmin i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Toksikologija lijekova	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje toksičnost biljaka i gljiva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede toksične biljke	
2. Objasni toksičnost biljaka sa antiholinergičnim efektima	Biljke sa antiholinergičkim efektima: <i>Atropa belladonna</i> , <i>Datura stramonium</i> , <i>Hyoscyamus niger</i>
3. Objasni biljke sa neurotoksičnim efektima	Biljke sa neurotoksičnim efektima: <i>Eucalyptus sp</i> , <i>Salvia officinalis</i> i <i>Artemisia absinthium</i>
4. Objasni toksičnost biljke <i>Ricinus communis</i>	
5. Objasni toksičnost biljke <i>Colchicum autumnale</i>	
6. Objasni toksičnost biljaka sa kardiotoksičnim efektima	Biljke sa kardiotoksičnim efektima: <i>Nerium oleander</i> , <i>Convallaria majalis</i> i dr.
7. Objasni toksičnost biljke <i>Thea sinensis</i>	
8. Objasni toksičnost biljke <i>Cannabis sativa</i>	
9. Objasni toksičnost gljiva	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme	
- Toksičnost biljaka i gljiva	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Toksikologija u farmaciju je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad.
- Nastavu treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja.
- U cilju uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete institucijama, ustanovama ili laboratorijama u kojima se spovode različita toksikološka ispitivanja.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Janković S., Priručnik iz farmakologije i toksikologije, Fakultet medicinskih nauka, Kragujevac, 2016.
- Varagić V.; Milošević M., Farmakologija, Elit medica, Beograd, 2012.
- Pavkov S.; Stefanović A.; Stojiljković M., Toksikološka hemija i osnove poznavanja lekova, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Jovanović J.; Arandelović M., Medicina rada, Medicinski fakultet Niš, Niš, 2009.
- Sofilić T.; Makić H., Toksikologija, Sveučilište u Zagrebu, Sisak, 2019.
- Gorunović N.; Lukić P., Farmakognozija, Farmaceutski fakultet Beograd, Beograd, 2001.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Organska hemija
- Osnove patofiziologije u farmaciji

- Biohemija
- Farmaceutska hemija I
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Farmaceutska hemija II
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Prva pomoć
- Engleski jezik u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti toksikologije u farmaciji, prepoznavanje i razlikovanje različitih tipova tekstova za pretragu; poštovanja pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (upotreba osnova međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku iz oblasti toksikologije u farmaciji, u usmenom i pisanom obliku)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije u cilju pretraživanja, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti toksikologije u farmaciji, uz formiranja kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih međa, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno i u timu i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo; poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.10. HEMIJSKI RAČUN U ORGANSKOJ HEMIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	22	44		66	3

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o načinu pisanja najvažnijih klasa organskih jedinjenja i njihovih funkcionalnih grupa u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, tipovima organskih reakcija i hibridizacijama atoma ugljenika. Osposobljavanje za pisanje racionalnih strukturnih formula organskih jedinjenja u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, i vršenje stehiometrijskih proračuna pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja. Razvijanje odgovornosti, sistematičnosti i preciznosti u radu i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uporedi način pisanja najvažnijih klasa organskih jedinjenja i njihovih funkcionalnih grupa u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, tipove organskih reakcija i tipove hibridizacije atoma ugljenika
2. Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula ugljovodonika u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja
3. Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula halogenih derivata ugljovodonika u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja
4. Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula organskih jedinjenja sa kiseonikom u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja
5. Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula organskih jedinjenja sa azotom i sumporom u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uporedi način pisanja najvažnijih klasa organskih jedinjenja i njihovih funkcionalnih grupa u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, tipove organskih reakcija i tipove hibridizacije atoma ugljenika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osobine organskih jedinjenja sa različitim funkcionalnim grupama	
2. Objasni način pisanja najvažnijih klasa organskih jedinjenja i njihovih funkcionalnih grupa u skladu sa JUPAC – nomenklaturom	
3. Napiše racionalne strukturne formule najvažnijih klasa organskih jedinjenja imenovanih po JUPAC – nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Objasni polarnost veze, vrste reagenasa i tipove organskih reakcija	Tipovi organskih reakcija: supstitucija, eliminacija, adicija i oksidacija
5. Napiše organske reakcije supstitucije, eliminacije i adicije, na zadatom primjeru	
6. Objasni oblik molekula organskih jedinjenja na osnovu hibridizacije atoma ugljenika	
7. Obrazloži tip hibridizacije atoma ugljenika, na zadatom primjeru	
8. Obrazloži oksidacione brojeve organskih jedinjenja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5, 7 i 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pisanje najvažnijih klasa organskih jedinjenja i njihovih funkcionalnih grupa u skladu sa JUPAC – nomenklaturom - Tipovi organskih reakcija - Tipovi hibridizacija atoma ugljenika	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula ugljovodonika u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše ugljovodonike, njihovu podjelu, homologi niz i izomeriju niza	
2. Navede pravila imenovanja ugljovodonika po IUPAC-nomenklaturi	
3. Napiše racionalnu strukturnu formulu ugljovodonika imenovanih po JUPAC – nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Napiše racionalnu strukturnu formulu izomera ugljovodonika imenovanih po JUPAC – nomenklaturi, na zadatom primjeru	
5. Opiše fizičko - hemijska svojstva i značaj najvažnijih predstavnika izomera ugljovodonika	
6. Objasni hemijske reakcije ugljovodonika	Hemijske reakcije: sagorijevanje, supstitucija, adicija i polimerizacija
7. Napiše organske reakcije supstitucije, eliminacije i adicije ugljovodonika, na zadatom primjeru	
8. Napiše reakcije oksidacije (sagorijevanja) ugljovodonika bez i pomoću oksidacionih sredstava, na zadatom primjeru	
9. Objasni stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ugljovodonika	
10. Izvrši stehiometrijski proračun pri hemijskim reakcijama ugljovodonika, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5, 6 i 9. Za kriterijume 3, 4, 7, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ugljovodonici	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula halogenih derivata ugljovodonika u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu halogenih derivata ugljovodonika	
2. Objasni strukturu halogenih derivata ugljovodonika i pravila imenovanja po IUPAC-nomenklaturi	
3. Napiše racionalnu strukturnu formulu halogenih derivata ugljovodonika imenovanih po JUPAC – nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Objasni fizičko - hemijska svojstva haloalkana i značaj najvažnijih predstavnika halogenih derivata ugljovodonika	
5. Objasni stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama halogenih derivata ugljovodonika	
6. Izvrši stehiometrijski proračun pri hemijskim reakcijama halogenih derivata ugljovodonika, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijume 3 i 6, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Halogeni derivati ugljovodonika	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula organskih jedinjenja sa kiseonikom u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Klasifikuje organska jedinjenja sa kiseonikom	Organska jedinjenja sa kiseonikom: alkoholi, aldehidi, ketoni, etri, estri, fenoli, karboksilne kiseline i njihovi derivati (halogenidi, estri, anhidridi i amidi)
2. Objasni nomenklaturu organskih jedinjenja sa kiseonikom	
3. Napiše racionalnu strukturnu formulu organskih jedinjenja sa kiseonikom imenovanih po JUPAC – nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Objasni fizičko - hemijska svojstva organskih jedinjenja sa kiseonikom i značaj najvažnijih predstavnika halogenih derivata ugljovodonika	
5. Napiše reakcije karakteristične za odgovarajuću grupu organskih jedinjenja sa kiseonikom, na zadatom primjeru	
6. Napiše reakcije oksidacije organskih jedinjenja sa kiseonikom u prisustvu oksidacionog sredstva, na zadatom primjeru	
7. Objasni stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama organskih jedinjenja sa kiseonikom	
8. Izvrši stehiometrijski proračun pri hemijskim reakcijama organskih jedinjenja sa kiseonikom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3, 5, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organska jedinjenja sa kiseonikom (alkoholi, fenoli, etri, aldehidi i ketoni, karboksilne kiseline, derivati karboksilnih kiselina)	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira način pisanja racionalnih strukturnih formula organskih jedinjenja sa azotom i sumporom u skladu sa JUPAC – nomenklaturom, fizičko - hemijska svojstva i odgovarajuće stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama ovih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu, nomenklaturu i osobine amina	
2. Objasni strukturu, nomenklaturu i osobine nitrojedinjenja	
3. Napiše racionalnu strukturnu formulu organskih jedinjenja sa azotom i sumporom imenovanih po JUPAC – nomenklaturi, na zadatom primjeru	
4. Objasni strukturu, nomenklaturu i osobine tiola	
5. Objasni fizičko - hemijska svojstva organskih jedinjenja sa azotom i sumporom i značaj najvažnijih predstavnika ovih jedinjenja	
6. Napiše organske reakcije karakteristične za odgovarajuću grupu organskih jedinjenja sa azotom i sumporom, na zadatom primjeru	
7. Objasni stehiometrijske proračune pri hemijskim reakcijama organskih jedinjenja sa azotom i sumporom	
8. Izvrši stehiometrijski proračun pri hemijskim reakcijama organskih jedinjenja sa azotom i sumporom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijume 3, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organska jedinjenja sa sumporom i azotom	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Hemijski račun organskoj hemiji je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske nastave i računskih vježbi.
- Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa odjeljenjem koje se ne dijeli na grupe. Nastava treba da bude aktivna sa uključivanjem svih učenika. Za realizaciju predviđenih tematskih sadržaja preporučuju se metode rada koje se zasnivaju na dijalogu i radu sa predviđenom literaturom. Preporučuje se upotreba audio-vizuelnih sredstava od strane nastavnika u cilju boljeg predstavljanja i razumijevanja predviđenih sadržaja. Preporučuje se da učenici samostalno izvedu računsku vježbu i da nakon toga prezentuju dobijene rezultate. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju i obrazlažu svoje rješenje u odbrani rada. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključka prilikom izvođenja analize čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja i njihovo korišćenje pri radu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Nikolajević R.; Šurjanović M., Zbirka zadataka iz hemije, Zavod za udžbenike, Beograd, 1998.
- Varagić S.; Segedinac M., Hemija1 - zbirka zadataka i pitanja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
- Lija S., Zbirka riješenih zadataka iz opšte i neorganske hemije, Zavod za udžbenike, Beograd, 2006.
- Sikirica M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb 2001.
- Petreski S., Zbirka riješenih primjera i zadataka iz opće kemije, Profil Internacional, Zagreb, 2001.
- Planinić I.; Kallay N.; Cvitaš T., Zbirka zadataka iz kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2003.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Opšta hemija
- Organska hemija
- Analitička ispitivanja u farmaciji
- Farmaceutska hemija I
- Farmaceutska hemija II

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u govornom i pisanom obliku, pravilnim formulisanjem pojmova u vezi sa hemijskim računom u organskoj hemiji, sposobnost prepoznavanja i razlikovanja različitih tipova tekstova za pretragu, prikupljanje i procesuiranje informacija, izražavanje zaključaka na uvjerljiv način i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku kroz stručnu literaturu i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom pisanja racionalnih strukturnih formula organskih jedinjenja, izvođenja različitih stehiometrijski proračun pri hemijskim reakcijama organskih jedinjenja i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.).
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanja inicijative i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura koje se mogu prenijeti na profesionalni nivo, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, spremnost na učestvovanje u kulturnim iskustvima i dr.)

3.2.11. POSLOVNA KULTURA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	52	14		66	3

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za primjenu osnovnih tehnika uspješne komunikacije, pravila za rješavanje konfliktnih situacija, realizaciju poslovnih sastanaka, rukovođenje radom manje radne grupe i primjenu pravila bontona. Podsticanje razumijevanja i prihvatanja različitosti u cilju ostvarivanja pozitivne interakcije u poslovnom okruženju.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju
2. Primijeni tehnike uspješne komunikacije
3. Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja
4. Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi
5. Organizuje rad male radne grupe
6. Uoči način funkcionisanja organizacione kulture
7. Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje
8. Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni specifičnosti poslovne psihologije	
2. Objasni pojmove grupna dinamika, grupni proces i grupna struktura	
3. Objasni karakteristike i mogućnosti mijenjanja stavova i predrasuda	
4. Objasni pojam i djelovanje grupnih normi	
5. Objasni uzroke i posljedice proindividualnog, prosocijalnog i antisocijalnog ponašanja u poslovnom okruženju	Proindividualno ponašanje: asertivnost, egoizam i takmičenje Prosocijalno ponašanje: saradnja, empatija i altruizam Antisocijalno ponašanje: agresivnost i delikventnost
6. Objasni uticaj socijalnih faktora na mišljenje i rasuđivanje pojedinca	Socijalni faktori: pritisak grupe, uticaj autoriteta i distribucija moći
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Socijalni i psihički procesi u grupi	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni tehnike uspješne komunikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i tipologiju komunikacije	
2. Navede strukturu i elemente procesa komunikacije	
3. Objasni karakteristike i međuzavisnost verbalne i neverbalne komunikacije	
4. Opiše različite kanale komunikacije	
5. Opiše faktore koji utiču na proces komunikacije	Faktori: projekcije, efekat prvog utiska, efekat posljednjeg utiska, stereotipi, halo efekat i mentalni modeli
6. Objasni uzroke smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji	Uzroci smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji: „buka“ u komunikacionom kanalu, pridavanje različitog značenja verbalnim simbolima od strane pošiljaoca i primaoca poruke, neusklađenost verbalnih i neverbalnih znakova i dr.
7. Opiše tehnike uspješne komunikacije	
8. Objasni prednosti i nedostatke elektronske komunikacije	
9. Predstavi pravila uspješne komunikacije, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Komunikacija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni različite teorijske pristupe tumačenja konflikata	
2. Opiše moguće uzroke konfliktnih situacija u poslovnom okruženju	Uzroci konfliktnih situacija: socijalni, ekonomski, ideološki, istorijski, lični i dr.
3. Navede preporuke za upotrebu različitih stilova u rješavanju konflikata	Stilovi u rješavanju konflikata: takmičenje, saradnja, izbjegavanje, prilagođavanje i kompromis
4. Predloži različite načine rješavanja konfliktne situacije u radnim uslovima, na zadatom primjeru	
5. Navede faktore koji utiču na profesionalno sagorijevanje u procesu rada	
6. Navede mjere prevencije i terapije profesionalnog sagorijevanja	
7. Prezentuje primjere pojedinačnih odbrambenih mehanizama prema radnom zadatku, na zadatom primjeru	Odbrambeni mehanizmi: negiranje, projekcija, identifikacija, poricanje, racionalizacija, potiskivanje, regresija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 4 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Konflikti i rješavanje konfliktnih situacija - Asertivni govor i asertivno ponašanje	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede načela i faze uspješnog poslovnog razgovora	
2. Navede osnovne karakteristike i načine identifikacije različitih pregovaračkih stilova	Načini identifikacije: posmatranje, slušanje, postavljanje pitanja i dr. Pregovarački stilovi: slušalac, stvaralac, aktivista, mislilac i dr.
3. Objasni različite stilove pristupa konfliktu prilikom pregovaranja	Različiti stilovi: rješavanje problema, kompromis, izbjegavanje, dominacija i dr.
4. Objasni principe pregovaranja i činioce na koje treba obratiti pažnju u različitim fazama pregovaranja do pronalaženja kooperativnog rješenja	Principi pregovaranja: principijelno pregovaranje, odvajanje ljudi od problema, fokusiranje na interese ne na pozicije, pronalaženje rješenja usmjerenih na zajedničku dobit, insistiranje na upotrebi objektivnih kriterijuma i dr. Faze: prije, u toku i poslije pregovora
5. Opiše psihosocijalne osobine koje karakterišu ulogu vođe	
6. Objasni različite načine odlučivanja u grupi	
7. Opiše različite tipove moći i stilove rukovođenja grupom	Tipovi moći: funkcionalna, statusna, manipulativna i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Tipovi rukovođenja, načini odlučivanja i pregovaranja u grupi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Organizuje rad male radne grupe	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede pojam i tipologiju grupa	
2. Objasni najznačajnije aktivnosti u procesu organizacije tima	Aktivnosti: analiza radnih zadataka, određivanje uloga u timu, izbor članova tima, stvaranje klime povjerenja, saradnje i podrške, određivanje strategije rada i delegiranje zadataka
3. Opiše vještine potrebne za efikasan rad u timu	Vještine: razmjena ideja u grupi; uvažavanje različitosti u radnom iskustvu, znanju i mišljenju; učenje iz konstruktivne kritike i dr.
4. Opiše pretpostavke za uspješno funkcionisanje timova	Pretpostavke: adekvatan izbor članova tima, ohrabrivanje različitih mišljenja, njegovanje fokusirane aktivnosti, podsticanje kreativnosti, visok stepen integracije, favorizovanje otvorene komunikacije i dr.
5. Opiše karakteristike uspješnog rukovodioca i različite stilove rukovođenja	
6. Objasni pokazatelje uspješnog rada radne grupe	Pokazatelji uspješnog rada radne grupe: radni rezultati, očuvana pozitivna atmosfera, smanjeni nivo stresa sa aspekta očuvanja mentalnog zdravlja članova radne grupe i dr.
7. Prezentuje primjenu vještina timskog rada, na zadatom primjeru	
8. Prezentuje konstruktivne modele ponašanja tokom poslovnog sastanka u simuliranoj radnoj situaciji	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Društvene grupe	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči način funkcionisanja organizacione kulture	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam organizacione kulture	
2. Objasni simbolički i kognitivni sadržaj organizacione kulture	Simbolički sadržaj: jezički simboli, bihevioralni simboli, materijalni simboli i dr. Kognitivni sadržaj: pretpostavke, vrijednosti, norme i stavovi
3. Analizira tipove organizacione kulture prema Hendijevoj klasifikaciji	Tipovi organizacione kulture: kultura moći, kultura uloga, kultura zadataka i kultura podrške
4. Opiše uticaj organizacione kulture na uspjeh i osjećaj zadovoljstva u radu	
5. Istraži promjene organizacione kulture, na zadatom primjeru	
6. Predloži način rada organizacije, u skladu sa njenom vizijom i misijom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organizaciona kultura	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni prepreke u interkulturnoj komunikaciji	Prepreke: etnocentrizam, jezik, pogrešno tumačenje neverbalne komunikacije i dr.
2. Objasni pojam kultura poslovnog ponašanja	
3. Analizira specifičnosti zapadnoevropske kulture	
4. Uporedi komunikacijske specifičnosti odabranih kultura širom svijeta	Komunikacijske specifičnosti: razlike u gestikulaciji, razlike u definisanju ličnog prostora, kontakt očima, fizički kontakt, razlike u neverbalnoj komunikaciji, razlike u tumačenju simbola i dr.
5. Obrazloži pozitivno i negativno djelovanje kulturoloških razlika između osoba koje učestvuju u poslovnoj komunikaciji	
6. Objasni kulturološke razlike u poslovnim protokolima	Poslovni protokoli: oblici etikecije, ceremonija, ispravni kodeksi ponašanja i dr.
7. Predstavi kros-kulturalne vještine, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kulturološke različitosti među narodima	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i društvenu funkciju bontona	
2. Opiše pravila bontona u različitim situacijama	Situacije: ponašanje-maniri, ponašanje za stolom, telefoniranje, obilježavanje određenih datuma, cvjetni bonton, ponašanje na ulici, ponašanje u školi, turistički bonton i dr.
3. Opiše pravila poslovnog bontona	Poslovni bonton: poslovno odijevanje, poslovni pokloni, poslovna etikecija, poslovno pregovaranje, oslovljavanje, poslovno druženje i dr.
4. Objasni pravila Internet bontona	
5. Objasni pravila bontona prema pripadnicima različitih grupa	
6. Opiše elemente i vrste imidža	Imidž: lični, profesionalni i digitalni
7. Predstavi pravila bontona, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bonton	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Poslovna kultura je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Prilikom realizacije ovog modula, učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Prilikom izvođenja pojedinih vježbi treba koristiti simulaciju kako bi se učenicima približila određena nastavna materija. U nastavi, je preporučljivo da učenici praktične vježbe rade individualno ili timski na računaru ukoliko je to moguće. Učenici mogu sami da obrade odgovarajuće teme u vidu seminarskog ili projektnog zadatka. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost da na pravilan način prikupe informacije iz relevantne literature i drugih izvora, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kostić Z., Poslovna komunikacija, Zavod za udžbenike Beograd, 2015.
- Vuletić V., Sociologija, Klet, Beograd, 2014.
- Trebješanin Ž.; Lalović Z., Pojedinaac u grupi, Uzbjenik za treći i četvrti razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
- Šarenac R., Rješavanje konfliktnih situacija, priručnik, Uprava za kadrove, Podgorica, 2006.
- Rot N., Psihologija grupe, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1985.
- Gidens E., Sociologija, CID, Podgorica, 1998.
- Vasić M., Timovi i timski rad, Zavod distrofičara, Banja Luka, 2004.
- Šušnjić Đ., Teorija kulture, Zavod za udžbenike Beograd, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Savremeno odrastanje
- Farmakognozija
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Preduzetništvo
- Socijalne mreže i globalizacija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u farmaciji

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i pravila iz oblasti poslovne kulture, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti poslovne kulture prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti poslovne kulture na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize i rješavanja problema iz oblasti poslovne kulture i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti poslovne kulture, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti poslovne kulture; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.12. ENGLISKI JEZIK U FARMACIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33	33		66	3

Vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima iz oblasti farmacije. Osposobljavanje za upotrebu engleskog jezika u okviru struke, za samostalno čitanje, pisanje i prevođenje jednostavnih stručnih tekstova iz oblasti farmacije, kao i interpretiranje i tumačenje uputstava i ostale radne dokumentacije. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, vještine prezentovanja, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Koristi pojmove u vezi sa različitim vrstama poslova i standardima kvaliteta u farmaceutskoj djelatnosti u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
2. Koristi stručnu terminologiju u pripremnim poslovima i zaštiti na radu u farmaceutskim djelatnostima kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
3. Koristi stručnu terminologiju u prometu lijekova na veliko i malo kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
4. Koristi stručnu terminologiju u tehnologiji izrade magistralnih lijekova kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
5. Koristi stručnu terminologiju u farmaceutskoj proizvodnji kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
6. Pripremi pisani i usmeni tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi pojmove u vezi sa različitim vrstama poslova i standardima kvaliteta u farmaceutskoj djelatnosti u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Napiše kratak tekst o farmaciji kao posebnoj naučnoj disciplini i pravcima njenog razvoja	
2. Napravi prezentaciju o počecima farmaceutske djelatnosti u Crnoj Gori	Počeci farmaceutske djelatnosti: apoteka u Kotoru, apoteka na Cetinju i dr.
3. Opiše specifičnost obavljanja poslova u farmaceutskoj djelatnosti	Farmaceutska djelatnost: u apotekama, veledrogerijama, farmaceutskoj proizvodnji i dr.
4. Navede ulogu i značaj obavljanja farmaceutske djelatnosti u apotekama na različitim nivoima zdravstvene zaštite	Nivoi zdravstvene zaštite: primarni, sekundarni i tercijarni
5. Navede poslove farmaceutske djelatnosti u prometu lijekova na malo i veliko i u farmaceutskoj proizvodnji	Poslovi farmaceutske djelatnosti u prometu lijekova na malo: preuzimanje, raspoređivanje, defektura, popisivanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda i dr. Poslovi farmaceutske djelatnosti u prometu lijekova na veliko: preuzimanje, skladištenje, izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda i dr. Farmaceutska proizvodnja: industrijska proizvodnja i galenska proizvodnja i dr.
6. Protumači značenje i primjenu zvaničnih propisa iz oblasti farmacije	Zvanični propisi: Farmakopeje, Formula magistrales, recepturni priručnik i dr.
7. Protumači osnovne pojmove iz standarda kvaliteta u prometu lijekova na malo i veliko, farmaceutske industriji i galenskoj laboratoriji	Standardi kvaliteta u prometu lijekova na malo i veliko: Dobra apotekarska praksa, GDP – eng. <i>Good distribution practice</i> i dr. Standardi kvaliteta u farmaceutskoj industriji: GMP - eng. <i>Good manufacturing practices</i> , ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Standardi kvaliteta u galenskoj laboratoriji: Dobra praksa u proizvodnji galenskih lijekova, GMP, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 3, 4 i 5. Za kriterijume 1, 2, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi pojmove u vezi sa različitim vrstama poslova i standardima kvaliteta u farmaceutskoj djelatnosti u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Istorijski razvoj farmacije kao naučne discipline - Poslovi farmaceutskog tehničara u farmaceutskoj djelatnosti - Zvanični propisi i standardi kvaliteta	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u pripremnim poslovima i zaštiti na radu u farmaceutskoj djelatnosti kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede prostorne uslove i parametre ambijentalnih uslova koje je potrebno podešavati za izvođenje poslova u prometu lijekova na malo i veliko i farmaceutskoj proizvodnji	Prostorni uslovi: u apoteci (oficina, apotekarska laboratorija, materijalka, prostorija za pranje posuda i dr.) u veletrgovini i u farmaceutskoj proizvodnji Parametri: temperatura, vlažnost, svjetlost, provjetrenost i dr.
2. Navede nazive dezinfekcionih sredstava za čišćenje i dezinfekciju radnog prostora	Dezinfekciona sredstva: alkohol, aseptol i dr.
3. Napiše kratak tekst o resursima za rad u prometu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda na malo i veliko i u farmaceutskoj proizvodnji	Resursi za rad u prometu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda: police, fioke, metalni ormani pod ključem (za narkotike), karantin, stalaže, paletni regali, supstance, laboratorijsko posuđe i pribor, mjerni instrumenti, laboratorijski aparati, ambalaža, fiskalna kasa, fiskalni printer, bar kod čitač, terminal za platne kartice i dr.
4. Opiše izvore opasnosti u pogledu zdravlja i sigurnosti ljudi koji realizuju poslove u farmaceutskoj djelatnosti	Izvori opasnosti: hemijska zagađenja, prašina, izvori fizičke opasnosti, električna struja, buka, jonizujuće zračenje i dr.
5. Navede zaštitna sredstva i opremu (HTZ oprema) u farmaceutskoj praksi	Zaštitna sredstva i oprema (HTZ oprema): zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, zaštitna kapa, zaštitna maska, zaštitne naočare i dr.
6. Interpretira odslušani/ odgledani materijal o načinu obilježavanja opasnih materija	Načini obilježavanja: znakovima opasnosti, oznakama upozorenja i oznakama obavještenja
7. Napravi prezentaciju o zaštiti životne sredine i mjerama zaštite pri radu sa opasnim materijama	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijume 3, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pripremni poslovi i resursi za rad u farmaceutskoj praksi - Izvori opasnosti u farmaceutskoj djelatnosti - Zaštitna sredstva i zaštita životne okoline	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u prometu lijekova na veliko i malo kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni klasifikaciju lijekova prema različitim kriterijumima i režimu izdavanja	Klasifikacija lijekova prema različitim kriterijumima: prema načinu izrade (gotovi, magistralni i galenski), prema jačini dejstva (slabog, jakog i vrlo jakog dejstva), prema mjestu primjene, prema porijeklu (sintetski i prirodni), prema stepenu disperziteta i brzine oslobađanja aktivne supstance, homeopatski, tradicionalni i dr. Klasifikacija lijekova prema režimu izdavanja: lijekovi sa režimom izdavanja bez recepta (pomoćna lijekovita sredstva, biljni preparati i dr.) i lijekovi sa režimom izdavanja sa receptom
2. Opiše djelove apoteke i veledrogerije	Djelovi apoteke: oficina, apotekarska laboratorija, materijalka, prostorija za pranje posuđa, kancelarija, soba za dežurstvo, podrum i tavan
3. Navede obaveznu dokumentaciju pri prijemu lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	Dokumentacija: prijemnica, otpremnica, faktura, dokumentacija koja prati hladni lanac, deklaracija; temperaturni zapisi, sertifikat i dr.
4. Napiše kratak tekst o načinu prijema, kriterijumima za sortiranje i uslovima čuvanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	Kriterijumi za sortiranje: abecedni red, farmakološko djelovanje, farmaceutski oblik, agregatno stanje i dr. Uslovi čuvanja: sobna temperatutra, zaštićeno od svjetlosti i vlage, hladni lanac i dr.
5. Navede simptome zdravstvenog stanja i stručne termine u vezi sa preporučenjem i izdavanjem lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda pacijentima/ korisnicima usluga	Simptomi: temperatura, bol, mučnina, kašalj, vrtoglavica i dr. Stručni termini: indikacije, kontraindikacije, interakcije, neželjena dejstva, pravilna upotreba (precizno doziranje lijeka, adekvatno trajanje terapije i dr.) i dr.
6. Objasni karakteristike različitih farmaceutskih oblika i farmakoterapijskih grupa lijekova	Farmaceutski oblik: praškovi, tablete, kapsule, sirupi, kapi, aerosoli i dr. Farmakoterapijske grupe lijekova: antibiotici, analgetici, psihotropni lijekovi, kardiovaskularni lijekovi, hormoni i dr.
7. Navede karakteristike medicinskih sredstava u prometu na malo i veliko	
8. Objasni kodeks oblačenja, radnu uniformu za rad u apoteci i veledrogeriji, estetski i higijenski izgled i značaj ličnih osobina za rad u farmaceutskoj praksi	Radna uniforma za rad u apoteci: bijeli mantil/ uniforma i bijele neperforirane klompe Estetski i higijenski izgled: uredna kosa i nokti, skladna šminka i dr. Lične osobine: stručnost, ljubaznost, strpljivost, preciznost i dr.

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u prometu lijekova na veliko i malo kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Simulira profesionalno ponašanje u komunikaciji sa pacijentom/ korisnikom usluga	Profesionalno ponašanje: poštovanje ličnosti i privatnosti, uvažavanje kulturoloških različitosti, poštovanje etičkog kodeksa i medicinske tajne i dr.
10. Napiše tekst o sadržaju reklamnog materijala i vrstama promotivnih akcija za prezentovanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda	Reklamni materijal: katalogi, brošure, uzorci/ testeri i dr Promotivne akcije: kartice lojalnosti, besplatni uzorci, nagradne igre, akcijske cijene i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6, 7 i 8. Za kriterijume 4, 9 i 10, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Klasifikacija lijekova - Preuzimanje, sortiranje i čuvanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apotekama i veledrogerijama - Izdavanje lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apotekama - Kodeks oblačenja i ponašanja - Reklamni materijal i promotivne akcije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u tehnologiji izrade magistralnih lijekova kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojmove magistralni lijek i djelove ljekarskog recepta	
2. Protumači podatke iz Farmakopeje od značaja za izradu magistralnih lijekova	Podaci iz Farmakopeje: monografije supstanci (fizičko - hemijske osobine ljekovitih supstanci, metode identifikacije, ispitivanje stepena čistoće i dr.), sinonimi, doziranje, inkompatibilnost i dr.
3. Navede osnovne farmaceutsko – tehnološke operacije za izradu magistralnog lijeka	Osnovne farmaceutsko – tehnološke operacije: zagrijavanje, miješanje, rastvaranje, taloženje, dekantovanje, filtriranje, kristalizacija, uparavanje i dr.
4. Opiše pripremu laboratorijskog posuđa i pribora za izradu magistralnih lijekova prema odgovarajućim procedurama	Laboratorijsko posuđe i pribor: laboratorijske čaše, epruvete, erlenmajeri, stakleni baloni, mjerni sudovi (pipete, birete, menzure, normalni sudovi, građirani erlenmajeri i dr.), stakleni štapići, porcelanski i stakleni tarionici sa pistilom, ljevkovi, špatule, patene, avan sa tučkom, sita, mjerne kašike i dr.
5. Navede pripremu mjernih instrumenata, laboratorijskih aparata za izradu magistralnih lijekova i način njihovog održavanja	Mjerni instrumenti: pipetor, elektronske vage, analitičke vage i dr. Laboratorijski aparati: destilator, vodeno kupatilo, rešo, sterilizatori, autoklavi, aseptična komora i dr. Održavanje: kontrola ispravnosti, prijava kvara, obilježavanje neispravnih instrumenata i aparata, čišćenje nakon upotrebe i dr.
6. Napravi prezentaciju o postupcima izrade magistralnog lijeka na zadatom primjeru	
7. Navede vrste ambalaže za pakovanje magistralnih lijekova i signature za obilježavanje upakovanog magistralnog lijeka	Ambalaža: plastične kutije, plastične boce, papirne kese, tube i dr. Signature: glavne (crvena i bijela) i pomoćne (crvena i bijela)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijume 2 i 6, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Farmakopeja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u tehnologiji izrade magistralnih lijekova kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
- Farmaceutsko – tehnološke operacije za izradu magistralnog lijeka - Apotekarska laboratorija (laboratorijsko posuđe, pribor, mjerni instrumenti i aparati) - Ambalaža za pakovanje i signature za obilježavanje upakovanog magistralnog lijeka	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u farmaceutskoj proizvodnji kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak čišćenja i dezinfekcije površina u radnom prostoru u farmaceutskoj proizvodnji	
2. Navede vrste materijala za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj proizvodnji	Materijal: polazni materijal (aktivne i pomoćne supstance) i pakovni materijal (primarni pakovni materijal i sekundarni pakovni materijal, uputstvo za pacijenta, složive kutije, etiketa, transportne kutije i dr.)
3. Napravi prezentaciju o izradi galenskih lijekova	Galenski lijekovi: rastvori, sirupi, masti, gelovi, paste, supozitorije i dr.
4. Opiše postupak uzorkovanja materijala i fluida za fizičko hemijska ispitivanja u farmaceutskoj proizvodnji	Materijali: polazni materijal (aktivne i pomoćne supstance), pakovni materijal (primarna i sekundarna ambalaža) i dr Fluidi: prečišćena voda (<i>eng. Purified water, PW</i>), voda za injekcije (<i>eng. Water for injection, WFI</i>), gasovi i komprimovani vazduh
5. Navede analitičke metode i operacije za fizičko-hemijska ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji	Analitičke metode: klasične metode (gravimetrija i volumetrija) i instrumentalne metode Operacije: taloženje, filtriranje, ispiranje, sušenje, žarenje, mjerenje mase taloga i dr.
6. Nabroji prostorije u mikrobiološkoj laboratoriji	Prostorije u mikrobiološkoj laboratoriji: pripremna laboratorija, laboratorija za pranje posuda, laboratorija za izolaciju i rast mikroorganizama i laboratorija za mikroskopiranje i čuvanje čistih kultura mikroorganizama
7. Interpretira odgledani/ odslušani materijala o fazama mikrobiološkog ispitivanja u mikrobiološkoj laboratoriji	Faze mikrobiološkog ispitivanja: priprema hranjive podloge, uzimanje uzorka, zasijavanje, pravljenje preparata, bojenje, mikroskopiranje, očitavanje rezultata i dr.
8. Napiše kratak tekst o vrstama mikrobioloških ispitivanja	Mikrobiološka ispitivanja: test sterilnosti, mikrobiološka čistoća (broj mikroorganizama i vrsta mikroorganizama) i LAL test
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5 i 6. Za kriterijume 3, 7 i 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u farmaceutskoj proizvodnji kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Čišćenje i dezinfekcija površina u radnom prostoru u farmaceutskoj proizvodnji - Materijal za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj proizvodnji - Postupak proizvodnje galenskih lijekova - Fizičko-hemijska ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji - Mikrobiološka ispitivanja materijala i fluida u farmaceutskoj proizvodnji	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi pisani i usmeni tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Napiše biografiju (CV) u odgovarajućoj formi	
2. Napiše propratno pismo	
3. Napiše pismo prijave za posao	
4. Napiše formalni i neformalni e-mail koristeći pravilne gramatičke i leksičke strukture	
5. Napiše pismo preporuke za posao korišćenjem odgovarajuće forme i načina pisanja	
6. Simulira komunikaciju sa poslodavcem prilikom prijave za posao	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Biografija - Propratno pismo - Pismo prijave za posao - E- mail - Pismo preporuke - Intervju	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Engleski jezik u farmaciji je koncipiran tako da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima u oblasti farmacije, prometa lijekova na veliko i malo i laboratorijsku proizvodnju i omogućava im da primjene znanje engleskog jezika u praksi. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem, a na časovima vježbi učenike treba podijeliti u grupe. Tokom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učešće kroz upotrebu sve četiri jezičke vještine (govorenje, pisanje, čitanje, slušanje) kao i kroz upotrebu savremenih nastavnih metoda i sredstava (Internet, računari, smartphone).
- Preporučljivo je organizovati učenike za rad u paru ili u grupi pri čemu će oni prezentovati svoje radove u obliku prezentacija, animacija ili seminarskih radova. Usmjeriti ih na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu sa posebnim osvrtom na nadarene učenike kojima treba taksonomski proširiti ishode učenja usmjeravajući ih na zaključivanje, razvijanje kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Isto tako učenika treba motivisati da bude spreman za timski rad i razvije odgovornost za preuzetu obavezu unutar tima. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Važno je napomenuti da se redoslijed ishoda u toku realizacije nastavnog procesa ne mora strogo pratiti, već to određuje grupa nastavnika/ca u dogovoru sa kolegama iz stručnih modula.
- Za kompletnu realizaciju modula potrebna je uska saradnja sa kolegama iz Aktiva stručnih modula.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Worthen D.B., Dictionary of Pharmacy, [Routledge](#), England, 2014.
- Angelova V.; Trendafilova S.; Rochovska Y., English for Pharmacy, Steno, Bulgaria, 2012.
- Diaz Gilbert M., English for Pharmacy, Writing and Oral Communication, Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business, Philadelphia, 2009.
- Patti E., English for Pharmacy, A Reading and Vocabulary course for students of Pharmacy, CUEC Editrice, Italy, 2008.
- <http://www.englishmed.com/pharmacists/>

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Zvučnici	2
4.	Štampač	1
5.	Štampani materijal	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Farmakognozija
- Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu
- Farmaceutska hemija II
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Formulacija i izrada kozmetičkih preparata
- Kozmetički fitopreparati
- Toksikologija u farmaciji
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključnekompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem stručnih termina iz oblasti farmacije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezječnosti (razumijevanje stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vezi sa različitim segmentima farmaceutske prakse, istraživanja različitih stručnih tekstova iz oblasti farmacije na internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja prilikom tumačenja tehničke dokumentacije, korišćenje računara prilikom izrade prezentacija, slanja mejlova i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu prezentacija i slanje mejlova; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti farmacije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju i dr.)

3.2.13. IZABRANA POGLAVLJA IZ BIOLOGIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	60	6		66	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa fiziologijom čovječijeg organizma, najučestalijim oboljenjima, preventivnim mjerama zaštite, molekulskim osnovama ćelijskih procesa i genetičkom osnovom nasljeđivanja. Razvijanje sistematičnosti i tačnosti, preciznosti, urednosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje posledice riskantnog ponašanja u različitim periodima ontogenetskog razvika i biološke nivoa građe čovjeka
2. Prezentuje preventivne mjere zaštite kože
3. Prezentuje značaj endokrinog sistema za pravilno funkcionisanje organizma
4. Analizira funkcionisanje nervnog i čulnog sistema
5. Prezentuje argumente o neophodnosti zdravih stilova života za pravilan razvoj skeletnog i mišićnog sistema
6. Analizira građu i funkciju kardiovaskularnog i respiratornog sistema
7. Analizira građu i funkciju sistema organa za varenje i primjeni preventivnih mjera zaštite
8. Uoči značaj organa za izlučivanje za očuvanje homeostaze organizma
9. Uoči odgovoran odnos preventivnog djelovanja u očuvanju reproduktivnog sistema
10. Prezentuje molekularne osnove ćelijskih procesa i genetičku osnovu nasljeđivanja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje posljedice riskantnog ponašanja u različitim periodima ontogenetskog razvika i biološke nivoe građe čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vezu spermatogeneze i oogeneze sa diobom ćelije	Spermatogeneza: spermatogonije, spermatocite I reda, spermatocite II reda, spermatide i spermatozoidi Oogeneza: oogonije, primarne oocite, sekundarne oocite, polocite i jajne ćelije
2. Objasni totipotentnost, stem ćelije, diferencijaciju, determinaciju ćelija i sudbinske mape	
3. Opiše individualno razviće čovjeka i upoređuje različite teorije o procesu starenja	
4. Opiše vrste tkiva , organa i sisteme organa čovjeka	Vrste tkiva: epitelno, vezivno, krv, koštano, hrskavičavo, mišićno, nervno
5. Prikaže skice tkiva na osnovu trajnih mikroskopskih preparata	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ontogenetsko razviće - Biološki nivoi građe čovjeka	

**Ishod 2 – Učenik će biti sposoban da
Prezentuje preventivne mjere zaštite kože**

Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vezu građe i uloge kože	
2. Opiše tvorevine kože	Tvorevine kože: nokat, znojne žlijezde, mirisne žlijezde, lojne žlijezde, dlake i mliječne žlijezde
3. Objasni njegu, zaštitu i bolesti kože	Bolesti kože: infekcije gljivicama i bakterijama, psorijaza, ekcem, seboreični dermatitis, akne, alopecija i dr.
4. Prikaže na modelu građu kože	

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Koža

Ishod 3- Učenik će biti sposoban da Prezentuje značaj endokrinog sistema za pravilno funkcionisanje organizma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše položaj endokrinih žlijezda u tijelu	Endokrine žlijezde: hipofiza, epifiza, štitna, paraštitne, grudna, nadbubrežne, endokrini pankreas i polne žlijezde
2. Objasni vezu endokrinih žlijezda sa hormonom koji luči	
3. Objasni povezanost endokrinih žlijezda preko njihovih funkcija, uporedi negativnu i pozitivnu povratnu spregu i njihov značaj u očuvanju homeostaze organizma	
4. Opiše posljedice nepravilnog funkcionisanja endokrinih žlijezda	Posljedice nepravilnog funkcionisanja endokrinih žlijezda: hipertireoza, hipotireoza, Adisonova bolest, Kušingov sindrom, diabetes melitus i dr.
5. Prikaže šematski negativnu i pozitivnu povratnu spregu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Endokrini sistem	

Ishod 4 – Učenik će biti sposoban da Analizira funkcionisanje nervnog i čulnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše građu nervne ćelije , tkiva, organa i nervnog sistema	Građa nervne ćelije: tijelo nervne ćelije, dendriti i aksoni
2. Opiše vrste stimulusa i vezu stimulus, prag draži i akcioni potencijal	
3. Objasni refleksni luk i sinapse	Refleksni luk: receptor, aferentno nervno vlakno, centar, eferentno nervno vlakno i efektor
4. Objasni funkcionisanje centralnog nervnog sistema i značaj velikog mozga, kao središta viših nervnih djelatnosti	
5. Objasni funkcionisanje vegetativnog i perifernog nervnog sistema	
6. Objasni oštećenja i bolesti nervnog sistema , kao i osnovne preventivne mjere	Bolesti nervnog sistema: paraplegija, kvadriplegija, hemiplegija, poliomijelitis i dr.
7. Opiše glavne vrste receptora i njihov značaj	Glavne vrste receptora: fotoreceptori, termoreceptori, mehanoreceptori i hemoreceptori
8. Objasni veze između strukture, funkcije i djelovanja čula	
9. Opiše oboljenja čulnih organa	Oboljenja čulnih organa: kratkovidost, dalekovidost, astigmatizam, daltonizam i dr.
10. Prikažu na modelima i slajdovima građu centralnog, vegetativnog i perifernog nervnog sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Nervni sistem - Čulni sistem	

Ishod 5 – Učenik će biti sposoban da Prezentuje argumente o neophodnosti zdravih stilova života za pravilan razvoj skeletnog i mišićnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vezu građe i uloge kostiju	
2. Razlikuje kosti čovječijeg skeleta	Kosti čovječijeg skeleta: duge, kratke, pljosnate, nepravilne i sezamoidne
3. Objasni proces okoštavanja i uporedi tipove veza među kostima	
4. Opiše povrede, deformitete i bolesti skeleta	Deformiteti i bolesti skeleta: kifoza, lordoza, skolioza, osteoporoza i dr.
5. Opiše ulogu i značaj mišića i njihovu povezanost sa skeletom	
6. Opiše osobine mišićne ćelije	
7. Objasni razlike u funkcionisanju glatkog i poprečno-prugastog mišićnog vlakna	
8. Opiše najčešća oštećenja i bolesti mišićnog sistema	Oštećenja i bolesti mišićnog sistema: hipertrofija, atrofija, upala mišića, sarkopenija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Skeletni sistem - Mišićni sistem	

Ishod 6- Učenik će biti sposoban da Analizira građu i funkciju kardiovaskularnog i respiratornog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vezu sastojaka krvi i njihovih funkcija	Sastojci krvi: eritrociti, leukociti i trombociti
2. Opiše građu i funkciju srca - srčanog mišića i krvnih sudova	
3. Opiše mali i veliki krvotok	
4. Opiše bolesti krvnog sistema	Bolesti krvnog sistema: anemija, leukemija, limfomi i dr.
5. Objasni građu i funkciji limfnog sistema	
6. Objasni vezu između krvnog i limfnog sistema	
7. Opiše građu i funkciji organa za disanje	
8. Objasni ćelijsko i plućno disanje	
9. Opiše bolesti respiratornog sistema	Bolesti respiratornog sistema: pneumonija, pneumotoraks, astma i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme	
- Kardiovaskularni sistem - Sistem organa za disanje	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da	
Analizira građu i funkciju sistema organa za varenje i primjeni preventivnih mjera zaštite	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vezu građe i funkcije sistema organa za varenje	Sistem organa za varenje: usta, jezik, zubi, ždrijelo, jednjak, želudac, dvanaestopalačno crijevo, tanko crijevo, debelo crijevo i probavne žlijezde (pljuvačne, pankreas, jetra)
2. Objasni mehaničku, hemijsku obradu hrane i značaj enzima u procesu razlaganja hranljivih materija	
3. Opiše tipove i faze varenja hrane	
4. Opiše bolesti organa za varenje	
5. Prikaže na modelu sastavne djelove sistema za varenje	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistem organa za varenje	

Ishod 8- Učenik će biti sposoban da Uoči značaj organa za izlučivanje za očuvanje homeostaze organizma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vezu grade, funkcije i značaja organa za izlučivanje	Građa: bubrežna kora i bubrežna srž Funkcije: ekskrecija, regulacija, homeostaza, endokrina uloga i aktiviranje vitamina D
2. Opiše sastav primarne i sekundarne mokraće	
3. Opiše oboljenja organa za izlučivanje	
4. Objasni dijalizu i transplantaciju bubrega	
5. Prikaže na zadatom modelu građu bubrega	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistem organa za izlučivanje	

Ishod 9 – Učenik će biti sposoban da Uoči odgovoran odnos preventivnog djelovanja u očuvanju reproduktivnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vezu građe i funkcije muških i ženskih polnih organa	
2. Objasni ulogu muških i ženskih polnih hormona u stvaranju primarnih i sekundarnih polnih karakteristika	Muški polni hormoni: androgeni (testosteron), FSH (folikulo - stimulirajući hormon), LH (lutenizirajući hormon) i dr. Ženski polni hormoni: FSH (folikulo - stimulirajući hormon), LH (lutenizirajući hormon), estrogen, progesteron i dr.
3. Opiše mjesečni polni ciklus kod žene	
4. Objasni vrste i način upotrebe kontraceptivnih sredstava predstavnika oba pola	
5. Opiše vezu riskantnog ponašanja sa polno prenosivim bolestima	Polno prenosive bolesti: gonoreja, sifilis, SIDA i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Reproductivni sistem	

Ishod 10 – Učenik će biti sposoban da Prezentuje molekularne osnove ćelijskih procesa i genetičku osnovu nasljeđivanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše područja molekularne biologije	Područja molekularne biologije: monomer, nukleotid, polinukleotidi, biomakromolekuli, esencijalne amino kiseline i dr.
2. Opiše hemijski sastav ćelije sa posebnim akcentom na biomakromolekule	
3. Opiše prostornu strukturu DNK i međusobne odnose DNK, RNK i proteina	
4. Objasni pojam gena, genom, kariotip, kariogram i idiogram	
5. Objasni procese replikacije, transkripcije i translacije	
6. Objasni aktivan tj. ekspresivan gen, ekspresiju u svim fazama biosinteze proteina i vezu gen-protein-osobina	
7. Objasni povezanost ekspresije i specijalizacije ćelija, tkiva i organa organizma	
8. Opiše značaj molekularne biologije za poznavanje procesa biotehnologije	
9. Objasni prirodne oblike prenošenja genetičkog materijala	Prirodni oblici prenošenja genetičkog materijala: transdukcija, transformacija i konjugacija
10. Opiše kloniranje DNK, kloniranje gena, ćelija, tkiva, organa i organizama	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 do 10.	
Predložene teme	
- Molekularne osnove ćelijskih procesa - Genetička osnova nasljeđivanja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izabrana poglavlja iz biologije je tako koncipiran da učenicima omogućava savremeno sticanje teorijskih znanja (sa vježbama). Ishode učenja treba dostizati postepeno.
- U novoj ulozi nastavnika, kao vodiča, savjetnika i saradnika, potrebno je koristiti raznovrsne oblike (frontalni, timski, grupni, rad u paru i individualni) i metode rada (savremene interaktivne metode rada, izlaganja, razgovora, demonstracije, prezentacije, metode razvoja kritičkog mišljenja, seminarske radove, kvizove). Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju ili grupi i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- Nastavu treba realizovati u školskom kabinetu opremljenim preporučenim materijalnim uslovima. Ovaj modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz oblasti biologije i genetike i upućuje ih na povezivanje teorije i prakse, odnosno povezivanje znanja i pojava sa kojima će se sretati u radu i životu.
- Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Grujić N.; petričević B.; Obradović D., Od ćelije do organizma; Udžbenik biologije za treći razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Podgorica, 2020.
- Petričević B.; Karaman M.;Kastratović V., Geni i sredina, Udžbenik biologije za četvrti razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2020.
- Šćepanović D.; Šćepanović Mihailović B.; Anatomija sa fiziologijom, udžbenik za prvi razred srednje medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Mikroskop	1
4.	Komplet trajnih preparata ćelija i tkiva	1
5.	Anatomske i funkcionalne modele različitih organa i organskih sistema	Po 1 za svaki organ i sistem

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove anatomije sa fiziologijom
- Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji
- Botanika u farmaciji
- Osnove patofiziologije u farmaciji
- Biohemija
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenoj i pisanoj formi, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način, pretraživanje, prikupljanje i korišćenje pisanih informacija, podataka i pojmova iz oblasti biologije)
- Kompetencija višjejezičnosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja različite dokumentacije i literature iz oblasti biologije)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje matematičkog načina razmišljanja kao i vještina koja se koriste prilikom rješavanja problemskih zadataka iz oblasti biologije)
- Digitalna kompetencija (pretraživanje, prikupljanje i upotrebe podataka iz oblasti biologije, uz formiranje kritičkog stava o dostupnim informacijama i prepoznavanje relevantnih stručnih tekstova i video zapisa. Upotreba interneta za izradu prezentacija na zadatu temu, korišćenje foruma i društvenih meža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja interneta i dr.)
- Lična i socijalna kompetencija i kompetencija učenja kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad i istrajnosti u učenju kroz motivaciju, organizovanje vlastitog učenja uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama kako u samostalnom učenju tako i pri učenju u grupi)
- Građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanja različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema, razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno i u timu i dr.)

4. STRUČNI ISPIT

Program stručnog ispita za učenike koji nastavljaju obrazovanje:

- Crnogorski – srpski, bosanski, hrvatski jezik i književnost (odnosno Albanski jezik i književnost)
- Matematika ili Engleski jezik (odnosno Prvi strani jezik) na osnovnom ili višem nivou, u skladu sa ispitnim katalogom
- Stručna teorija

Program stručnog ispita za učenike koji ne nastavljaju obrazovanje:

- Crnogorski – srpski, bosanski, hrvatski jezik i književnost (odnosno Albanski jezik i književnost)
- Matematika ili Engleski jezik (odnosno Prvi strani jezik) na osnovnom nivou, u skladu sa ispitnim katalogom
- Stručni rad

4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručnu teoriju:

- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Farmaceutska hemija II

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Farmaceutski tehničar

3. Sadržaj provjere (ishodi i kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja)

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje farmaceutsko - tehnološke operacije razdvajanja, združivanja, oblikovanja i prenošenja toplote na materijale u farmaceutskoj proizvodnji, sistem kvaliteta u farmaceutskoj industriji, Dobru praksu u proizvodnji galenskih lijekova, polazni i pakovni materijal za proizvodnju i pripremu i obradu dokumentacije u farmaceutskoj proizvodnji i laboratoriji prema standardima kvaliteta i dobroj proizvođačkoj praksi	- Objasni značaj, primjenu i izvođenje farmaceutsko - tehnoloških operacija za razdvajanje faza pomoću uređaja za razdvajanje faza u farmaceutskoj industrijskoj i galenskoj proizvodnji Farmaceutsko - tehnološke operacije za razdvajanje faza: mjerenje, usitnjavanje, prosijavanje, sedimentacija, dekantovanje, centrifugiranje, cijedenje, presovanje, filtriranje, destilacija, demineralizacija, isparavanje, sublimacija, liofilizacija, sušenje, kristalizacija, osmoza, dijaliza i ekstrakcija Uređaji za razdvajanje faza: uređaji za usitnjavanje, uređaji za prosijavanje, uređaji za sedimentaciju, uređaji za destilaciju i dr.

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni značaj, primjenu i izvođenje farmaceutsko - tehnoloških operacija za združivanje materijala pomoću uređaja za združivanje materijala u farmaceutskoj industrijskoj i galenskoj proizvodnji Farmaceutsko - tehnološke operacije za združivanje materijala: miješanje, apsorpcija, adsorpcija i rastvaranje Uređaji za združivanje materijala: uređaji za miješanje, uređaji za dispergovanje i dr. - Objasni značaj, primjenu i izvođenje farmaceutsko - tehnoloških operacija za oblikovanje materijala pomoću uređaja za oblikovanje materijala u farmaceutskoj industrijskoj i galenskoj proizvodnji Farmaceutsko - tehnološke operacije za oblikovanje materijala: granuliranje, briketiranje i komprimovanje Uređaji za oblikovanje materijala: uređaji za granuliranje, uređaji za briketiranje, mašine za tabletiranje i dr. - Objasni značaj, primjenu i izvođenje farmaceutsko - tehnoloških operacija prenošenja toplote na materijale pomoću uređaja za prenošenja toplote na materijale u farmaceutskoj industrijskoj i galenskoj proizvodnji Farmaceutsko - tehnološke operacije prenošenja toplote na materijale: zagrijavanje, hlađenje, topljenje i sterilizacija Uređaji za prenošenja toplote na materijale: razmjenjivači toplote (duplikatori i kondenzatori), uređaji za sterilizaciju (suvi sterilizator i sušnica), autoklavi, aseptične komore i dr. - Objasni značaj standardizacije, standarde kvaliteta u farmaceutskoj industriji i galenskoj laboratoriji pri proizvodnji različitih farmaceutskih oblika i prateću tehničku dokumentaciju Standardi kvaliteta u farmaceutskoj industriji: GMP - eng. <i>Good manufacturing practices</i>, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Standardi kvaliteta u galenskoj laboratoriji: Dobra praksa u proizvodnji galenskih lijekova, GMP, ISO standardi (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 i dr.) i HACCP (za suplemente) Farmaceutski oblici: čvrsti, polučvrsti i tečni Tehnička dokumentacija: proizvodna dokumentacija, radna uputstva za rukovanje i održavanje opreme, dnevnici opreme i dr. - Opiše polazni materijal/ sirovine biljnog porijekla, polazni materijal/ sirovine životinjskog porijekla, polazni materijal/ sirovine mineralnog porijekla, sintetički polazni materijal i dodatne farmaceutske sirovine/

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	pomoćne materije za proizvodnju različitih farmaceutskih oblika i pakovne materijale Polazni materijal/ sirovine biljnog porijekla: cijele, fragmentirane ili rezane biljke; dijelovi biljaka, algi, gljiva ili lišajeva u neprerađenom, suvom ili svježem obliku; određeni eksudati (koji nisu bili predmet obrade) i dr. Polazni materijal/ sirovine životinjskog porijekla: mikroorganizmi, cijele životinje, organi, dijelovi organa, životinjski sekreti, toksini, izlučevine, krvni proizvodi i dr. Polazni materijal/ sirovine mineralnog porijekla: hemijski elementi i hemijske supstance u prirodnom obliku Sintetički polazni materijal/ sirovine: materijal dobijen hemijskom promjenom ili sintezom, hemijski elementi i hemijske supstance polusintetskog ili sintetskog porekla i dr. Dodatne farmaceutske sirovine/ pomoćne materije: grupe po farmakopeji (sredstva za adsorpciju, sredstva za vezivanje, sredstva za klizenje, sredstva za bubrenje, sredstva za raspadanje, sredstva za korigovanje ukusa i mirisa, sredstva za oblaganje, sredstva za bojenje, sredstva za poliranje, rastvarači, emulgatori i dr.) Pakovni materijali: uputstvo za pacijenta, složive kutije, etiketa, transportne kutije i dr. - Opiše način provjere usaglašenosti dokumenata Sistema kvaliteta u farmaceutskoj proizvodnji sa važećom nacionalnom regulativom i smjernicama dobrih praksi, u skladu sa nadležnostima i pripremu ovih dokumenata, prema odobrenoj dokumentaciji Dokumenta Sistema kvaliteta: poslovnik o kvalitetu, glavni plan lokacije, operativni postupci, radna uputstva, analitički postupci i dr. Nacionalna regulativa i smjernice dobre prakse: Zakon o lijekovima, Pravilnik o bližim uslovima i načinu utvrđivanja ispunjenosti uslova za obavljanje proizvodnje lijekova i Smjernice dobre proizvođačke prakse Priprema: kontrolisano umnožavanje, distribucija, vođenje evidencije, povlačenje, uništavanje nevažećih dokumenata, arhiviranje i dr.
Identifikuje monografije natrijuma i kalijuma (I grupa PSE), magnezijuma, kalcijuma, cinka i žive (II grupa PSE), bora, aluminijuma i ugljenika (III, IV i V grupa PSE), kiseonika i sumpora (VI grupa PSE), hlora, joda i gvožđa (VII i VIII grupa PSE),	- Objasni ciljeve, zadatke, podjelu farmaceutske hemije, ulogu Farmakopeje pri identifikaciji i ispitivanju lijekova, pojam oficinalne supstance, sadržaj monografije lijekovite supstance, farmaceutsko - tehnološkog preparata ili sirovine za proizvodnju i razliku u sadržaju monografije Ph Jug IV u odnosu na Ph Jug V Podjela farmaceutske hemije: neorganski i organski dio

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
povezanost hemijske strukture i dejstva lijeka, monografije medicinskog benzina, parafina i vazelina i monografije važnih predstavnika fungicida i fungistatika, antiseptika i dezinficijensa i antihelmintika	- Objasni značaj jona natrijuma i kalijuma za ljudski organizam, sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja natrijuma i jedinjenja kalijuma oficinalna po Ph Jug IV i V i amonijum - hlorida Sadržaj oficinalnih monografija: dobijanje, osobine, dokazivanje/ identifikacija, nečistoće, određivanje sadržaja, upotreba, čuvanje i inkompatibilnost Jedinjenja natrijuma: natrijum-hlorid, natrijum-bromid, natrijum-jodid, natrijum-hidrogenkarbonat i natrijum-tetraborat Jedinjenja kalijuma: kalijum-hlorid, kalijum-bromid, kalijum-jodid i kalijum-permanganat - Objasni ulogu magnezijumovih, kalcijumovih i cinkovih jona za ljudski organizam, specifičnost žive kao jedinog tečnog metala u normalnim uslovima/ običnoj temperature, sadržaj oficinalnih monografija jedinjenja magnezijuma, jedinjenja kalcijuma, jedinjenja cinka i živa (II) hlorida, oficinalna po Ph Jug IV i V Jedinjenja magnezijuma: magnezijum-oksidi, magnezijum-sulfat i talk Jedinjenja kalcijuma: kalcijum-hlorid, kalcijum-sulfat i kalcijum-karbonat Jedinjenja cinka: cink - oksid, cink - hlorid i cink – sulfat - Objasni sadržaj oficinalnih monografija boratne kiseline, jedinjenja aluminijuma i medicinskog uglja - carbo medicinalisa Jedinjenja aluminijuma: aluminijum hidroksid, aluminijum - sulfat i aluminijum - kalijum sulfat - Objasni sastav gline, nalazišta i upotrebu u farmaceutskoj praksi, osnovne hemijske osobine ugljenika i osobine "amorfno" ugljenika i objasni njegov značaj u farmaciji - Opiše sadržaj oficinalnih monografija prečišćene vode, vode za injekcije, koncentrovanog hidrogen peroksida, sumpora Sumpor: sublimovani, taložni i prečišćeni - Objasni toksikološki značaj elementarnog hlora, značaj tečnih preparata i čvrstih preparata hlora (hlorni kreč) kao sredstava za dezinfekciju, sadržaj oficinalnih monografija preparata hlora, preparata joda i preparata gvožđa oficinalna po Ph Jug IV i V Preparati hlora: hlorni kreč, hlorna voda, Žavelova voda, koncentrovana hloridna kisjelina Preparati joda: vodeni rastvor joda i etanolni rastvor joda Preparati gvožđa: gvožđe (II) sulfat i gvožđe (II) glukonat

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasani uticaj alifatičnog niza, alkil grupe, benzenovog prstena, hidroksilne, aldehidne, keto, karboksilne, amino, nitro i azo grupe i heterociklusa sa nitrogenom i sumporom na dejstvo lijeka - Opiše osobine i dobijanje nafte i njenih derivata, farmakološki značaj najvažnijih derivata nafte, sadržaj oficinalnih monografija medicinskog benzina, čvrstog i tečnog parafina i žutog i bijelog vazelina Derivati nafte: medicinski benzin, tečni parafin, čvrsti parafin, žuti vazelin i bijeli vazelin - Opiše podjelu i značaj fungicidnih lijekovitih supstanci, antiseptika i dezificijenasa, pojam i podjelu anthelmintika, sadržaj oficinalnih monografija antiseptika, dezificijenasa i piperazina Podjela anthelmintika: prirodni i sintetski Antiseptici i dezificijensi: jodoform, rezorcinol, salicilna kiselina, koncentrovani etanol i povidon – jodid - Objasni pojmove antipiretik, analgetik i antireumatik, podjelu analgetika prema porijeklu i hemijskoj strukturi, glavne karakteristike prirodnih narkoanalgetika, sadržaj oficinalnih monografija narkoanalgetika, podjelu analgoantipiretika prema hemijskoj strukturi, sadržaj oficinalnih monografija derivata salicilne kiseline i p-aminofenola Narkoanalgetici: morfin hlorid, kodein fosfat, petidin hlorid i metadon hlorid Podjela analgoantipiretika prema hemijskoj strukturi: derivati salicilne kiseline, derivati p -aminofenola i derivati pirazolona Derivati salicilne kiseline: acetyl-salicilna kiselina, metil-salicilat i natrijum-salicilat Derivati p-aminofenola: paracetamol i fenacetin
Identifikuje ljekarski recept/ preskripcije i zvanične propise iz oblasti farmacije, pripreme poslove za izradu magistralnih lijekova, tehnike izrade destilovane vode i vode za injekcije u farmaceutskoj praksi, tehniku izrade vodenih i nevodjenih rastvora, preparata koji se doziraju na kapi, lijekovitih preparata metodom sterilizacije, tečnih lijekovitih ekstraktivnih preparata i polifaznih sistema u skladu sa preskripcijom i zvaničnim propisima iz oblasti farmacije	- Objasni pojam, značaj, djelove ljekarskog recepta/ preskripcije, latinske skraćenice u preskripcijama, značaj i primjenu zvaničnih propisa iz oblasti farmacije i podatke iz Farmakopeje od značaja za izradu magistralnih lijekova Djelove ljekarskog recepta: inscription, invocatio (Rp), praescriptio (ordinatio), subscriptio, signatura, nomen medici i nomen aegroti Latinske skraćenice: Rp., aa., gtt., ad, D.s, M.fiat, ad manum i dr. Zvanični propisi iz oblasti farmacije: Farmakopeje, Formula magistrales i recepturni priručnik um i dr. Podaci iz Farmakopeje: monografije supstanci (fizičko - hemijske osobine lijekovitih supstanci, metode identifikacije, ispitivanje stepena čistoće i dr.), sinonimi, doziranje, inkompatibilnost i dr.

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni pojam magistralnog lijeka, način doziranja i način primjene magistralnog lijeka na osnovu preskripcije Način doziranja: na kašiku, kapima, tablete, kapsule i dr. Način primjene: spoljašnja i unutrašnja - Opiše stojnice za čuvanje supstanci u laboratoriji apoteke i način njihovog označavanja odgovarajućom signaturom, pripremu laboratorijskog posuda i pribora, mjernih instrumenata i laboratorijskih aparata za izradu magistralnih lijekova i osnovne farmaceutsko – tehnološke operacije za izradu magistralnog lijeka Stojnice: staklene posude sa uskim grlom, staklene posude sa širokim grlom, porculanske posude i dr. Signatura: signatura za lijekove slabog djelovanja (remedia), signatura za lijekove jakog djelovanja (remedia separanda), signatura za lijekove vrlo jakog djelovanja (remedia claudenda) Laboratorijsko posuđe i pribor: laboratorijske čaše, epruvete, erlenmajeri, stakleni baloni, mjerni sudovi (pipete, birete, menzure, normalni sudovi, graduirani erlenmajeri i dr.), stakleni štapići, porcelanski i stakleni tarionici sa pistilom, ljevkovi, špatule, patene, avan sa tučkom, sita, mjerne kašike i dr. Mjerni instrumenti: pipetor, elektronske vage, analitičke vage i dr. Laboratorijski aparati: destilator, vodeno kupatilo, rešo, sterilizatori, autoklavi, aseptična komora i dr Osnovne farmaceutsko – tehnološke operacije: ustnjavanje, miješanje, rastvaranje, zagrijavanje, dekantovanje, filtriranje, uparavanje i dr. - Objasni značaj i upotrebu destilovane vode (aqua destillata) i vode za injekcije (aqua pro injectione) u farmaceutskoj praksi, razliku u dobijanju destilovane vode i vode za injekcije, način ispitivanja određenih parametara u destilovanoj vodi i vodi za injekcije, način čuvanja i rok upotrebe destilovane vode i vode za injekcije Parametri u destilovanoj vodi: Ph, nitrati, kalcijum, sulfati i dr. Parametri u vodi za injekcije: apirogenost, sterilnost, Ph, nitrati, kalcijum, sulfati i dr. - Objasni sastav različitih vrsta rastvora, faktore koji utiču na rastvorljivost, osobine rastvarača i rastvorne supstance i postupak izrade vodenih i nevodnih rastvora, ambalažu, punjenje, pakovanje, obilježavanje adekvatnim signaturama i način čuvanja u zavisnosti od primjene Sastav: rastvarač (solvens) i rastvorna supstanca (ljekovita supstanca - solvendum)

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Vrste rastvora: vodeni i nevodeni (rastvori sa etanolom, rastvori sa glicerolom i uljani rastvori) Faktori: usitnjenost, toplota, miješanje i dr. Rastvarač: voda, etanol,, glicerol i dr. Rastvorna supstanca: čvrsta, tečna i gasovita Izrada vodenih i nevodnih rastvora: priprema ambalaže, stehiometrijski proračun, mjerenje, rastvaranje, miješanje, grijanje, filtriranje i dr. Ambalaža: plastične i staklene boce (od prozirnog i tamnog stakla) i dr. Signature: glavne – crvene i bijela (naziv apoteke, naziv preparata, datum izrade, rok trajanja i potpis farmaceuta i pomoćne - crvena i bijela Primjena: unutrašnja i spoljašnja - Objasni vrste, sastav i način primjene preparata koji se doziraju na kapi, osobine rastvarača i ljekovite supstance, postupak izrade preparata koji se doziraju na kapi, ambalažu, punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama i način čuvanja Sastav: ljekovita supstanca (antibiotik, antiseptik, vazokonstriktor i dr.) i rastvarač (voda, etanol, ulje i dr.) Primjena: za oralnu primjenu (guttae), za uši (otoguttae), za nos (rhinoguttae) i za oči (oculoguttae) Izrada preparata koji se doziraju na kapi: priprema ambalaže, proračun, mjerenje, rastvaranje, miješanje, grijanje, filtriranje i dr. Ambalaža: staklene i plastične bočice, bočice sa kapaljkom, raspršivači i dr. - Opiše podjelu ljekovitih preparata koji se izrađuju primjenom metoda sterilizacije, pojam, vrstu i sastav injekcionih preparata, postupak izrade injekcionih preparata metodom sterilizacije i aseptičnim postupkom, pojam, vrste i sastav infudibilije (infusiones), postupak izrade infudibilija metodom sterilizacije i aseptičnim postupkom, ambalažu, punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama i opšta ispitivanja i način čuvanja injekcionih i infuzionih rastvora Preparati koji se izrađuju primjenom metoda sterilizacije: injekcioni rastvori (injectiones), infudibilije (infusiones) i kapi za oči Vrste injekcionih preparata: rastvori, suspenzije i emulzije Sastav injekcionih preparata: ljekovita supstanca (pro injectionae), rastvarač (voda – aqua prinjecionae, biljn

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	amasna ulja, sintetski estri viših masnih kisjelina i dr.), stabilizatori, konzervansi i dr. Izrada injekcionih preparata: mjerenje, rastvaranje, suspendovanje, emulgovanje, filtriranje, sterilizacija, punjenje i signiranje Vrste infudibilije: rastvori i emulzije Sastav infudibilije: supstance (ugljeni hidrati, elektroliti, aminokiseline i dr.) i rastvarač (aqua proinjectionae) Ambalaža: neutralne, nebojene, prozirne, sterilne boce, ampule i plastični kontejneri Signature: bijele – unutrašnja upotreba, naziv preparata, koncentracija, datum izrade, metoda sterilizacije, konzervansi (kod injekcija), ime proizvođača, serija i dr. - Objasni pojam i vrste tečnih ekstraktivnih preparata u zavisnosti od metode dobijanja i rastvarača, podjelu tečnih ekstraktivnih preparata u zavisnosti od aktivnih principa i rastvarača koji se koriste za izradu, postupak izrada tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata, ambalažu, punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama i način čuvanja Metode dobijanja: maceracija, digestija, perkolacija i dr. Rastvarači: voda, etanol i dr. Tečni ekstraktivni preparati: čajevi (species), macerati (maceratae), infuzi (infusae), dekokti (decoctae), tinkture (tincturae), tečni i suvi ekstrakti (extracta siccae, extracta fluidae) i sirupi Aktivni principi: alkaloidi, heterozidi, sluzi, etarska ulja, tanini i dr.) Izrada tečnih ljekovitih ekstraktivnih preparata: odmjeravanje droge određenog stepena usitnjenosti, mješanje, dodavanje ljekovite supstancije, prelivanje rastvaračem, kuvanje, cijedenje (koliranje) i dr. Ambalaža: papirne kese, papirne kutije, staklene boce Signature: glavna – bijela i crvena (čajevi i macerati), bijele – glavne i pomoćne (infuzi, dekokti, tinkture, sirupi i tečni suvi ekstrakti) - Objasni pojam, sastav i podjelu polifaznih sistema prema načinu primjene, vrste polifaznih sistema prema agregatnom stanju dispergovanih faza, postupak izrada polifaznih sistema, ambalažu, punjenje, pakovanje i obilježavanje odgovarajućim signaturama i način čuvanja Sastav: disperziona faza (unutrašnja, otvorena) i disperzno sredstvo (spoljašnja, vehikulum)

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje pojam i porijeklo lijeka, farmaceutske oblike, klasifikacije lijekova, značaj farmakokinetike i farmakodinamike, pojam i značaj farmakologije centralnog nervnog sistema (CNS-a) i vegetativnog nervnog sistema (VNS-a)	Podjela polifaznih sistema prema načinu primjene: za unutrašnju i spoljašnju upotrebu Polifazni sistemi: suspenzije, emulzije i losioni Vrste polifaznih sistema: čvrsto u tečno (suspenzije), tečno u tečnom (emulzije i losioni), tečno u čvrsto (supozitorije, masti), čvrsto u čvrstom (tablete), tečno u gasu (aerosoli) Izrada polifaznih sistema: mjerenje praškastih supstanci, mjerenje faze/a, miješanje, dodavanje pomoćnih sredstava, korigenasa, konzervanasa i dr. Ambalaža: plastične i staklene boce Signature: glavna – bijela i crvena, pomoćne – crvene i bijele sa naponenom „prije upotrebe promućkati“ - Objasni pojam i značaj farmakologije, pojam i razvojni put lijeka, kao i značaj internacionalnog nezaštićenog naziva lijeka (INN), paralelnosti lijekova Paralelnost lijekova: potpuna paralela (generički lijek), hemijska paralela i terapijska paralela - Opiše farmaceutske oblike lijekova i njihove načine primjene Farmaceutski oblici: peroralni praškovi, kapsule, tablete, tečni preparati za oralnu ili spoljnu upotrebu, preparati za nos, oči i uši, parenteralni preparati, polučvrsti preparati, rektalni preparati, vaginalni preparati, preparati za inhalaciju i dr. Načini primjene: oralno, parenteralno, inhalaciono, lokalno i dr. - Opiše klasifikaciju lijekova prema različitim kriterijumima i klasifikaciju lijekova prema Anatomsko terapijsko hemijskoj klasifikaciji (ATC) Klasifikacija lijekova prema različitim kriterijumima: prema režimu izdavanja (ijekovi sa režimom izdavanja bez recepta i lijekovi sa režimom izdavanja sa receptom), prema načinu izrade (gotovi, magistralni i galenski), prema jačini dejstva (slabog, jakog i vrlo jakog dejstva), prema mjestu primjene, prema porijeklu (sintetski i prirodni), prema stepenu disperziteta i brzine oslobađanja aktivne supstance, homeopatski, tradicionalni i dr. - Objasni klasifikaciju lijekova prema režimu izdavanja Klasifikacija lijekova prema režimu izdavanja: lijekovi sa režimom izdavanja bez recepta (pomoćna lijekovita sredstva, biljni preparati i dr.) i lijekovi sa režimom izdavanja sa receptom

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni pojam i značaj farmakokinetičkih procesa, karakteristike i mehanizam dejstva lijeka na organizam (farmakodinamika), kliničke osobine lijekova, način i faktore koji utiču na doziranje, značaj pravilne upotrebe, načina čuvanja lijekova i principe farmakoterapije Farmakokinetički procesi: resorpcija, raspodjela, biotransformacija i izlučivanje lijekova Kliničke osobine lijekova: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva Faktori: individualna osetljivost, uzrast, trudnoća i dr. Pravilna upotreba: precizno doziranje lijeka, adekvatno trajanje terapije i dr. - Objasni indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva u odnosu na farmakološku grupu kojoj pripadaju Indikacije: bol, temperatura, alergijska reakcija, i dr. Kontraindikacije: starosna dob, trudnoća, dijabetes i dr. Interakcije: antagonisti, sinergisti i dr. Neželjena dejstva: najčešća, najopasnija, najteža, alergijske reakcije i dr. - Objasni signiranje pakovanja/ ambalaže lijeka sa režimom izdavanja bez recepta, u skladu sa doziranjem i načinom upotrebe - Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova iz grupe lokalnih anestetika i miorelaksantnih lijekova, psifofarmaka, sedativa, hipnotika i antiepileptika, opioidnih analgetika, analgoantipiretika i nesteroidnih antiinflamatornih lijekovi (NSAIL) Lokalni anestetici: lidokain – hlorid, ksilokain, benzokain i dr. Miorelaksantni lijekovi: pankuronijum, hlorzoksazon, tolperison i dr. Psihofarmaci: anksiolitici, antidepresivi i dr. Analgoantipiretici: acetilsalicilna kiselina, paracetamol, metamizol – Na, pirazoloni i dr. Antiinflamatorni lijekovi (NSAIL): ibuprofen, piroksikam, diklofenak, indometacin i dr. - Opiše pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova iz grupe holinergičkih lijekova, antiholinergičkih lijekova, adrenergičkih lijekova, adrenergičkih blokatora i H₁-antihistaminika Holinergički lijekovi: acetilholin, pilokarpin i dr. Antiholinergički lijekovi: atropin, skopolamin i dr. Adrenergički lijekovi: kateholamini, adrenergički vazokonstriktori, adrenergički bronhodilatatori i dr.

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje biološke izvore, droge, aktivne principe, metode ispitivanja droga, vrste, specifičnosti i primjenu fitopreparata, metode izrade ekstraktivnih preparata, droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog trakta, droge sa etarskim uljima – aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta, aromatične droge – antiseptike, droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa sedativnim i diuretičkim djelovanjem, droge sa etarskim uljima – aromatične droge sa antiinflamatornim i rubefacijentnim dejstvom i aromatične droge – korigense u cilju izdavanja proizvoda na njihovoj bazi pacijentima/ korisnicima usluga	Adrenergički blokatori: atenolol, propranolol i dr. H₁ - antihistaminici: difenhidramin, prometazin, loratidin i dr. - Objasni upotrebu ljekovitog bilja, korišćenje različitih djelova biljke kao droge, formiranje latinskih naziva droga i faze u proizvodnji droga Upotreba ljekovitog bilja: liječenje, prevencija, sinteza lijekova Droga: organizovane droge (rizom, korijen, krtola, lukovica, herba, list, cvijet, plod, sjeme, kora i dr.) i neorganizovane droge (med, smole, ulja, balzami i dr.) Faze: uzgajanje, branje, sušenje, pakovanje, rezanje, usitnjavanje, stabilizacija i fermentacija - Objasni proces nastanka aktivnih principa – sekundarni metabolizam droga u biljci, klasifikaciju droga u odnosu na aktivne principe i metode ispitivanja kvaliteta droga Aktivni principi: alkaloidi, heterozidi, saponozidi, tanini, terpeni i dr. Klasifikacija droga: alkaloidne, heterozidne, taninske, saponozidne, sluzne, droge sa etarskim uljima i dr. Metode ispitivanja: makroskopska, mikroskopska, hemijska i fiziološka identifikacija - Objasni pojam fitopreparata, razliku između fitopreparata, biljnih lijekova, tradicionalnih biljnih lijekova, sintetskih lijekova i primjenu fitopreparata u samomedikaciji i savremenoj medicini Savremena medicina: tradicionalna, konvencionalna, homeopatska i alteranativna - Objasni pojam, karakteristike i metode dobijanja etarskih ulja Karakteristike etarskih ulja: rasprostranjenost i lokalizacija, fizičko – hemijske osobine i hemijski sastav Metode dobijanja etarskih ulja: destilacija vodenom parom, ekstrakcija organskim rastvaračima, presovanje i anfleraž - Opiše biloški izvor, organoleptičke osobine, proces dobijanja, aktivne principe, makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja i upotrebu droga sa etarskim uljima – aromatičnih droga u terapiji oboljenja digestivnog trakta Organoleptičke osobine: izgled, boja, miris, ukus, konzistencija, veličina i dr. Proces dobijanja: proces dobijanja droga i proces dobijanja odgovarajućeg etarskog ulja

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Aromatične droge u terapiji oboljenja digestivnog trakta: <i>Menthae piperitae folium, Carvi fructus i Coriandri fructus, Absinthi herba, Millefolii herba</i> - Opiše biloški izvor, organoleptičke osobine, proces dobijanja, aktivne principe, makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja i upotrebu droga sa etarskim uljima – aromatičnih droga u terapiji oboljenja respiratornog trakta i aromatičnih droga – antiseptika Aromatične droge u terapiji oboljenja respiratornog trakta: <i>Eucalypti folium, Thymi folium, Annisi fructus i Foeniculi fructus</i> Aromatične droge – antiseptici: <i>Salviae folium i Caryophylli flos</i> - Opiše biloški izvor, organoleptičke osobine, proces dobijanja, aktivne principe, makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja i upotrebu droga sa etarskim uljima – aromatičnih droga sa sedativnim i diuretičkim djelovanjem Aromatične droge sa sedativnim djelovanjem: <i>Valerianae radix et rhizoma i Melissa folium</i> Aromatične droge sa diuretičkim djelovanjem: <i>Juniperi fructus i Petroselinii radix</i> - Opiše biloški izvor, organoleptičke osobine, proces dobijanja, aktivne principe, makroskopsku i mikroskopsku metodu ispitivanja i upotrebu droga sa etarskim uljima – aromatičnih droga sa antiinflamatornim dejstvom (<i>Chamomillae flos</i>), aromatičnih droga sa rubefacijentnim dejstvom i aromatičnih droga – korigenasa (<i>Cinnamomi cortex</i>) Aromatične droge sa rubefacijentnim dejstvom: <i>Lavandulae flos i Rosmarini folium</i>
Identifikuje droge sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima, droge sa flavonoidnim heterozidima, droge sa kardiotoničnim i gorkim heterozidima, droge koje sadrže sumpor, droge sa saponozidima, droge sa lipidima i ugljenim hidratima, droge sa alkaloidima, droge sa biljnim hormonima, vitaminske suplemente, mineralne suplemente, suplemente sa bioaktivnim komponentama i medicinska sredstva u cilju izdavanja pacijentima/ korisnicima usluga	- Objasni pojam, podjelu, karakteristike heterozida, biloške izvore, organoleptičke osobine, dobijanje, aktivne principe i upotrebu droga sa fenolnim, cijanogenim i antrahinonskim heterozidima i sinergističko djelovanje aktivnih principa etarskih ulja i heterozida u fitopreparatima u terapiji urinarnog, digestivnog i imunološkog sistema Karakteristike heterozida: rasprostranjenost, struktura i fizičko – hemijske osobine Organoleptičke osobine: izgled, boja, miris, ukus, konzistencija, veličina i dr. Droge sa fenolnim heterozidima: <i>Uvae ursi folium, Salicis cortex i Echinacea spp.</i> Droge sa cijanogenim heterozidima: <i>Amygdalae amare semen</i> Droge sa antrahinonskim heterozidima: <i>Sennae folium, Frangulae cortex, Aloe i Rhei rhizoma</i>

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni pojam, podjelu, karakteristike flavonoida, biloške izvore, organoleptičke osobine, dobijanje, aktivne principe i upotrebu droga sa flavonoidnim heterozidima i sinergističko djelovanje aktivnih principa etarskih ulja i flavonoidnih heterozida u fitopreparatima sa diuretičnim djelovanjem Karakteristike flavonoida: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje Droge sa flavonoidnim heterozidima: <i>Sambuci flos, Tiliae flos, Betulae folium, Crategi folium, flos et fructus, Ginkgo bilobae folium, Ononidis radix i Myrtilli fructus</i> - Objasni pojam, biloške izvore, organoleptičke osobine, dobijanje, aktivne principe i upotrebu droga sa kardiotoničnim heterozidima, droga sa gorkim heterozidima (<i>Gentianae radix</i>) i droga koje sadrže sumpor, sinergističko djelovanje aktivnih principa etarskih ulja i gorkih heterozida u fitopreparatima u terapiji digestivnog trakta i sinergističko djelovanje aktivnih principa droga koje sadrže sumpor i droga sa heterozidima u terapiji kardiovaskularnog sistema Droge sa kardiotoničnim heterozidima: <i>Digitalis purpureae folium i Digitalis lanatae folium</i> Droge koje sadrže sumpor: <i>Allii sativi bulbos i Allii cepae bulbos</i> - Objasni pojam, podjelu, karakteristike droga sa saponozidima i taninima, biloške izvore, organoleptičke osobine, dobijanje, aktivne principe i upotrebu i sinergističko djelovanje aktivnih principa droga sa saponozidima i taninima sa etarskim uljima i heterozidnim drogama u fitopreparatima sa različitim djelovanjem Karakteristike: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje Droge sa saponozidima: <i>Primulae radix et rhizoma, Glycyrrhizae radix, Hippocastani semen, Calendulae flos, Herniariae herba, Hederae helices folium, Ginseng radix</i> Droge sa taninima: <i>Hyperici herba, Lupuli srobili, Cannabis sativa</i> Djelovanje: ekspektorantno, antiinflamatorno, diuretično, sedativno i antidepresivno - Objasni pojam, podjelu, karakteristike droga sa lipidima i ugljenim hidratima, biloške izvore, organoleptičke osobine, dobijanje, aktivne principe i upotrebu Karakteristike droga sa lipidima i ugljenim hidratima: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje Droge sa lipidima: <i>Oleum Jecoris, Oleum Ricini, Oleum Olivae i Oleum Lini</i>

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Droge sa ugljenim hidratima: <i>Manna, Mell, Altheae Radix, Malvae flos i Lini semen</i> - Objasni pojam, podjelu, proces ekstrakcije iz alkaloidnih droga i karakteristike alkaloida, biloške izvore alkaloidnih droga sa djelovanjem na centralni nervni sistem, alkaloidnih droga sa antimalarijskim (<i>Cinchonae cortex</i>), ekspektorantnim (<i>Ipecacuanhae radix</i>) i uterostipičkim djelovanjem (<i>Secale cornutum</i>) i alkaloidnih droga u terapiji gojaznosti i njihovu upotrebu Karakteristike alkaloida: fizičko-hemijske osobine, struktura i farmakološko djelovanje Alkaloidne droge sa djelovanjem na centralni nervni sistem: <i>Opium, Belladonnae folium et radix, Jaborandi folium, Coffeae semen, Theae folium, Ephedrae herba i Cocae folim</i> Alkaloidne droge u terapiji gojaznosti: <i>Theae folium, Capsici fructus, Piperis fructus i Coffeae semen</i> - Objasni pojam, podjelu i karakteristike aktivnih principa u drogama sa biljnim hormonima, biloške izvore droga sa fitoestrogenima i fitosterolima i djelovanje aktivnih principa droga sa biljnim hormonima Podjela aktivnih principa u drogama sa biljnim hormonima: fitoestrogeni i fitosteroli Karakteristike aktivnih principa u drogama sa biljnim hormonima: fizičko-hemijske osobine i farmakološko djelovanje Biološki izvori droga sa fitoestrogenima: <i>Glycine max, Cimicifuga racemoza, Humulus lupulus, Linum usitatissimum i Trifolium pratense</i> Biološki izvor droga sa fitosterolima: <i>Pygeum africanum, Serenoa repens i Cucurbita pepo</i> - Objasni pojam i sastav dijetetskih suplemenata, podjelu vitamina, njihove prirodne izvore i ulogu u organizmu, kliničke osobine svakog pojedinačnog vitamina i sinergističko djelovanje između različitih vitamina, vitamina i minerala, vitamina i drugih aktivnih principa u suplementima Sastav dijetetskih suplemenata: vitamini, minerali, probiotici, prebiotici, aminokiseline i dr. Podjela vitamina: liposolubilni (A, D, E i K) i hidrosolubilni (C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12 i B15) Kliničke osobine: indikacije, kontraindikacije, interakcije i neželjena dejstva Sinergističko djelovanje između različitih vitamina: vitamin C i vitamin E, vitamini B kompleksa i dr.

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Sinergističko djelovanje vitamina i minerala: vitamin C i cink, vitamini A, C, E i selen i dr. Sinergističko djelovanje vitamina i drugih aktivnih principa: vitamin C i flavonoidi, beta –glukan i vitamin C i cink, koenzim Q10 sa vitaminima C i E i dr. - Objasni podjelu minerala, najznačajnije minerale i bioaktivne komponente sa zdravstvenog aspekta, njihove prirodne izvore i ulogu u organizmu, kliničke osobine i sinergističko djelovanje između različitih minerala, vitamina i minerala, bioaktivnih komponenti i vitamina/minerala u suplementima Podjela minerala: makroelementi, mikroelementi i elementi u tragovima Najznačajniji minerali sa zdravstvenog aspekta: gvožđe, magnezijum, kalcijum, cink, selen i dr. Najznačajnije bioaktivne komponente sa zdravstvenog aspekta: koenzim Q10, hondroitin, glukozamin, probiotici, beta-glukan i dr. Sinergističko djelovanje između različitih minerala: magnezijum i cink, selen i cink i dr. Sinergističko djelovanje vitamina i minerala: vitamin C i gvožđe, kalcijum i vitamin D, magnezijum i B6 i dr. R. Sinergističko djelovanje bioaktivnih komponenti i vitamina/ minerala: koenzim Q10 sa vitaminima B kompleksa, glukozamin sa cinkom, selenom i vitamini-nom C, glukozamin sa hondroitinom i manganom i dr. - Objasni pojam, podjelu opštih medicinskih sredstava prema namjeni, karakteristike medicinskih sredstava namijenjenih za dijagnostiku, medicinskih sredstava namijenjenih za praćenje bolesti, medicinskih sredstava namijenjenih za liječenje i ublažavanje bolesti kao i posljedica bolesti i medicinskih sredstava za ostale namjene i način njihovog korišćenja Podjela opštih medicinskih sredstava prema namjeni: za dijagnostiku, za praćenje bolesti, za liječenje i ublažavanje bolesti i ostala medicinska sredstva Medicinska sredstva namijenjena za dijagnostiku: testovi kontrole začeća, testovi ovulacije, testovi opijata, toplomjeri, stetoskopi i dr. Medicinska sredstva namijenjena za praćenje bolesti: aparat za kontrolu šećera u krvi i aparat za mjerenje krvnog pritiska Medicinska sredstva namijenjena za liječenje i ublažavanje bolesti kao i posljedica bolesti: inhalatori, kolostome, urostome i dr.

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje tehniku izrade ljekovitih masti, kremova, gelova, pasti, sapuna, supozitorija, vagitorija, čvrstih ljekovitih preparata i karakteristike i značaj kapsula, 487ablet i depo preparata	Medicinska sredstva za ostale namjene: sanitetski materijal (gaza, vata, zavoji, pelene, flasteri i dr.), potrošni materijal (špric, igla, posude za urin i feces, kateteri, rukavice i dr.), ortopetska pomagala (ortopetska obuća, ulošci i dr.), sredstva za kontracepciju i sprječavanje širenja polnih bolesti (vaginalna dijafragma, kondomi) i dr. - Objasni karakteristike ljekovitih masti, sastav, podjelu prema namjeni i rastvortvorljivosti ljekovite supstancije u podlozi, vrste podloga za izradu ljekovitih masti, postupak izrade ljekovitih masti, ambalažu, punjenje, pakovanje i obilježavanje adekvatnim signaturama i način čuvanja Sastav: ljekovita supstancija i podloga Podjelu prema namjeni: zaštitne, terapijske (dermatološke, masti za oči i dr.) i masti za njegu Podjela prema rastvorljivosti ljekovite supstancije u podlozi: mast tipa rastvora, mast tipa suspunzije i masti tipa emulzije Podloge za izradu ljekovitih masti: podloge bez vode, podloge sa vodom, podloge rastvorljive u vodi i podloge za izradu masti za oči (excipiens ad oculenta, podloge tipa emulzija v/u i u/v, podloge tipa hidrogela i sluzna podloga) Izrada ljekovitih masti: mjerenje, miješanje, rastvaranje, homogenizacija, suspendovanje, emulgovanje, aseptični postupak, sterilizacija i dr. Ambalaža: kutija, tuba i dr. Signature: glavne – crvena (naziv apoteke, naziv preparata, datum izrade, rok trajanja i potpis farmaceuta i pomoćne – crvena Primjena: unutrašnja i spoljašnja - Objasni sastav, karakteristike, razlike, postupak izrade kremova, gelova, pasti i sapuna, ambalažu, punjenje, pakovanje, obilježavanje i način čuvanja Izrada kremova, gelova, pasti i sapuna: mjerenje, miješanje, rastvaranje, homogenizacija, suspendovanje, emulgovanje, saponifikacija i dr. Ambalaža: kutije sa ceratnim papirom, tube i dr. - Objasni razlike između supozitorija i vagitorija, sastav, podloge za izradu supozitorija i vagitorija, metode izrade supozitorija i vagitorija, ambalažu, punjenje, pakovanje, obilježavanje adekvatnim signaturama, način čuvanja i ispitivanja Sastav: ljekovita supstancija i podloga

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Podloge za izradu supozitorija i vagitorija: liposolubilne i hidrosolubilne Metode izrade supozitorija i vagitorija: ručna, istiskivanje i izlivanje Ambalaža: kartonske kutije obložene pergament papirom, staniolom ili celofanom Način čuvanja: na hladnom i tamnom mjestu, zavijeno u voštani papir Ispitivanje: variranje težine i raspadljivost - Objasni vrste čvrstih ljekovitih preparata, podjelu praškova prema različitim kriterijumima, sastav i izradu nepodijeljenih i podijeljenih praškova Vrste čvrstih ljekovitih preparata: praškovi, pilule i granule Kriterijumi: prema stepenu usitnjenosti (pulvis grossus, subtilis, subtilestissimus), prema obliku (pulveres, dosipulveres, conspergentia, triturationes, granulata), prema sastavu (pulveres mixti, standardisati, stabilisati), prema doziranju (pulveres non divisi, pulveres divisi) i prema načinu primjene (pulveres pro usu interno i pulvis pro usu externo) - Opiše metode propisivanja podijeljenih praškova, postupak izrade conspergentia i dosipulveres, ambalažu, punjenje, pakovanje, obilježavanje adekvatnim signaturama, način čuvanja i ispitivanje praškova i sastav pilula i granula, karakteristike i tehniku izrade Metode propisivanja: dispensija i divizija Izrada conspergentia: pulverizacija, mjerenje, miješanje, homogenizacija i dr. Ambalaža: kartonska kutija, i plastična kutija sa perforiranim čepom, capsulae papiraceae i capsulae cerate Signature: crvena i bijela Sastav pilula i granula: ljekovita supstancia i osnovna masa - Opiše sastav i tip ljekovitih kapsula, metode izrade, punjenje, zatvaranja, pakovanja i ispitivanje ljekovitih kapsula, sastav, podjelu i prednosti tableta u odnosu na ostale ljekovite preparate Sastav ljekovitih kapsula: ljekovita supstancia i čahura od skroba i želatine Tip ljekovitih kapsula: Capsulae amylaceae, Capsulae gelatinosae, Capsulae geloduratae Sastav tableta: ljekovita supstancia i pomoćna sredstva (za dopunjavanje, adsorpciju, vezivanje, bubrenje,

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	kluženje, raspadanje, korigovanje, oblaganje, bojenje, zaštitu i poliranje) Podjela tableta: prema farmakopeji (tablettae, lingualtae, oribletae, solubletae i vaginaltae), prema načinu upotrebe (za spoljašnju i unutrašnju upotrebu) i prema mjestu aplikacije lijekovite supstancije (tablettae perorales, tablettae sublinguales, tablettae pro implantatines, tablettae vaginales, tablettae pro injectiones, tablettae pro oculis i tablettae solubletae) Prednosti tableta: u pogledu doziranja, uzimanja, čuvanja i transporta - Opiše metode izrade tableta pomoću uredaja za tabletiranje, vrste obloženih tableta, proces dražiranja i njihove prednosti, način čuvanja i ispitivanja tableta Metode izrade tableta: suva (direktno kompimovanje i komprimovanje granulata –briketiranje) i vlažna (vlažno granuliranje) Uredaji za tabletiranje: različite vrste mješalica, gnječilica, uredaji za granuliranje, sušenje, mašine tabletiranje i dr. Vrste obloženih tableta: dražeje (obložene šećerom), film tablete (obložene tankom prevlakom) i enterosolventne tablete (obložene supstancijama koje se rastvaraju u alkalnoj sredini crijevnog soka) Način čuvanja tableta: na hladnom, suvom i tamnom mjestu Ispitivanje tableta: izgled, variranje težine i raspadljivost i dr. - Opiše cilj, primjenu i podjelu depo preparata, faktore od kojih zavisi izrada depo preparata i postupke kojima se postiže produženo dejstvo Primjena: peroralna (tablete i capsule) i parenteralna (i.m. i s.c injekcije i implant tablete) Podjela depo preparata: preparati sa postupnim otpuštanjem lijeka, sa produženim djelovanjem i sa ponovljenim djelovanjem Faktori: oblik lijeka, svojstvo lijeka, biološko poluvrijeme, doza lijeka, izbor rastvarača, izbor podloge i dr. Postupci: fiziološki, hemijski i posebna obrada farmaceutskih preparata
Identifikuje lijekove sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta za farmakoterapiju kardiovaskularnog sistema (KVS-a), farmakologije krvi i kliničke	- Opiše pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova iz grupe antihipertenziva, lijekova u terapiji angine pectoris, antiaritmika i lijekova u terapiji hiperlipidemije i arterioskleroze

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
osobine lijekova iz navedenih grupa, pojam, značaj i kliničke osobine antiinfektivnih lijekova, lijekova u terapiji respiratornog sistema, digestivnog trakta i hormona u cilju izdavanja lijekova sa režimom izdavanja bez ljekarskog recepta	Antihipertenzivi: diuretici, beta – blokatori, ACE inhibitori, vazodilatatori, antagonisti Ca, adrenergički blokatori i dr. Ljekovi u terapiji angine pectoris: nitroglicerol, isosorb – dinitrat i dr. Antiaritmici: stabilizatori ćelijske membrane, adrenergički beta – blokatori, lijekovi koji produžavaju akcioni potencijal, antagonisti Ca i dr. Ljekovi u terapiji hiperlipidemija i arterioskleroze: statini, holestiramin i dr. - Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova iz grupe antikoagulantnih lijekova i inhibitora agregacije trombocita, lokalnih i sistemskih hemostatika i antianemika Antikoagulantni lijekovi: inhibitori biosinteze protrombina, heparin i dr. Inhibitori agregacije trombocita: acetilsalicilna kiselina, tiklopidin i dr. Lokalni hemostatici: fibrinska pjena, polivalentni preparati i dr. Sistemski hemostatici: ornipresin, vitamin K i dr. Antianemici: gvožđe, vitamin B₁₂, folna kiselina - Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova iz grupe antibiotika, antimikotika, antivirotika i antiparazitika i značaj i upotrebu antiseptika i dezinficijensa Antibiotici: penicilini, cefalosporini, tetraciklini, aminoglikozidni antibiotici i dr. Antimikotici: klotrimazol, ketokonazol i dr. Antiviroci: aciklovir, lamivudin i dr. Antiparazitici: benzil-benzoat, heksahlorcikloheksan i dr. - Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova iz grupe ekspektoransa i antitusika Ekspektoransi: bromheksin, acetilcistein i dr. Antitusici: folkodin, butamirat, pentoksiverin, sluzava sredstva i dr. - Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova iz grupe antacidnih i gastričnih antisekretornih lijekova, digestiva, laksantnih lijekova i lijekova u farmakoterapiji dijareje Antacidni lijekovi: magnezijum hidroksid, aluminijum-hidroksid i dr.

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Gastrointestinalni antisekretorni lijekovi: H₂-antihistaminici, inhibitori protonске pumpe, antimuskarinski lijekovi, oktreotidi i mukoprotektivi Laksantni lijekovi: bisakodil, Na-pikosulfat, polietilenglikol i dr. Farmakoterapija dijareje: diosmektit, loperamid, biološki preparati, preparati za oralnu rehidraciju i dr. - Objasni pojam, mehanizam dejstva, upotrebu, farmaceutski oblik i kliničke osobine lijekova u farmakoterapiji tireoidne žlijezde, farmakoterapiji dijabetesa, periferne dijabetesne polineuropatije, sintetskih glikokortikoida i hormonskih oralnih kontraceptiva Farmakoterapija tireoidne žlijezde: antitireoidni lijekovi i tireoidni hormoni Farmakoterapija dijabetesa: insulini i oralni antidijabetici Farmakoterapija periferne dijabetesne polineuropatije: alfalipoiniska kisjelina, tiamin i dr. Sintetski glikokortikoidi: prednizon, betametazon, beklometazon i dr.
Identifikuje monografije glavnih predstavnika lokalnih anestetika i hipnotika, antihistaminika, oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji, psihofarmaka, analeptika, spazmolitika, antihipertenziva, sulfonamida, antituberkulotika, diuretika, antibiotika, vitamin, hormona i njihove karakteristike i značaj za ljudski organizam	- Navede podjelu lokalnih anestetika prema porijeklu i hemijskoj strukturi, podjelu antihistaminika prema hemijskoj strukturi, podjelu psihofarmaka, podjelu trankilizera prema hemijskoj strukturi, podjelu antidepresiva, podjelu analeptika prema mjestu djelovanja, podjelu antihipertenziva, podjelu sulfonamida i podjelu antibiotika prema hemijskoj strukturi Podjela lokalnih anestetika prema porijeklu: prirodni i sintetski Podjela lokalnih anestetika prema hemijskoj strukturi: tipa estara, etara, amida, anilida i ostalih struktura Podjela antihistaminika prema hemijskoj strukturi: jedinjenja sa etilendiaminskom, etanolaminskom, propilaminskom i tricikličnom strukturom Podjela psihofarmaka: neuroleptici, trankilizeri, antidepresivi Podjela trankilizera prema hemijskoj strukturi: estri karbaminske kisjeline, derivati difenilmetana i derivati benzodiazepine Podjela analeptika prema mjestu djelovanja: kortikalni i medularni Podjela antihipertenziva: diuretici, vazodilatatori, adrenergički alfa i beta blokatori i ACE inhibitori

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Podjela sulfonamida: klasični, pirimidinski, produženog djelovanja, lako rastvorljivi i teško resorbujući Podjela antibiotika: beta laktamski antibiotici (penicilini i cefalosporini), tetraciklini, aminoglikozidi, makrolidi, linkozamidi i glikopeptidi - Definiše pojam psihofarmaka, analeptika, spazmolitika hemoterapeutika, antibiotika i hormona - Objasni dejstvo lokalnih anestetika na ljudski organizam, razliku između lokalnih i opštih anestetika, sadržaj monografije kokain-hlorida, prokain-hlorida, lidokain-hlorida i anestezina, razliku između hipnotičkog i sedativnog dejstva lijeka, razliku između hipnotika u odnosu na hemijsku strukturu i sadržaj monografije derivata barbiturne kiseline Sadržaj monografije: dobijanje, osobine, dokazivanje/ identifikacija, nečistoće, određivanje sadržaja, upotreba, čuvanje i inkompatibilnost Hemijska struktura: alkoholi i aldehidi, uretani i ureidi, barbiturati, piperidindioni i druga jedinjenja Derivati barbiturne kiseline: barbiton, fenobarbiton i heksobarbiton - Objasni mehanizam dejstva antihistaminika, njihovu upotrebu i sadržaj monografije oficinalnih predstavnika antihistaminika Mehanizam dejstva: antagonisti H1 receptora Oficinalni predstavnici antihistaminika: hlörpiramin - hlorid, antazolin - hlorid, difenhidramin - hlorid, meklozin - hlorid, prometazin - hlorid i loratadin - Objasni mehanizam djelovanja psihofarmaka, neuroleptika i afektivne indiferentnosti, sadržaj monografije hlörpromazin – hlorida, mehanizam dejstva i karakteristike trankilizera, sadržaj monografija oficinalnih predstavnika trankilizera i dezipramin hlorida (oficinalni predstavnik trankilizera) Predstavnici trankilizera: hlördiazepoksid i diazepam - Opiše sadržaj monografije kofeina, efedrin-hlorida, atropin-sulfata, papaverin – hlorida, rezerpina, dihidroergotoksin mesilata, metildope i propranolol - hlorida - Objasni pojam, dobijanje, strukturu i mehanizam dejstva sulfonamida, sadržaj monografije sulfacetamid - natrijuma, sulfadiazina i sulfafurazola, dejstvo ljekovitih supstanci sa tuberkulostatičkim dejstvom i sadržaj monografije izoniazida i pirazinamida - Objasni mehanizam dejstva i primjenu diuretika, razliku između diuretika po jačini, hemijskoj strukturi, mehanizmu dejstva i onih koji štede i ne štede kalijum i sadržaj monografije oficinalnih diuretika Diuretici: teofilin, teobromin, acetazolamid i furosemid

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni način dobijanja antibiotika, pojmove u vezi sa djelovanjem antibiotika, osnovnu strukturu penicilina i cefalosporina, sadržaj monografija oficinalnih predstavnika penicilina, osnovnu strukturu i predstavnike tetraciklina Način dobijanja: fermentacijom, polusintetski i sintetski Pojmovi u vezi sa djelovanjem antibiotika: bakteriostatsko i baktericidno djelovanje, spektar dejstva, rezistencija i antibiogram Osnovna struktura: 6-amino penicilinska kiselina i 7-amnio cefalosporanska kiselina Oficinalni predstavnici penicilina: benzilpenicilin natrijum, benzilpenicilin-kalijum, prokain - benzilpenicilin, fenoksimetilpenicilin i ampicillin - Objasni karakteristike i značaj vitamin, pojmove u vezi sa vitaminima, razlike između sadržaja monografija hidrosolubilnih vitamina i sadržaja monografija liposolubilnih vitamina, razliku između hormona sa strukturom aminokiselina, polipeptidnih hormona i steroidnih hormona, sadržaj monografije hormona oficinalnih po Ph Jug IV i V Farmakopeji i upotrebu hormonskih preparata u supstitucionoj terapiji Pojmovi u vezi sa vitaminima: hipovitaminoza, hipervitaminoza i avitaminoze Hidrosolubilni vitamini: B1, B2, B3, B5, B6, B12, folna i askorbinska kiselina Liposolubilni vitamini: A, D, E i K - Navede oblik lijeka, jačinu i zaštićeni naziv određenih preparata antihistaminika, hlorpromazin – hlorida, trankilizera, preparata koji sadrže efedrin-hlorid, diuretika u prometu i zaštićene nazive različitih lijekova iz grupe antibiotika

Tip ispita

- Učenik koji nastavlja obrazovanje polaže stručnu teoriju putem testa

5. Dozvoljena pomagala

- U skladu sa pitanjima i zadacima

6. Literatura i drugi izvori

- U skladu sa literaturom koja je definisana modulima na osnovu kojih je urađen Ispitni katalog za stručnu teoriju

7. Mjerila provjere

- Na osnovu kriterijuma za provjeru dostignutosti ishoda učenja, formiraju se ispitna pitanja i zadaci različitog tipa, na različitom taksonomskom nivou, iz svih ishoda učenja.

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
 - Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
 - Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
 - Pitanja/zadaci produženog odgovora
 - Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu:

Test se sastoji od pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima provjere dostignutosti ishoda učenja kao i praktičnim kriterijumima čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj, usklađen je sa zastupljenošću ishoda koji su definisani u ispitnom katalogu.

4.2. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNI RAD

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručni rad:

- Uvod u farmaciju
- Osnove farmaceutske tehnologije
- Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda
- Farmaceutska hemija I
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova I
- Farmakoterapija lijekova u prometu I
- Farmakognozija
- Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu
- Tehnologija izrade magistralnih lijekova II
- Farmakoterapija lijekova u prometu II
- Farmaceutska hemija II

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine osnovu za izradu stručnog rada.
- Provjera pravilne upotrebe stručne terminologije, sposobnosti povezivanja teorijskih i praktičnih znanja, samostalnosti i sistematičnosti u radu, racionalnog korišćenja, materijala, vremena i energije i poznavanja propisa za obezbjeđenje zaštite na radu i zaštite okoline.

3. Teme/Zadaci za stručni rad

1. Sprovođenje raspoređivanja i defektura preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci
2. Sprovođenje skladištenja preuzetih lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u veletrgovini
3. Sprovođenje izdavanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih gotovih proizvoda iz skladišta veletrgovine i proizvodnje
4. Sprovođenje popisivanja lijekova, medicinskih sredstava i ostalih proizvoda u apoteci i veletrgovini
5. Izvođenje proizvodnje i pakovanja čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u farmaceutskoj industriji
6. Izvođenje proizvodnje i pakovanja čvrstih, polučvrstih i tečnih farmaceutskih oblika u galenskoj laboratoriji
7. Izvođenje faza tehnološkog procesa proizvodnje prečišćene vode i vode za injekcije u farmaceutskoj proizvodnji
8. Izvođenje reakcije identifikacije natrijum - jodida po pH Jug IV i V
9. Izvođenje reakcije identifikacije magnezijum-sulfata i talka po pH Jug IV i V
10. Izvođenje reakcije identifikacije cink-oksida po pH Jug IV i V
11. Izvođenje reakcije identifikacije aluminijum – sulfata po pH Jug IV i V
12. Izvođenje postupka dobijanja destilovane vode za izradu magistralnih lijekova, pomoću destilatora
13. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova - vodenih i nevodenih rastvora
14. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova - preparata koji se doziraju na kapi
15. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova - tečnih lijekovitih ekstraktivnih preparata
16. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova - polifaznih sistema
17. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova - vodenih i nevodenih rastvora
18. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe analgetika i NSAID
19. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe lijekova H₁ antihistaminika

20. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antianemika
21. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antibiotika i antimikotika
22. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antivirusika i antiparazitika
23. Demonstrira savjetovanje pacijenta/ korisnika usluga o upotrebi antiseptika i dezinficijensa u simuliranim uslovima
24. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe antitusika
25. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe digestiva i laksantnih lijekova
26. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta u farmakoterapiji dijareje
27. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe lijekova sintetskih glikokortikoida
28. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe, indikacijama, kontraindikacijama, interakcijama i neželjenim dejstvima lijekova sa režimom izdavanja bez recepta iz grupe hormonskih oralnih kontraceptiva
29. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju i načinu upotrebe fitopreparata sa etarskim uljima (aromatičnih droga) koji djeluju na digestivni trakt
30. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju i načinu upotrebe fitopreparata sa etarskim uljima (aromatičnih droga) koji djeluju na respiratorni trakt
31. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju i načinu upotrebe fitopreparata sa etarskim uljima (aromatičnih droga) koji ispoljavaju antiseptičko dejstvo
32. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju i načinu upotrebe fitopreparata sa etarskim uljima (aromatičnih droga) koji ispoljavaju sedativno dejstvo
33. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju i načinu upotrebe fitopreparata sa etarskim uljima (aromatičnih droga) koji ispoljavaju diuretičko dejstvo
34. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju i načinu upotrebe fitopreparata sa etarskim uljima (aromatičnih droga) koji ispoljavaju antiinflamatorno i rubefacijentno dejstvo
35. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe i sinergističkom djelovanju etarskih ulja i heterozida u fitopreparatima, u terapiji urinarnog sistema
36. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe i sinergističkom djelovanju etarskih ulja i heterozida u fitopreparatima u terapiji digestivnog sistema
37. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe i sinergističkom djelovanju etarskih ulja i heterozida u fitopreparatima u terapiji imunološkog sistema
38. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe i sinergističkom djelovanju etarskih ulja i flavonoidnih heterozida u fitopreparatima sa diuretičkim djelovanjem
39. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe fitopreparata sa saponozidima
40. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe fitopreparata u terapiji gojaznosti
41. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o načinu upotrebe fitopreparata sa fitoestrogenima i fitosterolima
42. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o djelovanju i načinu upotrebe različitih oblika monokomponentnih i vitaminskih suplemenata
43. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o sinergističkom djelovanju između različitih vitamina, vitamina i minerala, vitamina i drugih aktivnih principa u suplementima kod određenih zdravstvenih poremećaja
44. Sprovođenje savjetovanja pacijenta/ korisnika usluga o karakteristikama i načinu korišćenja određenih medicinskih sredstava

45. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova – lijekovitih masti
46. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova – kremova, gelova, pasti i sapuna
47. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova – supozitorija i vagitorija
48. Izvođenje farmaceutsko – tehnoloških operacija mjerenja i miješanja, punjenja, pakovanja i obilježavanja adekvatnim signaturama, pri izradi magistralnih lijekova – čvrstih lijekovitih preparata (conspersgentia i dosipulveres)
49. Izvođenje dokazne reakcije za anestetike, jodoform reakcijom
50. Izvođenje dokazne reakcije za barbiturate, Cvikarovom reakcijom
51. Izvođenje dokazne reakcije za barbiturate, Parijevom reakcijom
52. Izvođenje dokazne reakcije za kofein, Mureksid reakcijom
53. Izvođenje dokazne reakcije za sulfonamide, diazo reakcijom
54. Izvođenje dokazne reakcije za askorbinsku kiselinu, po propisu Ph Jug IV

4. Tip ispita

- Učenik koji ne nastavlja obrazovanje radi stručni rad praktično, sa pisanim i usmenim obrazloženjem

5. Dozvoljena pomagala

- U skladu sa zadatkom

6. Literatura i drugi izvori

- U skladu sa literaturom koja je definisana modulima na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručni rad

7. Mjerila provjere

- Na osnovu predloženih tema/zadataka u Ispitnom katalogu za stručni rad, formiraju se zadaci koje učenici biraju u skladu sa pravilnikom koji reguliše polaganje stručnog ispita. Na osnovu izabranog zadatka, učenik samostalno radi stručni rad, u skladu sa uputstvom i nadzorom nastavnika - mentora. Ispitna komisija određuje početak, završetak i rok predaje stručnih radova u skladu sa pravilnikom. Sastavni dio stručnog ispita je pisano i usmeno obrazloženje praktičnog zadatka.

Stručni rad se boduje na sljedeći način:

- Adekvatna priprema posuđa, pribora, materijala, preparata i dr., za realizaciju praktičnog zadatka – 15%
- Izvođenje praktičnog zadatka – 50%
- Pisano obrazloženje praktičnog zadatka (teorijska obrada teme i opis toka izrade zadatka) – 15%
- Usmeno obrazloženje praktičnog zadatka – 20%

5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE

Redni broj	Naziv modula	Razred	Ukupno časova	Oblici nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe		
				T	V	P	T	V	P
	Stručni moduli								
1.	Osnove anatomije sa fiziologijom	I	108	98	10	-	-	-	-
2.	Uvod u farmaciju	I	72	72	-	-	-	-	-
3.	Opšta hemija	I	72	36	18	18	-	-	18
4.	Biologija ćelije i razvića	I	72	72	-	-	-	-	-
5.	Osnove farmaceutske tehnologije	I	72	36	-	36	-	-	36
5.	Etika u zdravstvu	I	72	54	18	-	-	-	-
7.	Botanika u farmaciji	II	72	36	-	36	-	-	36*
8.	Neorganska hemija	II	72	36	18	18	-	-	18
9.	Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji	II	108	66	6	36	-	-	36
10.	Osnove patofiziologije u farmaciji	II	72	63	9	-	-	-	-
11.	Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda	II	144	72	-	72	-	-	72*
12.	Analitička ispitivanja u farmaciji	II	72	36	-	36	-	-	36
13.	Organska hemija	III	72	36	18	18	-	-	18
14.	Farmaceutska hemija I	III	72	36	-	36	-	-	36
15.	Tehnologija izrade magistralnih lijekova I	III	144	72	-	72	-	-	72*
16.	Farmakoterapija lijekova u prometu I	III	108	72	-	36	-	-	36*
17.	Biologija sa humanom genetikom	III	72	67	5	-	-	-	-
18.	Farmakognozija	III	72	36	-	36	-	-	36*
19.	Preduzetništvo	III	72	36	36	-	-	-	-
20.	Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu	IV	132	66	-	66	-	-	66*
21.	Tehnologija izrade magistralnih lijekova II	IV	132	66	-	66	-	-	66*
22.	Farmakoterapija lijekova u prometu II	IV	99	66	-	33	-	-	33*
23.	Farmaceutska hemija II	IV	66	33	-	33	-	-	33
24.	Formulacija i izrada kozmetičkih preparata	IV	66	33	-	33	-	-	33*
25.	Prva pomoć	IV	66	16	50	-	16	50	-
26.	Biohemija	IV	66	48	-	18	-	-	18
	Izborni moduli								
1.	Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja	II	72	60	12	-	-	-	-
2.	Savremeno odrastanje	II	72	54	18	-	-	-	-
3.	Izrada magistralnih preparata za topikalnu primjenu	III	72	36	-	36	-	-	36*
4.	Hemijski račun	III	72	24	48	-	-	-	-
5.	Socijalne mreže i globalizacija	III	72	50	22	-	-	-	-

Redni broj	Naziv modula	Razred	Ukupno časova	Oblici nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe		
				T	V	P	T	V	P
6.	Izabrana poglavlja iz hemije	III	72	62	10	-	-	-	-
7.	Izabrana poglavlja iz fizike	III	72	46	26	-	-	-	-
8.	Kozmetički fitopreparati	IV	66	58	8	-	-	-	-
9.	Toksikologija u farmaciji	IV	66	66	-	-	-	-	-
10.	Hemijski račun u organskoj hemiji	IV	66	22	44	-	-	-	-
11.	Poslovna kultura	IV	66	52	14	-	-	-	-
12.	Engleski jezik u farmaciji	IV	66	33	33	-	-	33	-
13.	Izabrana poglavlja iz biologije	IV	66	60	6	-	-	-	-

(*) - Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe do 12 učenika.

5.2. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE I PROFESIONALNA PRAKSA

5.2.1. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE (PRAKTIČNA NASTAVA – PN) U ŠKOLI I KOD POSLODAVCA

- Praktično obrazovanje se obavlja radi primjene teorijskih znanja u praksi i sticanja novih vještina.
- Praktično obrazovanje se izvodi u objektima škole (kabineti ili laboratorije) i u objektima van škole (ustanove ili privredna društva)

Spisak modula u okviru kojih se realizuje praktično obrazovanje (praktična nastava – PN) i broj časova u školi i kod poslodavca:

Redni broj	Naziv modula	Razred	Broj časova PN u školi	Broj časova PN kod poslodavca	Ukupan broj časova PN
1.	Opšta hemija	I	18	-	18
2.	Osnove farmaceutske tehnologije	I	18	18	36
Ukupno PN – I razred			36	18	54
3.	Botanika u farmaciji	II	30	6	36
4.	Neorganska hemija	II	18	-	18
5.	Mikrobiologija sa ispitivanjima u farmaciji	II	18	18	36
6.	Tehnologija industrijskih i galenskih farmaceutskih proizvoda	II	42	30	72
7.	Analitička ispitivanja u farmaciji	II	30	6	36
Ukupno PN – II razred			138	60	198
8.	Organska hemija	III	8	10	18
9.	Farmaceutska hemija I	III	36	-	36
10.	Tehnologija izrade magistralnih lijekova I	III	-	72	72
11.	Farmakoterapija lijekova u prometu I	III	30	6	36
12.	Farmakognozija	III	34	2	36
Ukupno PN – III razred			108	90	198
13.	Dijetetski proizvodi i medicinska sredstva u prometu	IV	60	6	66
14.	Tehnologija izrade magistralnih lijekova II	IV	-	66	66
15.	Farmakoterapija lijekova u prometu II	IV	27	6	33
16.	Farmaceutska hemija II	IV	33	-	33
17.	Formulacija i izrada kozmetičkih preparata	IV	33	-	33
18.	Biohemija	IV	8	10	18
Ukupno PN – IV razred			161	88	249
Ukupno PN – I, II, III i IV razred			443	256	699
% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova			9,8	5,7	15,5

Napomena:

Broj časova koji se realizuje kod poslodavca je dat okvirno. Minimalan broj časova koji se realizuje kod poslodavca je po 36 u III i IV razredu.

5.2.2. PROFESIONALNA PRAKSA

- Profesionalna praksa izvodi se po pravilu nakon završetka nastavne godine za učenike koji su praktično obrazovanje ostvarili u objektima škole.
- Učenici I, II i III razreda nakon završetka nastavne godine obavljaju profesionalnu praksu u trajanju od 10 dana, u skladu sa nastavnim planom. Profesionalna praksa izvodi se u odgovarajućim zdravstvenim ustanovama – apotekama, veletrgovinama, pogonima u farmaceutskoj industriji, galenskim laboratorijama, laboratorijama za fizičko – hemijska i mikrobiološka ispitivanja tokom proizvodnje različitih farmaceutskih oblika i dr.
- Za izradu programa profesionalne prakse i njenu realizaciju zadužena je škola. Program profesionalne prakse mora biti u korelaciji sa programom stručnih modula i praktičnog obrazovanja koje se realizuje u okviru modula. O realizaciji programa profesionalne prakse učenik je obavezan da vodi dnevnik profesionalne prakse. U dnevnik, učenik po danima upisuje sadržaje rada. Dnevnik profesionalne prakse potpisuje lice zaduženo za realizaciju programa. Podaci o profesionalnoj praksi (ime i prezime učenika, mjesto i vrijeme izvođenja) evidentiraju se u posebnim rubrikama u odjeljenjskim knjigama.
- Profesionalna praksa se ne ocjenjuje, ali je uslov za završetak razreda.

5.3. SLOBODNE/ VANNASTAVNE AKTIVNOSTI

- U školi se organizuju slobodne, odnosno vannastavne aktivnosti učenika.
- Zadaci i program slobodnih, odnosno vannastavnih aktivnosti razrađuju se godišnjim programom rada škole.
- Slobodne, odnosno vannastavne aktivnosti učenika se ostvaruju putem: predavanja, stručnih ekskurzija, okruglih stolova, društveno korisnog rada i drugih oblika.
- Uspješnost učenika na slobodnim, odnosno vannastavnim aktivnostima se ne ocjenjuje. Škola je u obavezi da za sve učenike organizuje najmanje 36 časova slobodnih odnosno vannastavnih aktivnosti godišnje (33 časa u IV razredu). Fond časova slobodnih, odnosno vannastavnih aktivnosti ne ulazi u ukupan godišnji fond časova iz Nastavnog plana.

Okvirni program slobodnih, odnosno vannastavnih aktivnosti sastoji se iz tri cjeline:

- Sadržaji vezani za opšteobrazovno područje: dani sporta, ekološke aktivnosti, zdravi stilovi života, građansko obrazovanje, filmske, pozorišne, muzičke predstave i likovne izložbe, posjeta istorijskim spomenicima, muzejima, sajmu knjiga i dr.
- Obavezni sadržaji vezani za stručno područje: stručne ekskurzije, posjete institucijama i preduzećima koja su stručno vezana za obrazovni program, posjete sajmovima medicine, kongresima farmaceuta, učešće na stručnim predavanjima i dr.
- Sadržaji po izboru učenika: učešće u raznim sekcijama (sportska, dramska, literarna, muzička, likovna, informatička, prva pomoć, saobraćajni propisi, Internet klub, preduzetnički klub i dr.)

5.4. STRUČNE ESKURZIJE

- Stručne ekskurzije treba da omoguće učenicima uvid u tehničko-tehnološko, proizvodno, uslužno i radno okruženje u stvarnim uslovima iz oblasti sa kojima nisu bili u mogućnosti da se u potpunosti upoznaju u toku praktičnog obrazovanja. One omogućavaju učenicima dalju socijalizaciju i razvoj pozitivnog odnosa prema kvalifikaciji za koju se obrazuju. Imaju značajnu ulogu i u profesionalnom informisanju i karijernom vođenju.
- Stručne ekskurzije se mogu organizovati kao kratkotrajne (1-3 sata), poludnevne i cjelodnevne. Mogu se organizovati u različitim periodima, u zavisnosti od faze realizacije modula ili oblasti. Stručne ekskurzije se planiraju u godišnjem planu rada nastavnika, odnosno stručnih aktiva i dio su godišnjeg plana rada škole.
- Nastavnici koji organizuju i realizuju stručnu ekskurziju treba da:
 - pripreme učenike za ekskurziju - da ih upoznaju sa ciljevima i sadržajem ekskurzije
 - odrede način izvođenja ekskurzije, njenu strukturu, način obilaska, pitanja za nadležne osobe i dr.
 - sistematizuju stečena znanja učenika kroz zadatke, raspravu, refleksiju, prezentaciju i dr.

5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA

- U školi se organizuje dodatna i dopunska nastava.
- Plan dodatne i dopunske nastave pripremaju nastavnici odnosno stručni aktivni za svaki od modula ili grupu modula i razrađuju se u godišnjem programu rada škole.
- Učenicima sa posebnim obrazovnim potrebama treba omogućiti punu socijalizaciju. U tom smislu nastavnici treba da planiraju načine za pomoć učenicima, u skladu sa iskazanim željama i potrebama učenika i individualnim razvojnim obrazovnim programom.
- Nadarenim učenicima treba organizovati dodatnu nastavu, pomoći im davanjem uputstava za individualno savlađivanje gradiva, uputiti ih na dodatnu literaturu i druge izvore, pomoći im pri radu u laboratorijama i slično, kao i organizovati dodatne časove.
- Za učenike koji postižu slabije rezultate u učenju treba organizovati dopunsku nastavu. Takođe, učenike sa boljim uspjehom treba podsticati da pomažu onim sa slabijim uspjehom i osmišljavati aktivnosti kroz koje se ta pomoć može realizovati.
- Sve aktivnosti vezane za pomoć učenicima treba da se nađu u godišnjem planu rada nastavnika.

6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA

- Prema Strategiji za razvoj i podršku darovitim učenicima (2015-2019), predviđen je specifični cilj „Omogućiti obogaćivanje kurikuluma kao jedan od modela podsticanja darovitosti u školi“.
- Kurikulum se obogaćuje po širini, ishodima i sadržajima učenja, kao i po dubini, metodama nastave/učenja koje treba da angažuju više misaone procese u obradi tih sadržaja, a u skladu sa sposobnostima, sklonostima, interesovanjima i motivacijom darovitih učenika. U procesu planiranja nastave, potrebno je da nastavnici pažljivo definišu ishode, sadržaje i metode učenja, koji će biti izazovni za darovite učenike i odgovarati njihovom stepenu razvoja, ali i biti povezani sa jezgrom modula. Sadržaji, kojima se obogaćuje program, treba da budu primjereni učenikovim interesovanjima, u cilju podsticanja njihove motivacije za rad i daljeg razvoja svih potencijala. Oni treba da budu dovoljno izazovni i raznovrsni da podstiču više misaone procese. Naglasak treba staviti na sticanje temeljnih znanja, a ne samo činjenica, pri čemu tempo rada treba da bude fleksibilan i da odgovara brzini napredovanja svakog darovitog učenika. Važno je da nastavnici koriste interdisciplinarni pristup u nastavi, koji je zasnovan na integraciji problema iz različitih oblasti nauke, jer se tako podstiče želja darovitih učenika za proširivanjem i produbljivanjem znanja, kao i razvijanjem sposobnosti da reaguju na različite pojave.
- Planiranje i pripremanje nastave treba da sadrži različite pristupe poučavanja, različite metode učenja i, na kraju, različite načine prezentovanja onog što se naučilo. Nastavu treba organizovati tako da omogući učenicima da primjenjuju metode učenja kao što su: rješavanje problema, izrada projekata, istraživanja, kooperativno učenje, divergentno učenje i dr. Prilikom realizacije obogaćenog kurikuluma za redovnu nastavu, darovite učenike ne treba izdvajati iz odjeljenja, već im omogućiti individualan ili rad u grupi na zadacima i projektima uz stručno vođenje nastavnika. Postignuća u učenju se mogu unaprijediti kada daroviti učenici borave i uče u grupi onih sa sličnim sposobnostima i interesovanjima. Stoga je pored planiranja redovne nastave, potrebno sačiniti i plan rada dodatne nastave i sekcija slobodnih aktivnosti čijom će se realizacijom odgovoriti potrebama i interesovanjima darovitih učenika. U ovim planovima je potrebno posebno definisati ishode učenja koje podstiču više misaone procese (analiza, sinteza, evaluacija), kao i razvoj vještina.

6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA

- U skladu sa zakonom, obrazovni program za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama može se izvoditi uz dodatne uslove i pomagala, prilagođenim izvođenjem i dodatnom stručnom pomoći, kako bi se obezbijedilo da ti učenici dobiju jednak obrazovni standard, definisan obrazovnim programom, u skladu sa njihovim individualnim mogućnostima.
- Škola je dužna da, u skladu sa zakonom donese individualni razvojno-obrazovni program za učenika sa posebnim obrazovnim potrebama. Individualnim razvojno-obrazovnim programom se određuju: oblici vaspitno-obrazovnog rada za vaspitno-obrazovne oblasti, odnosno predmete i module, način izvođenja dodatne stručne pomoći, prohodnost između programa, prilagođavanje u organizaciji nastave, ishodi učenja, kriterijumi za dostizane ishoga učenja, provjeravanje i ocjenjivanje ishoda učenja i napredovanja učenika, kao i raspored časova.
- Za pripremu, primjenu, praćenje i prilagođavanje programa, škola obrazuje stručni tim koji čine: nastavnici, stručni saradnici škole ili resursnog centra, uz učešće roditelja.
- Individualni razvojno-obrazovni program se može u toku godine mijenjati, odnosno prilagođavati u skladu sa napretkom i razvojem učenika.

6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH

- Obrazovni programi se prilagođavaju odraslima po obimu, organizaciji i trajanju. Prilikom prilagođavanja programa odraslim polaznicima škola treba da vodi računa o njihovim ranije stečenim znanjima, radnom i životnom iskustvu i specifičnostima učenja odraslih.
- Prilagođeni plan i program, treba na kraju obrazovanja da omogući polazniku sticanje kvalifikacije nivoa obrazovanja i stručnih kvalifikacija, koje su predviđene obrazovnim programom.
- Kvalifikacija nivoa obrazovanja Farmaceutski/ Farmaceutska tehničarka, može se steći kroz vanredno obrazovanje.
- U skladu sa zakonom, vanredni učenik je obavezan da pohađa pripremnu nastavu koja može biti organizovana kao instruktivno-konsultativna, kao grupna nastava za koju je definisan raspored realizacije predmeta, modula ili tema u okviru modula ili kao kombinacija ova dva modela.
- Ukupan fond časova za pojedine razrede ne može biti manji od 50% ukupnog godišnjeg broja časova za obrazovni program, ukoliko se učenici obrazuju nakon završetka osnovnog obrazovanja.
- Ukoliko su učenici završili obrazovanje po obrazovnom programu srednje škole, u skladu sa zakonom, njima se priznaju predmeti odnosno moduli koje su uspješno završili, ukoliko su njihov sadržaj i trajanje odgovarajući. U tom slučaju, broj časova od najmanje 50% ukupnog godišnjeg broja časova, određuje se u odnosu na ukupan godišnji broj časova predmeta i modula koje učenici nijesu prethodno izučavali ili ih nijesu uspješno završili.
- Za svakog učenika škola treba da utvrditi listu predmeta (dopunskih, diferencijalnih), modula ili tema u okviru modula za koje je potrebno da učenik pohađa pripremnu nastavu, kao i broj časova pripreme nastave (obim nastave pojedinih tema). Škola treba da upozna učenika o seminarskim i grafičkim radovima, projektnim i pisanim zadacima koje treba da uradi. Sagledavanjem liste predmeta, modula ili tema u okviru modula, škola formira grupe kandidata za pripremnu nastavu.
- Škola treba da organizuje časove pripreme kandidata za pojedine djelove stručnog ispita, kao i za izradu stručnog rada, koja može biti organizovana kao instruktivno-konsultativna.
- Škola je dužna da vodi odgovarajuću evidenciju o svakom učeniku.

7. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Obrazovni program Farmaceutski tehničar

Kod dokumenta: OP-090141-FARMT

Datum usvajanja dokumenta: 15. jun 2020. godine/ 16. jun 2021. godine / 13. jun 2025. godine

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: XIV sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje/ XIX sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje/ XVIII sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Snežana Stanković, diplomirani farmaceut, rukovodilac Sektora farmaceutske zdravstvene zaštite, Zdravstvena ustanova Apoteke Crne Gore „Montefarm“; predsjednik izvršnog odbora, Farmaceutska komora Crne Gore
2. Sonja Bulajić, diplomirani farmaceut – medicinski biohemičar, referent u Odjeljenju za izdavanje dozvola za uvoz/ izvoz, sertifikata i mišljenja, Agencija za lijekove i medicinska sredstva Crne Gore
3. Dr sci. pharm Tatjana Vojinović, doktor farmaceutskih nauka, saradnik u nastavi, Univerzitet Crne Gore Medicinski fakultet, studijski program Farmacija
4. Mirjana Jovanović-Đurašković, doktor farmacije (dr pharm), nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
5. Dr sci. med Vera Dabanović, doktor medicinskih nauka, Zdravstvena ustanova Apoteke Crne Gore „Montefarm“, saradnik u nastavi, Univerzitet Crne Gore Medicinski fakultet, studijski program Farmacija, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
6. Ana Čabarkapa, doktor farmacije (dr pharm), PZU apoteka „Benu“, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
7. Milena Marić, diplomirani farmaceut, Zdravstvena ustanova Apoteke Crne Gore „Montefarm“, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
8. Lidija Miketić, diplomirani farmaceut, Zdravstvena ustanova Apoteke Crne Gore „Montefarm“, nastavnik, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“ Berane
9. Marina Lipovac Pavićević, diplomirani farmaceut, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
10. Snežana Lalović, diplomirani farmaceut, Zdravstvena ustanova Apoteke Crne Gore „Montefarm“, nastavnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić
11. Azra Kolašinac, magistar farmacije, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
12. Ana Brajović, diplomirani biolog, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
13. Ljiljana Šuković, doktor opšte medicine, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
14. Mr Ivana Kljajić, profesor hemije, nastavnik, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“ Berane
15. Tomislav Celić, diplomirani biolog, nastavnik, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“ Berane
16. Lidija Lazarević, profesor engleskog jezika i književnosti, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
17. Jelena Bogićević, profesor engleskog jezika i književnosti, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
18. Mr Dragana Šćepanović, doktor medicine i magistar medicinskih nauka, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
19. Biljana Šćepanović-Mihailović, doktor medicine, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
20. Lidija Kujačić, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
21. Dženeta Koljenović, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
22. Budimka Radulović, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
23. Sandra Kovačević, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
24. Vinka Milošević, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica

25. Vanja Vučetić, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, smjer: farmaceutsko inženjerstvo, stručni saradnik u proizvodnoj službi, Galenika Crna Gora d.o.o. Podgorica
26. Mr Tanja Kragulj, diplomirani hemičar, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bar
27. Jasmina Pljakić, diplomirani hemičar, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
28. Mr Valentina Šćepanović, magistar ekperimentalne biologije i biotehnologije, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
29. Darko Rakočević, diplomirani ekonomista menadžmenta u zdravstvu i strukovni medicinski tehničar, organizator praktične nastavne, JU Stručna medicinska škola Podgorica
30. Branka Šupić, specijalista pedijatrije, stručni saradnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić/ Načelnik dječijeg odjeljenja, JZU Opšta bolnica Nikšić
31. Vera Svorcan Đurđević, doktor medicine i specijalista radiologije, stručni saradnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić/ specijalista radiologije, PZU "Balans" Nikšić
32. Aleksandra Jovanović, diplomirani biolog, nastavnik, JU Gimnazija Kotor
33. Srđan Obradović, diplomirani pravnik, koordinator u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje Podgorica
34. Dijana Kostović, diplomirani ekonomista, nastavnik, JU Srednja mješovita škola "Danilo Kiš" Budva
35. Andrijana Bogetić, profesor sociologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
36. Mladen Prijović, profesor filozofije, savjetnik u Odjeljenju za obrazovanje odraslih i cjeloživotno učenje, JU Centar za stručno obrazovanje, Podgorica
37. Vjera-Mitrović Radošević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje Podgorica
38. Jelena Knežević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje Podgorica
39. Radoje Novović, diplomirani pedagog, načelnik Odsijeka za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo
40. Mr Zoran Lalović, magistar psihologije, savjetnik u Odsijeku za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo

Koordinator:

Jadranka Radunović, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

Ostale informacije:

Lektura: Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnošću, organizaciju događaja i lektorisanje, JU Centar za stručno obrazovanje

Dizajn i tehnička obrada: Danilo Gogić, savjetnik I – administrator, JU Centar za stručno obrazovanje

Dokument je rađen u okviru IPA Projekta „Razvoj kvalifikacija stručnog obrazovanja u skladu sa potrebama tržišta rada”