



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete,
nauke i inovacija



JU CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

OBRAZOVNI PROGRAM

ZDRAVSTVENO LABORATORIJSKI SANITARNI 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. ANATOMIJA SA PRIMIJENJENOM FIZIOLOGIJOM.....	10
3.2.2. BIOLOGIJA ČELIJE I RAZVIĆA	25
3.2.3. OPŠTA I NEORGANSKA HEMIJA	35
3.2.4. ORGANIZACIJA RADA U ZDRAVSTVENIM LABORATORIJAMA.....	47
3.2.5. OSNOVE PATOLOGIJJE SA PATOFIZIOLOGIJOM.....	60
3.2.6. MIKROBIOLOGIJA.....	73
3.2.7. ORGANSKA HEMIJA SA BIOHEMIJOM.....	84
3.2.8. ANALITIČKA LABORATORIJSKA ISPITIVANJA	98
3.2.9. HIGIJENA SA EPIDEMIOLOGIJOM.....	106
3.2.10. PRVA POMOĆ	118
3.2.11. MEDICINSKA BIOHEMIJA SA LABORATORIJSKOM DIJAGNOSTIKOM I	130
3.2.12. IMUNOHEMATOLOGIJA I TRANSFUZIOLOGIJA I	142
3.2.13. SPECIJALNA MIKROBIOLOGIJA I	158
3.2.14. BIOLOGIJA SA HUMANOM GENETIKOM.....	175
3.2.15. OBRADA UZORAKA U PATOLOŠKOJ LABORATORIJI I	184
3.2.16. ZDRAVSTVENO SANITARNA ZAŠTITA I TRETMANI RADNE I ŽIVOTNE SREDINE	198
3.2.17. HEMIJSKI RAČUN	214
3.2.18. MEDICINSKA BIOHEMIJA SA LABORATORIJSKOM DIJAGNOSTIKOM II	226
3.2.19. IMUNOHEMATOLOGIJA I TRANSFUZIOLOGIJA II	235
3.2.20. SANITARNA HEMIJA.....	245
3.2.21. SPECIJALNA MIKROBIOLOGIJA II	260
3.2.22. OBRADA UZORAKA U PATOLOŠKOJ LABORATORIJI II	273
3.2.23. ETIKA U ZDRAVSTVU	286
3.2.24. PREDUZETNIŠTVO	295
3.3. IZBORNI MODULI	306
3.3.1. PRINCIPI ZDRAVE ISHRANE I OČUVANJA ZDRAVLJA.....	306
3.3.2. BIOFIZIKA	317

3.3.3. SAVREMENO ODRASTANJE.....	326
3.3.4. PREDANALITIČKA FAZA RADA U BIOHEMIJSKOJ LABORATORIJSKOJ DIJAGNOSTICI.....	336
3.3.5. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA.....	343
3.2.6. IZABRANA POGLAVLJA IZ HEMIJE.....	353
3.2.7. IZABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE.....	366
3.3.8. DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA	376
3.3.9. BIOLOŠKI AKTIVNE MATERIJE BILJAKA.....	385
3.3.10. HEMIJSKI RAČUN U ORGANSKOJ HEMIJI.....	392
3.3.11. MIKROBIOLOŠKE TEHNIKE	400
3.3.12. ENGLJSKI JEZIK U ZDRAVSTVENO LABORATORIJSKOJ DIJAGNOSTICI	410
3.3.13. POSLOVNA KULTURA	423
3.2.14. IZABRANA POGLAVLJA IZ BIOLOGIJE.....	434
4. STRUČNI ISPIT	447
4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU	447
4.2. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNI RAD	472
5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	474
5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE	474
5.2. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE I PROFESIONALNA PRAKSA	476
5.3. SLOBODNE/ VANNASTAVNE AKTIVNOSTI	478
5.4. STRUČNE ESKURZIJE	479
5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA	480
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	481
6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA	481
6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA	482
6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH.....	484
7. REFERENTNI PODACI	485

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: ZDRAVSTVENO LABORATORIJSKI SANITARNI TEHNIČAR

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

STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA / NIVO:

- Medicinski tehničar/ Medicinska tehničarka za biohemijsku laboratorijsku dijagnostiku i transfuziju, nivo IV1
- Medicinski tehničar/ Medicinska tehničarka u mikrobiološkoj laboratoriji, nivo IV1
- Medicinski tehničar/ Medicinska tehničarka u patološkoj laboratoriji, nivo IV1
- Zdravstveno sanitarni tehničar/ Zdravstveno sanitarna tehničarka, 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 Zdravstveno laboratorijski sanitarni tehničar, stiče se srednje stručno obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Zdravstveno laboratorijski sanitarni tehničar/ Zdravstveno laboratorijska sanitarna tehničarka, nivo IV1

Stručne kvalifikacije:

- Završetkom obrazovnog programa Zdravstveno laboratorijski sanitarni tehničar, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije:
- Medicinski tehničar/ Medicinska tehničarka za biohemijsku laboratorijsku dijagnostiku i transfuziju, nivo IV1
- Medicinski tehničar/ Medicinska tehničarka u mikrobiološkoj laboratoriji, nivo IV1
- Medicinski tehničar/ Medicinska tehničarka u patološkoj laboratoriji, nivo IV1
- Zdravstveno sanitarni tehničar/ Zdravstveno sanitarna tehničarka, nivo IV1

CILJEVI OBRAZOVNOG PROGRAMA:

- Osposobljavanje učenika za dostizanje sručnih 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 zdravstvenim laboratorijama
- Pripremi resurse za izvođenje poslova u zdravstvenim laboratorijama i na terenu
- Izvrši ličnu pripremu za izvođenje poslova u zdravstvenim laboratorijama i na terenu
- Izvrši prijem i pripremu pacijenata i davalaca krvi i uzorkovanje biološkog materijala u biohemskoj i transfuziološkoj laboratoriji
- Izvrši prijem dostavljenog biološkog materijala uzorkovanog van matične biohemijske i transfuziološke laboratorije
- Pripremi uzorke biološkog materijala za analitičku fazu rada
- Sprovede analizu biološkog materijala biohemijom, imunohemijom i imunološkom laboratorijskom dijagnostikom
- Sprovede analizu biološkog materijala laboratorijskom dijagnostikom u hematologiji i hemostazi
- Sprovede analizu biološkog materijala u imunoserološkim laboratorijama transfuzije krvi
- Izvrši pripremanje komponenata krvi, čuvanje i uništavanje krvi i produkata krvi u ustanovama za transfuziju krvi
- Izvrši prijem biološkog materijala uzorkovanog van matične mikrobiološke laboratorije i uzorkovanje biološkog materijala
- Izradi hranljive podloge za mikrobiološka ispitivanja
- Izvrši pripremu uzoraka biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja
- Izvrši obradu biološkog materijala u bakteriologiji
- Izvrši obradu biološkog materijala u virusologiji i serologiji
- Izvrši obradu biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici
- Izvrši obradu biološkog materijala u parazitologiji i mikologiji
- Izvrši obradu uzorkovanog materijala u sanitarnoj mikrobiologiji
- Izvrši prijem i upućivanje biološkog materijala na patohistološko, citološko i imunohistohemijsko ispitivanje
- Pripremi uzorke biološkog materijala za patohistološko ispitivanje
- Pripremi uzorke biološkog materijala za citološko ispitivanje
- Pripremi uzorke biološkog materijala za imunohistohemijsko i molekularna ispitivanja
- Izvrši skladištenje i izdavanje pločica i kalupa
- Izvrši uzorkovanje voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za fizičko hemijska i mikrobiološka ispitivanja i terensko ispitivanje voda i namirnica
- Izvrši dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju površina i prostora
- Izvrši uzorkovanje biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled
- Izvrši ispitivanje i mjerenje mikroklimatskih parametara životne i radne sredine i sanitarno tehničkih uslova u objektima
- Izvrši fizičko - hemijska ispitivanja uzoraka vode, namirnica i predmeta opšte upotrebe u laboratorijama za sanitarnu hemiju

- Izvrši preuzimanje i odlaganje hemijskog i medicinskog otpada
- Izvrši prijem i skladištenje materijala za rad/ potrošnog materijala
- Izvrši obračun i naplatu zdravstvenih usluga
- Vodi radnu dokumentaciju
- Sprovede postupke za kontrolu kvaliteta rada
- Izvrši održavanje laboratorijskih aparata, medicinske opreme i instrumenata
- Obavlja komunikaciju sa pacijentima, davaocima krvi, korisnicima usluga, saradnicima, nadređenima i dobavljačima, u skladu sa pravilima poslovne komunikacije
- 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.	Anatomija sa primijenjenom fiziologijom	144	108		36	8																144	8
2.	Biologija ćelije i razvića	72	72			4																72	4
3.	Opšta i neorganska hemija	144	72	36	36	8																144	8
4.	Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama	108	72		36	6																108	6
5.	Osnove patologije sa patofiziologijom						72	60	12		4											72	4
6.	Mikrobiologija						72	36		36	4											72	4
7.	Organska hemija sa biohemijom						144	72	36	36	8											144	8
8.	Analitička laboratorijska ispitivanja						72	36		36	4											72	4
9.	Higijena sa epidemiologijom						108	72	36		6											108	6
10.	Prva pomoć						72	18	54		4											72	4
11.	Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I											108	36		72	6						108	6
12.	Imunohematologija i transfuziologija I											72	36		36	4						72	4
13.	Specijalna mikrobiologija I											108	36		72	6						108	6
14.	Biologija sa humanom genetikom											72	67	5		4						72	4
15.	Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I											72	36		36	4						72	4
16.	Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine											108	54		54	6						108	6
17.	Hemijski račun											72	24	48		4						72	4
18.	Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II																99	33		66	6	99	6
19.	Imunohematologija i transfuziologija II																99	33		66	6	99	6
20.	Sanitarna hemija																66	33		33	3	66	3
21.	Specijalna mikrobiologija II																132	66		66	8	132	8
22.	Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II																99	33		66	5	99	5
23.	Etika u zdravstvu																66	52	14		3	66	3
24.	Preduzetništvo																66	33	33		3	66	3
UKUPNO: B. STRUČNI MODULI		468	324	36	108	26	540	294	138	108	30	612	289	53	270	34	627	283	47	297	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	28,1	3,1	9,4	43,3	46,9	25,5	12,0	9,4	50,0	53,1	25,1	4,6	23,4	56,7	59,4	26,7	4,4	28,1	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.	Biofizika						72	66	6		3											72	3
6.	Savremeno odrastanje						72	54	18		3											72	3
7.	Predanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici											72	36		36	3						72	3
8.	Biodiverzitet											72				3						72	3
9.	Psihologija											72	72			3						72	3
10.	Socijalne mreže i globalizacija											72	50	22		3						72	3
11.	Izabrana poglavlja iz hemije											72	62	10		3						72	3
12.	Izabrana poglavlja iz fizike											72	46	26		3						72	3
13.	Izabrana poglavlja iz matematike III											72				3						72	3
14.	Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija																66	33		33	3	66	3
15.	Biološki aktivne materije biljaka																66	33		33	3	66	3
16.	Hemijski račun u organskoj hemiji																66	22	44		3	66	3
17.	Mikrobiološke tehnike																66	22		44	3	66	3
18.	Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici																66	33	33		3	66	3
19.	Poslovna kultura																66	52	14		3	66	3
20.	Izabrana poglavlja iz biologije																66	60	6		3	66	3
21.	Izabrana poglavlja iz matematike IV																66				3	66	3
UKUPNO: C. IZBORNI MODULI		72				3	72				3	72				3	66				3	282	12
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		6,3				5,0	6,3				5,0	6,3				5,0	6,2				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		15 DANA					15 DANA					15 DANA										45 DANA	
UKUPNO (A+B+C+D)		1152			108	60	1152			108	60	1152			270	60	1056			330	60	4512	240
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		100			9,4	100	100			9,4	100	100			23,4	100	100			31,3	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 maternji 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. BIODIVERZITET**
- 5. PSIHOLOGIJA**
- 6. IZABRANA POGLAVLJA IZ HEMIJE**
- 7. IZABRANA POGLAVLJA IZ FIZIKE**
- 8. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE III**
- 9. IZABRANA POGLAVLJA IZ BIOLOGIJE**
- 10. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE IV**

Napomena:

Program 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. ANATOMIJA SA PRIMIJENJENOM FIZIOLOGIJOM

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	108		36	144	8

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa građom i funkcijom čovječjeg organizma u cilju uspješnog uzorkovanja biološkog materijala i pravilnog tumačenja dobijenih rezultata kroz različite dijagnostičke procedure, kao i stručne preventivne zdravstvene djelatnosti. Razvijanje sposobnosti opažanja, sistematičnosti i preciznosti, vještina komuniciranja i timskog rada, te pravilnog odnosa prema zdravlju i profesionalnoj etici.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira 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. Analizira 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. Analizira 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 Analizira 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. Definiše različite nivoe građe organizma vrednujući organizam kao nedjeljivu cjelinu	Nivoi građe organizma: ćelija, tkiva, organ, organski sistem i organizam
2. Nabroji organske sisteme obrazlažući njihove osnovne funkcije	Organski sistemi: lokomotorni sistem, kardiovaskularni, respiratorni, digestivni, urinarni, genitalni, endokrini, nervni i sistem čulnih organa
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. Šematski prikaže strukturu humane ćelije istraživši je na slici/histološkom preparatu	
5. Razlikuje osnovne anatomske i funkcionalne karakteristike različitih vrsta tkiva	Vrste tkiva: epitelno, potporna tkiva, mišićno i nervno tkivo
6. Šematski prikaže strukturu epitelnog tkiva istraživši ga na slici/histološkom preparatu	Epitelno tkivo: pokrovno, žljezdano i osjetno
7. Šematski prikaže strukturu potpornih tkiva istraživši ih na slici/histološkim preparatima	Potporna tkiva: vezivno, hrskavičavo i koštano
8. Šematski prikaže strukturu mišićnog tkiva istraživši ga na slici/histološkim preparatima	Mišićno tkivo: glatko, poprečno-prugasto i srčano
9. Šematski prikaže strukturu nervnog tkiva istraživši ga na slici/histološkim preparatima	
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, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe 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. Imenuje na latinskom jeziku glavne djelove tijela i regije tijela, pokazujući ih na anatomskim modelima ili označavajući ih na slici	Glavni djelovi tijela: glava, vrat, grudni koš, trbuh, karlica, leđa, gornji i donji ekstremiteti
3. Razlikuje orijentacione položaje u odnosu na tri osnovne tjelesne ravni	Orijentacioni položaji: prednji-zadnji, gornji-donji, spoljašnji-unutrašnji i desni-lijevi
4. Kombinuje osnovne latinske termine 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 1, 3 i 4. Za kriterijum 2 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
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. Obrazloži opšte karakteristike kostiju	Opšte karakteristike: oblik, građa i funkcija kostiju
2. Imenuje na našem i latinskom jeziku kosti pojedinih djelova skeleta	Djelovi skeleta: kosti glave, trupa, gornjih i donjih ekstremiteta
3. 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
4. Opiše djelove pokretnog zgloba i vrste pokreta u zglobovima	Djelovi pokretnog zgloba: glavni i pomoćni
5. Imenuje najvažnije zglobove tijela	Najvažniji zglobovi tijela: donjevilični, zglob ramena, lakta, ručja, kuka, koljena, gornji skočni zglob i zglobovi kičmenih pršljenova
6. Demonstrira osnovne pokrete u zglobovima, imenujući ih stručnom terminologijom	
7. Obrazloži morfološke i funkcionalne karakteristike mišića	Morfološke karakteristike mišića: struktura i djelovi mišića Funkcionalne karakteristike mišića: kontraktibilnost, ekscitabilnost, nervno-mišićna sinapsa
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 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 8. Za kriterijume 6 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kost - Zglobovi - Mišići	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira 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 njene načine unošenja i gubitka	Značaj vode: održavanje strukture i funkcije svih tkiva (ćelija) Način unosa: 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. Objasni 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. Istraži karakteristike sastojaka krvi i krvne slike koristeći sa interneta video-filmove i animacije iz laboratorija, kao i histološke preparate	Sastojci krvi: krvna plazma (osmotski pritisak, fiziološki rastvori) i uobličeni elementi krvi (eritrociti, leukociti, trombociti; hemoliza) Krvna slika: leukocitarna formula ili diferencijalna krvna slika (DKS) i kompletna krvna slika (KKS); određivanje i analiza krvne slike na laboratorijskim nalazima; određivanje sedimentacije eritrocita i vrijednosti CRP
5. Razlikuje mehanizme hemostaze	Mehanizmi hemostaze: spazam krvnog suda, stvaranje trombocitnog čepa i koagulacija krvi
6. Istraži procedure određivanja vremena koagulacije i krvarenja, koristeći sa interneta video-filmove iz laboratorija	
7. Opiše osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike srca i krvnih sudova	Morfološke karakteristike srca: oblik, veličina, položaj, topografija, izgled, građa, vaskularizacija i inervacija Funkcionalne karakteristike srca: automatizam i električna aktivnost srca, srce kao pumpa, srčani ciklus i regulacija rada srca Morfološke karakteristike krvnih sudova: veličina, položaj, građa zida Funkcionalne karakteristike krvnih sudova: kretanje krvi u sistemu krvnih sudova i regulacija cirkulacije
8. Locira na tijelu mjesta gdje su arterije dostupne za pipanje/palpaciju pulsa , kao i površinske vene koje imaju praktični klinički značaj , na zadatom modelu	Arterije dostupne za pipanje/palpaciju pulsa: arterija radialis, a. brachialis, a. carotis communis, Praktični klinički značaj: površinske vene ruke (vađenje krvi-venepunkcija, davanje intravenoznih injekcija, uvođenje infuzionih sistema); površinske vene noge (proširene vene-varices)

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike tjelesnih tečnosti, krvi i kardiovaskularnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Izvede palpaciju pulsa procjenjujući njegove kvalitete u mirovanju i nakon fizičke aktivnosti	Kvaliteti: ritam, frekvencija i tvrdoća
10. Izmjeri arterijski krvni pritisak upoređujući ga sa referentnim vrijednostima	
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 7. Za kriterijume 4, 6, 8, 9 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
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 disajnih puteva: sprovođenje, prečišćavanje, zagrijavanje i vlaženje vazduha Funkcionalne karakteristike pluća: plućna ventilacija i plućni volumeni i kapaciteti; razmjena gasova u plućima kroz alveolarnu membranu između alveola i krvi
4. 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
5. Uporedi plućne volumene i kapacitete gledanjem video-filmova o spirometriji	
6. Objasni akt disanja, povezujući osnovne fiziološke procese koji učestvuju u njemu	Fiziološki procesi: ventilacija pluća, razmjena gasova u plućima, transport gasova putem krvi i regulacija 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 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe 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 e 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. Razjasni značaj fecesa (stolice) kao dijagnostičkog materijala, kroz diskusiju	
8. Nabroji osnovne funkcije jetre	
9. Okarakteriše metabolizam kao osnovni biološki proces	Metabolizam: anabolizam i katabolizam, adenozin-trifosfat (ATP)
10. Objasni 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, 8, 9 i 10. Za kriterijume 2 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Digestivni sistem - Osnove metabolizma - Tjelesna temperatura i termoregulacija	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike urinarnog i genitalnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše morfološke karakteristike organa urinarnog sistema	Morfološke karakteristike: oblik, veličina, položaj, izgled i građa Organi urinarnog sistema: bubreg, mokraćovod, mokraćna bešika i mokraćna cijev
2. Razlikuje organ u kojem se stvara urin od organa kojim se urin prenosi ili se u njemu skladišti	
3. Objasni osnovne funkcije bubrega i proces stvaranja urina	Procesi: glomerulska filtracija, tubulska reapsorpcija (aldosteron i antidiuretski hormon-ADH) i tubulska sekrecija
4. Procjeni na laboratorijskom nalazu rutinskog pregleda urina da li su relevantni parametri uredni ili patološki, objašnjavajući značaj urina kao dijagnostičkog materijala	Rutinski pregled urina: fizički, hemijski i mikroskopski pregled (pregled sedimenta) Relevantni parametri: izgled, boja, miris, specifična težina, diureza, pH reakcija urina; prisustvo glukoze, acetona, proteina, hemoglobina, bilirubina i urobilinogena u urinu; prisustvo epitelnih ćelija, eritrocita, leukocita, bakterija u urinu
5. Imenuje unutrašnje i spoljašnje ženske i muške polne organe koristeći anatomske terminologiju	Ženski polni organi: unutrašnji (jajnik, jajovod, materica i rodnica) i spoljašnji (stidnica, predvorje rodnice, Bartolinijeve žlijezde, dražica) Muški polni organi: unutrašnji (sjemenik, pasjemanik, sjemenovod, briznik, sjemena kesica, kestenjača i Kuperove bulbo-uretralne žlijezde) i spoljašnji (polni ud i mošnice)
6. Uporedi funkcije ženskih i muških polnih organa	
7. Razlikuje sekundarne polne karakteristike žene i muškarca	
8. Prezentuje značaj kontracepcije i 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 dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učeniku 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	
- 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 opšte karakteristike i značaj endokrinog sistema	Značaj endokrinog sistema: regulatorni mehanizam za usklađeno funkcionisanje organizma, preko bioaktivnih materija - hormona ima ključnu ulogu u regulaciji metabolizma, rasta, razvoja, reprodukcije i ponašanja
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. Izmjeri nivo glukoze u krvi pomoću aparata	
7. Procijeni stanje glikemije na osnovu vrijednosti u laboratorijskim nalazima	Stanje glikemije: normoglikemija, hiperglikemija, hipoglikemija
8. Prezentuje u paru animacije i video klipove istražene preko interneta, o stresu i hormonima	
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 od 6 do 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe 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. Obrazloži osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike centralnog nervnog sistema	Centralni nervni sistem: mozak i kičmena moždina
5. Opiše zaštitni sistem CNS-a	Zaštitni sistem CNS-a: moždane opne, komore, cerebrospinalna tečnost-likvor
6. Obrazloži osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike perifernog nervnog sistema	Periferni nervni sistem: moždani i kičmeni nervi
7. Pokaže djelove refleksnog luka na modelu, obrazlažući refleksnu aktivnost nervnog sistema	
8. 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 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične 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. Ispita klinički važne reflekse oka , na zadatom modelu	Refleksi oka: refleks zjenice na svjetlost i akomodaciju, kornealni refleks
7. Analizira osnovne morfološke i funkcionalne karakteristike kože	
8. 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 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijume 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Somatosenzorni sistem - Sistem čulnih organa	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Anatomija sa primijenjenom fiziologijom koncipiran je tako da omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ovih oblasti, koja su važna pretpostavka za uspješnu laboratorijsku i sanitarnu praksu. U skladu sa savremenim tendencijama integrisane su dvije bazične medicinske discipline, anatomija i fiziologija. Elementi problemskog učenja i uvidi u primjenljivost znanja daju se uporednim pojednostavljenim razmatranjima njihovog kliničkog, tj. dijagnostičkog značaja. Time se omogućava sticanje bazičnih funkcionalnih znanja, primjenljivih u različitim tehnološkim kontekstima.
- Savremeni kontekst tehnološkog razvoja takođe 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.).
- U cilju dostizanja ishoda učenja iz oblasti anatomije poželjno je posmatrati što više odabranih ilustracija (slika, crteža, histoloških preparata) i anatomske modele, a iz oblasti fiziologije koristiti šeme, tabele, funkcionalne modele i simulacije fizioloških procesa preko video klipova iz laboratorija, biološke materijale, kao i eksperimentisanje.
- Nastavu iz Anatomije sa primijenjenom fiziologijom poželjno je realizovati u Kabinetu za anatomiju i fiziologiju, sa preporučenim materijalnim uslovima. Teorijski dio nastave izvoditi sa cijelim odjeljenjem, a za praktični dio nastave odjeljenje podijeliti u grupe do 12 učenika.
- Interaktivnost u nastavi povećava se upotrebom odabranih multimedijalnih sadržaja iz različitih laboratorija, koji se mogu prikazivati na interaktivnoj tabli, kao i upotrebom aplikacija za mobilni telefon, naročito sa 3D prikazom. 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.
- Sterio, Đ.; Ivetić, V.; Grujić, N.; Filipović, D., Praktikum iz fiziologije, Medicinski fakultet, Novi Sad, 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
3.	Grafoskop	1
4.	Mikroskop	1
5.	Komplet trajnih preparata ćelija i tkiva	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
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
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 razvika
- Opšta i neorganska hemija
- Osnove patologije sa patofiziologijom
- Mikrobiologija
- Organska hemija sa biohemijom
- Higijena sa epidemiologijom
- Prva pomoć
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Sanitarna hemija
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- Etika u zdravstvu
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Savremeno odrastanje

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 višjezičnosti (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 anatomskim 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. BIOLOGIJA ČELIJE 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 prenosoci, 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: mitoza i mejoza
7. Opiše razlike između prokariotske i eukariotske ćelije, na zadatom 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: svjetla 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 otopljavanje, 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. 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

- Anatomija sa primjenjenom fiziologijom
- Opšta i neogranska hemija
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijima
- Osnovi patologije sa patofiziologijom
- Organska hemija sa biohemijom
- Prva pomoć
- Mikrobiologija
- Specijalna mikrobiologija I
- Specijalna mikrobiologija II
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životna sredine
- Izabrana poglavlja iz hemije
- Izabrana poglavlja iz biologije

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.)

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

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	72	36	36	144	8

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 laboratorijskoj 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
6. Analizira osobine, sastav i različite vrste neorganskih hemijskih jedinjenja
7. Analizira procese dobijanja, upotrebu i načine ispitivanja osobina metala i njihovih jedinjenja
8. Analizira procese dobijanja, upotrebu i načine ispitivanja osobina nemetala i njihovih jedinjenja

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	
- Opšti hemijski pojmovi - Hemijski zakoni - Stehiometrijski proračuni	

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 oksido-redukcione procese	
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	

Ishod 6 - 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 - Kiseline, baze i soli	

Ishod 7 - 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 1, 2, 4, 6 i 8. Za kriterijume 3, 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Metali	

Ishod 8 - 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 Opšta i neorganska hemija 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 (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. Preporučuje se da učenici samostalno izvedu 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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Organska hemija sa biohemijom
- Mikrobiologija
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Hemijski račun
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Sanitarna hemija
- 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 i 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 opšte i 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, 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.)

3.2.4. ORGANIZACIJA RADA U ZDRAVSTVENIM LABORATORIJAMA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima i zadacima izučavanja socijalne medicine i zdravstvene zaštite, analizom, planiranjem i organizacijom rada, mjerama zaštite na radu i mjerama zaštite životne sredine u zdravstvenim laboratorijama. Osposobljavanje za sprovođenje mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine, korišćenje zaštitne HTZ opreme i za pripremu radnog prostora, resursa za rad i ličnu pripremu za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama. Razvijanje marljivosti, organizacionih i komunikacionih sposobnosti, timskog rada, kao i svijesti o značaju zaštite na radu i očuvanja životne sredine.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira metode izučavanja socijalne medicine, pojmove u vezi sa zdravstvenom zaštitom i socijalne pojave kao probleme od socijalno medicinskog značaja
2. Izvrši analizu i planiranje aktivnosti i organizaciju sopstvenog rada u zdravstvenim laboratorijama
3. Sprovede odgovarajuće postupke i mjere pri radu sa opasnim materijama i ostale mjere zaštite na radu u zdravstvenim laboratorijama
4. Upotrijebi odgovarajuću zaštitnu opremu za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama
5. Izvrši pripremu radnog mjesta, resursa za rad i ličnu pripremu za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama
6. Sprovede postupke i mjere za zaštitu okoline pri obavljanju poslova u zdravstvenim laboratorijama

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira metode izučavanja socijalne medicine, pojmove u vezi sa zdravstvenom zaštitom i socijalne pojave kao probleme od socijalno medicinskog značaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede zadatke socijalne medicine kao nauke	
2. Objasni istorijski razvoj socijalno medicinske misli, metode izučavanja i naučne osnove socijalne medicine	
3. Objasni pojmove u vezi sa zdravstvenom zaštitom	Pojmovi u vezi sa zdravstvenom zaštitom: zdravlje i faktori koji ga određuju, savremeno shvatanje zdravlja, okolona i zdravlje, zdravlje kao ekonomska kategorija, procjena zdravstvenog stanja populacije, obim i struktura obolijevanja stanovništva, metodologija planiranja zdravstvene zaštite, zaštita i unapređenje životne sredine, međunarodna zdravstvena saradnja (Svjetska zdravstvena organizacija-WHO i Međunarodni Crveni krst) i dr.
4. Objasni međunarodnu klasifikaciju bolesti (MKB), povreda i uzroka smrti i pojmove mortalitet i morbiditet	
5. Opiše proces zdravstvene zaštite različitih grupa populacije	Grupe populacije: brak i porodica; žene - trudnice i mala djece; hendikepirana i invalidna lica; radnici; studenti i omladina; školska djeca, stare osobe i dr.
6. Opiše socijalne bolesti i socijalne pojave kao probleme od socijalno medicinskog značaja	Socijalne pojave: socijalne bolesti, hronična masovna nezarazna oboljenja, kardiovaskularna oboljenja, kožne i venerične bolesti, traumatizam kao socijalno medicinski problem, zarazne bolesti, maligne neoplazme, mentalno zdravlje, alkoholizam, prostitucija i promiskuitet, maloljetnička delikvencija i dr.
7. Prezentuje socijalne pojave kao probleme socijalno medicinskog značaja, kroz diskusiju	
8. Opiše vrste zdravstvenih ustanova u Crnoj Gori, njihovu djelatnost i način obezbjeđivanja sredstava za njihovo funkcionisanje	
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.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira metode izučavanja socijalne medicine, pojmove u vezi sa zdravstvenom zaštitom i socijalne pojave kao probleme od socijalno medicinskog značaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Zadaci i metode izučavanja socijalne medicine - Zdravstvena zaštita – osnovni pojmovi - Socijalne pojave kao problemi od socijalno medicinskog značaja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši analizu i planiranje aktivnosti i organizaciju sopstvenog rada u zdravstvenim laboratorijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše poslove tehničara tokom zdravstveno laboratorijskog ispitivanja i sanitarne zaštite	
2. Objasni značaj planiranja dnevnih zaduženja u cilju izvršavanja radnih zadataka	
3. Opiše sadržaj uputa/ zahtjeva za analizama	
4. Opiše planiranje sopstvenih aktivnosti i vremena realizacije radnih zadataka na osnovu uputa/ zahtjeva za analizama	
5. Opiše analizu potrebnih količina potrošnog materijala i ostalih resursa na osnovu uputa/ zahtjeva za analizama	
6. Izradi plan sopstvenih aktivnosti, na zadatom primjeru	
7. Opiše način organizacije sopstvenog rada i optimalno iskorišćenje ljudskih i materijalnih resursa tokom zdravstveno laboratorijskog ispitivanja i sanitarne zaštite	
8. Opiše proces rješavanja problema i značaj motivacije u ostvarivanju radnih zadataka	Proces rješavanja problema: prepoznavanje problema, sakupljanje informacija o problemu, predviđanje problema, rješavanje problema, donošenje odluke 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, 5, 7 i 8. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Analiza, planiranje i organizacija rada tokom zdravstveno laboratorijskog ispitivanja	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede odgovarajuće postupke i mjere pri radu sa opasnim materijama i ostale mjere zaštite na radu u zdravstvenim laboratorijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše opasne materije	
2. Navede klasifikaciju opasnih materija	Klasifikacija opasnih materija: jako otrovne, otrovne, štetne, nagrizajuće (korozivne), nadražujuće, eksplozivne, oksidativne, radioaktivne, zapaljive, samozapaljive i opasne po životnu sredinu
3. Objasni karakteristike i uticaj opasnih materija na ljudsko zdravlje	
4. Opiše načine obilježavanja i skladištenja opasnih materija	Načini obilježavanja: znakovima opasnosti, oznakama upozorenja i oznakama obaveštenja
5. Objasni način sprovođenja mjera zaštite za bezbjedan rad sa opasnim materijama u zdravstvenim laboratorijama	
6. Demonstrira sprovođenje mjera zaštite pri radu sa opasnim materijama, na zadatom primjeru	
7. Objasni značaj obavljanja poslova u skladu sa važećim propisima iz oblasti zaštite na radu	
8. Objasni preduzimanje mjera opreza i zaštite za umanjenje rizika od povreda na radu i profesionalnih oboljenja i potrebnu imunizaciju zaposlenih u zdravstvenim laboratorijama	
9. Opiše sprovođenje preventivnih mjera pri rukovanju sa infektivnim materijalom, hemijskim supstancama opasnim po zdravlje i oštrim predmetima	Oštri predmeti: igle, skalpeli, lancete, predmetna i pokrovna stakla, polomljeno laboratorijsko staklo i dr.
10. Demonstrira sprovođenje preventivnih mjera pri rukovanju sa infektivnim materijalom, hemijskim supstancama opasnim po zdravlje i oštrim predmetima, 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 realizirao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 i 9. Za kriterijume 6 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede odgovarajuće postupke i mjere pri radu sa opasnim materijama i ostale mjere zaštite na radu u zdravstvenim laboratorijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Bezbjedan rad sa opasnim materijama - Mjere zaštite na radu u zdravstvenim laboratorijama - Profesionalna oboljenja - Preventivne mjere za rad sa infektivnim materijalom, hemijskim supstancama i oštrim predmetima	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Upotrijebi odgovarajuću zaštitnu opremu za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše uticaj uslova rada i izvora opasnosti na zdravlje i sigurnost ljudi tokom zdravstveno laboratorijskog ispitivanja i sanitarne zaštite	Uslovi rada: temperatura, vlažnost, pritisak, osvjetljenje i dr. Izvori opasnosti: infektivni agensi, hemijska zagađenja, prašina, izvori fizičke opasnosti, električna struja, buka, jonizujuće zračenje i dr.
2. Objasni preduzimanje mjera u cilju sprečavanja kontaminacije materijala i radnih površina	Kontaminacija: mikrobiološka, biološka, fizička i hemijska
3. Objasni vrste povreda na radnom mjestu i preventivne mjere za njihovo suzbijanje	Vrste povreda: mehaničke, hemijske, termičke, povrede od električne struje i dr.
4. Opiše način korišćenja HTZ opreme tokom zdravstveno laboratorijskog ispitivanja i sanitarne zaštite	HTZ oprema: zaštitna odjeća, zaštitna obuća, kaljače, zaštitne naočare, zaštitna kapa, hirurške rukavice i maska, vizir i dr., u skladu sa propisima o bezbjednom radu i zaštititi na radu
5. Demonstrira upotrebu HTZ opreme koja se koristi tokom zdravstveno laboratorijskog ispitivanja i sanitarne zaštite, 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 realizirao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zaštitna oprema za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu radnog mjesta, resursa za rad i ličnu pripremu za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pripremu radnih prostorija i sprovođenje adekvatnih higijenskih mjera, sanitarnih mjera i postupaka dezinfekcije u radnim prostorijama u zavisnosti od vrste laboratorijskog ispitivanja	Radne prostorije: biohemijska i transfuziološka laboratorija (prostorije za uzorkovanje, prijem i pripremu materijala, za pregled pacijenata/ davalaca krvi, za analitiku, za konzerviranje i kolekciju krvi i dr.); mikrobiološka laboratorija (odjeljenje za prijem, laboratorijska kuhinja, mikrobiološke laboratorije, prostorije za boravak osoblja i dr.); patološka laboratorija (prostorija za prijem i preuzimanje patohistološkog materijala, prostorija za rezanje, bojenje, provođenje i dr.) i laboratorija za sanitarnu hemiju (odjeljenje za prijem uzoraka, vagaona, analitičke laboratorije za različite tehnike ispitivanja, magacini i prostorija za pranje laboratorijskog posuđa)
2. Demonstrira pripremu radnih prostorija za laboratorijska ispitivanja, na zadatom primjeru	
3. Opiše optimalne vrijednosti parametara ambijentalnih uslova u radnim prostorijama	Parametri: osvjetljenje, temperatura, vlažnost i dr.
4. Opiše način prijave u informacionom sistemu zdravstvene ustanove u skladu sa definisanom procedurom	
5. Demonstrira način prijave u informacionom sistemu u skladu sa definisanom procedurom, na zadatom primjeru	
6. Opiše pripremu resursa za rad i sprovođenje bezbjednosno-tehničkih mjera i održavanje laboratorijskih i drugih aparata i instrumenata tokom zdravstveno laboratorijskog ispitivanja i sanitarne zaštite	Resursi za rad: potrošni materijal, aparati, medicinska oprema i instrumenti za obavljanje poslova u biohemijskoj i transfuziološkoj laboratoriji; laboratorijsko posuđe i pribor; pribor za uzorkovanje, dijagnostikumi, reagenasi za izradu hranljivih podloga i analizu biološkog materijala i aparati i oprema u mikrobiološkoj laboratoriji; laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijski aparati u patološkoj laboratoriji; laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijska oprema i aparati za obavljanje poslova na terenu i laboratoriji za sanitarnu hemiju
7. Demonstrira pripremu resursa za rad za zdravstveno laboratorijska ispitivanja i sanitarnu zaštitu, na zadatom primjeru	
8. Opiše postupak pranja i dezinfekcije ruku, radnu uniformu , kodeks oblačenja i usklađivanje higijenskog i estetskog izgleda za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama	Radna uniforma: zeleni i bijeli mantili/ uniforma i obuća zatvorenog tipa Higijenski i estetski izgled: podvezana i uredna kosa, kratki i uredni nokti, čist i opeglan mantil i dr.

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu radnog mjesta, resursa za rad i ličnu pripremu za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Opiše kodeks ponašanja, mjere opreza i zaštite pri obavljanju poslova u zdravstvenim laboratorijama	
10. Objasni postupke i razloge sprovođenja kontrole kvaliteta u zdravstvenim laboratorijama	Kontrola kvaliteta: interna i eksterna
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, 8, 9 i 10. Za kriterijume 2, 5 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema radnog mjesta, resursa za rad i lična priprema za obavljanje poslova u zdravstvenim laboratorijama	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke i mjere za zaštitu okoline pri obavljanju poslova u zdravstvenim laboratorijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede osnovne propise iz oblasti zaštite životne sredine u Crnoj Gori	
2. Objasni značaj primjene mjera za zaštitu životne sredine	
3. Navede vste zagađenja produkovanih tokom medicinskog laboratorijskog ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite i njihov negativan uticaj na životnu sredinu	
4. Objasni postupak sortiranja različitih vrsta otpadnog materijala opasnog po životnu sredinu, u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine	Otpadni materijal: hemikalije, kontaminirani materijal, patoanatomski otpad, infektivni materijal i dr.
5. Opiše obilježavanje i odlaganje različitih vrsta otpadnog materijala nastalog tokom medicinskog laboratorijskog ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite, u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine	
6. Demonstrira sortiranje, obilježavanje i odlaganje različitih vrsta otpadnog materijala u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine, na zadatom primjeru	
7. Objasni način transporta otpadnog materijala od laboratorije do mjesta skladištenja	
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 7. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mjere za zaštitu okoline pri obavljanju poslova u zdravstvenim laboratorijama	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama 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, 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 različite zdravstvene laboratorije, 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

- Lazarević A., Socijalna medicina, Izdavač: Lazarević A. - Beograd, 2005.
- Simić S., Socijalna medicina, Medicinski fakultet Beograd, 2012.
- Hajsig D.; Delaš F., Priručnik za vježbe iz opće mikrobiologije, Hrvatsko mikrobiološko društvo, 2015.
- Majkić Singh N., Medicinska biohemija I, udžbenik za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2014.
- Ristić M., Medicinska biohemija I za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- Đurđić V., Medicinska biohemija za IV razred medicinske i veterinarske stručne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Stanimirović S.; Stanimirović D., Sanitarna hemija – Bromatologija za četvrti razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2012.
- Banković- Paunović S.; Nikolić m., Nauka o israni, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Novaković B.; Torović L.J., Bromatologija, Medicinska fakultet, Novi Sad, 2014.
- Jovanović D; Stojičić M.; Milanović S., Sanitarna tehnika za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Plečaš M.; Stajković N., Dezinfekcija, dezinfekcija, deratizacija, za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- Vukmirović F.; Golubović M.; Vučković Lj.; Nenezić T., Vodič za rad u patohistološkim laboratorijama, Udruženje patologa Crne Gore, Podgorica, 2020.
- Savjak D., Pojmovnik kliničke patomorfologije, Obod Cetinje, 2007.
- Krstić Lj.; Popović Z., Praktikum iz mikrobiologije, Institut za javno zdravlje Crne Gore, Podgorica, 2003.
- Marković B., Laboratorijska tehnika i uzimanje materijala, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1980.
- Ramić Z.; Popadić D.; Trajković V.; Marković M., Radna sveska za praktičnu nastavu mikrobiologije i imunologije, Medicinski fakultet Univerziteta Beograd, 2005.
- Krstić Lj., Virusologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Škrinjar M., Mikrobiološka kontrola životnih namirnica, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 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
3.	Opremljena biohemijska i transfuziološka laboratorija/ školski kabinet (potrošni materijal i aparati, medicinska oprema i instrumenti za izvođenje analiza u biohemijskoj i transfuziološkoj laboratoriji)	1
4.	Opremljena mikrobiološka laboratorija/ školski kabinet (dijagnostikumi i reagenasi za izradu hranljivih podloga i analizu biološkog materijala, laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijski aparati i oprema u mikrobiološkoj laboratoriji)	1
5.	Opremljena patološka laboratorija/ školski kabinet (laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijski aparati u patološkoj laboratoriji)	1
6.	Opremljena laboratorija za sanitarnu hemiju/ školski kabinet (laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijska oprema i aparati za ispitivanja na terenu i laboratoriji za sanitarnu hemiju)	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

- Prva pomoć
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Specijalna mikrobiologija I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Specijalna mikrobiologija II
- Sanitarna hemija
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 medicinskog laboratorijskog ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite, 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 stranom jeziku, kao i razumijevanje stručne terminologije iz oblasti medicinskog laboratorijskog ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite, 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 medicinskog laboratorijskog ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite, 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.)

3.2.5. OSNOVE PATOLOGIJE SA PATOFIZIOLOGIJOM**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	60	12		72	4

2. Cilj modula:

- Sticanje osnovnih znanja iz oblasti patologije i patofiziologije, sa mogućnostima primjene tokom izvođenja različitih ispitivanja u zdravstvenim laboratorijama. Razvijanje sistematičnosti, tačnosti, preciznosti, odgovornosti u radu, pozitivnog odnosa prema struci i svijesti o odgovornosti za sopstveno zdravlje i zdravlje drugih.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje značaj patologije i patofiziologije, kao i osnovne pojmove o bolesti
2. Razlikuje vrste i znake smrti organizma
3. Identifikuje procese prilagođavanja i oštećenje ćelije
4. Uoči karakteristike poremećaja metabolizma hranljivih materija i pigmenata
5. Analizira poremećaje prometa vode i elektrolita u organizmu
6. Uoči uzroke, vrste i ishode različitih poremećaja krvotoka, kao i značaj za organizam kao cjelinu
7. Uoči načine nadoknade oštećenog tkiva
8. Analizira karakteristike, mehanizam razvoja, tok, ishod i značaj zapaljenja
9. Razlikuje osnovne karakteristike benignih i malignih tumora i njihov uticaj na organizam
10. Vrednuje značaj poremećaja imuniteta

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj patologije i patofiziologije, kao i osnovne pojmove o bolesti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj patologije i patofiziologije u medicinskoj nauci i njihovu povezanost sa kliničkim disciplinama	
2. Nabroji metode rada u patologiji	Metode rada: biopsija, obdukcija i medicinski eksperiment
3. Opiše način izrade PH preparata	
4. Definiše pojmove zdravlje i bolest	
5. Definiše pojmove etiološki faktor, etiologija i patogeneza	
6. Objasni pojmove tok i ishod bolesti	Tok bolesti: akutne i hronične bolesti Ishod bolesti: ozdravljenje (potpuno i nepotpuno), recidiv, smrt i dr.
7. Objasni spoljašnje etiološke faktore i njihovu ulogu u nastanku bolesti	Spoljašnji etiološki faktori: biološki, fizički, hemijski, poremećena ishrana i socijalni
8. Obrazloži osobine organizma kao unutrašnjih etioloških faktora i njihovu ulogu u nastanku bolesti	Unutrašnji etiološki faktori: dispozicija, rezistencija, imunitet, konstitucija, nasleđe 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	
- Uvod u patologiju i patofiziologiju - Etiologija i patogeneza bolesti	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje vrste i znake smrti organizma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni smrt i vrste smrti	
2. Objasni znake smrti	Znaci smrti: rani, pouzdani i kasni
3. Vrednuje značaj poznavanja znaka smrti	
4. Prepozna znake smrti, 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 od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Smrt i znaci smrti	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje procese prilagođavanja i oštećenje ćelije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše atrofiju, hipertrofiju i hiperplaziju	
2. Objasni atrofiju i vrste atrofije	Vrste atrofije: fiziološka (senilna atrofija) i patološka (zbog inaktiviteta, pritiska, vaskularna i endokrina)
3. Prepozna znake atrofije mišića, na zadatim slikama iz atlasa patologije	
4. Objasni degeneraciju na primjeru nakupljanja masti kod masne promjene jetre	
5. Objasni pojam nekroze i vrste nekroze	Vrste nekroze: koagulaciona, kolikvaciona, kazeozna, gangrena i dekubitus
6. Prepozna vrste nekroze, na zadatim slikama iz atlasa patologije	
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	
- Procesi prilagođavanja i oštećenje ćelije	

Ishod 4 - 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. Prepozna metabolizam bilirubina, na zadatom šematskom prikazu	
6. Navede podjelu žutica u odnosu na oblik bilirubina u plazmi	Oblik bilirubina u plazmi: konjugovani i nekonjugovani
7. Navede poremećaje metabolizma melanina, hipopigmentacije i hiperpigmentacije	Hipopigmentacije: albinizam i vitiligo Hiperpigmentacije: Adisonova bolest i hloazma
8. 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, 6 i 7. Za kriterijume 5 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poremećaji prometa materija	

Ishod 5 - 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 bjelancevina, povećana propustljivost kapilara i otežani protok limfe
2. Objasni različite vrste edema i njihove karakteristike	Vrste edema: generalizovani (kardijalni, bubrežni i hepatični), lokalni (zastojni, zapaljenski, alergijski i zbog otežanog protoka limfe)
3. Prepozna srčane, bubrežne i cirotične otoke, 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 zadatoj slici	
6. Navede uzroke nastanka i posljedice hipokalijemije 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 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči uzroke, vrste i ishode različitih poremećaja krvotoka, kao i 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 i znake aktivne/arterijske i pasivne (venske) hiperemije	
2. Objasni nastanak i značaj ishemije	
3. Objasni vrste i značaj krvarenja	Vrste: krvarenja u odnosu na uzroke, mjesto i izvor
4. Objasni uzroke, vrste , tok , ishod i posljedice tromboze	Vrste: arterijski i venski Tok i ishod: fibrinoliza, organizacija, rekanalizacija, inficiranje tromba i fragmentacija
5. Prepozna vrste tromba i moguće ishode tromboze na zadanom šematskom prikazu i slikama iz atlasa patologije	
6. Objasni emboliju, vrste , posljedice i značaj	Vrste: tromboembolija, masna, vazdušna i bakterijska
7. Protumači pravac kretanja embolusa, na zadanom šematskom prikazu	
8. Objasni pojam infarkta i povezanost infarkta sa ishemijom, trombozom i embolijom	
9. Objasni cirkulacijski šok i njegove 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 7 - Učenik će biti sposoban da Uoči načine nadoknade oštećenog tkiva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razliku između hipertrofije i hiperplazije	
2. Protumači pojam potpune i nepotpune regeneracije (reparacije)	
3. Navede labilna, stabilna i permanentna tkiva	
4. Objasni regeneraciju koštanog tkiva	
5. Prepozna regeneraciju koštanog tkiva kod preloma kostiju, na zadatoj slici	
6. Obrazloži transplantaciju i zakone transplantacije	
7. Vrednuje značaj nadoknade oštećenog tkiva	
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 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Procesi nadoknade tkiva	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike, mehanizam razvoja, tok, ishod i značaj zapaljenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zapaljenje	
2. Navede uzroke, 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 zadatim slikama 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. Vrednuje 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 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zapaljenje - Vrste zapaljenja	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje 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. Uporedi karakteristike malignih i benignih tumora	Karakteristike: način i brzina rasta, ograničenost prema zdravom tkivu i mogućnost recidiviranja i metastaziranja
4. Prepozna osnovne karakteristike 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 malignih tumora	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 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tumori	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Vrednuje 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	
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 i anafilaktički šok
5. Nabroji 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	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove patologije sa patofiziologijom koncipiran je tako da omogućava sticanje teorijskih znanja i vještina iz ove oblasti, koje su važna pretpostavka za uspješnu praksu. Prilikom realizacije nastave, 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.).
- U cilju dostizanja ishoda učenja iz oblasti osnove patologije sa patofiziologijom poželjno je posmatrati što više odabranih ilustracija, slika ili crteža i odgovarajućih video zapisa sa interneta.
- Nastava modula Osnove patologije sa patofiziologijom realizuje se u učionici, sa preporučenim prostornim i materijalnim uslovima za realizaciju nastave. Nastava se realizuje sa cijelim odjeljenjem. Interaktivnost u nastavi povećava se upotrebom slika i odabranih multimedijalnih sadržaja koji se mogu prikazivati upotrebom računara i projektor, kao i upotrebom aplikacija za mobilni telefon. Upućivanje na očiglednu svrsishodnost usvajanja znanja iz osnova patologije sa patofiziologijom 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.
- Prilikom realizacije vježbi, učenike treba podijeliti u grupe ili u parove, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Koristiti preporučeni udžbenik kao siguran vodič za učenje.
- 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

- R. Borota: Patologija za II razred srednje medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2012.
- A. Jelaković, I. Andreis: Patologija i patofiziologija za učenike medicinskih škola, Školska knjiga, Zagreb, 2009.
- I. Damjanov, V. Blažičević : Patologija i patofiziologija za srednje medicinske i zdravstvene škole, Medicinska naklada, Zagreb, 2010.
- 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.	Odgovarajuće slike, šematski prikazi i crteži	po potrebi
4.	Atlas patologije	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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Biologija ćelije i razvika
- Mikrobiologija
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II

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 i koncepata iz oblasti osnova patologije sa patofiziologijom, 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 koja se odnosi na nomenklaturu, 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 osnove patologije sa patofiziologijom, upravljanja vremenom prilikom učenja i izlaganja i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti osnove patologije sa patofiziologijom, 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 pravilnim odlaganjem otpada nakon realizacije zadatih aktivnosti 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.)

3.2.6. MIKROBIOLOGIJA**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:

- Sticanje znanja iz oblasti opšte bakteriologije, sterilizacije i dezinfekcije, ekologije, značaja i uloge, epidemiologije mikroorganizama i medicinske entomologije, koja se mogu primijeniti u medicini. Osposobljavanje za tehnike mikroskopiranja, izradu hranljivih podloga, bojenje mikroorganizama i metode sterilizacije i dezinfekcije. Razvijanje sistematičnosti, tačnosti, urednosti, preciznosti i pozitivnog stava prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Prezentuje opšte pojmove i istorijat mikrobiologije
2. Analizira pojmove iz opšte bakteriologije
3. Uoči uticaj fizičkih i hemijskih agenasa na mikroorganizme
4. Analizira ekologiju, značaj i ulogu mikroorganizama
5. Uoči epidemiološka obilježja mikroorganizama
6. Identifikuje predstavnike medicinske entomologije kao vektore uzročnika bolesti

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje opšte pojmove i istorijat mikrobiologije	
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. Opiše predmet i cilj izučavanja mikrobiologije	
3. Objasni istorijski razvoj mikrobiologije	Istorijski razvoj mikrobiologije: Antoni Van Levenhuku (1632-1723), Robert Koh (1843-1910), Edvard Džener 1976, Imunologija otkrića Berninga i Vernikea 1906, Receptori Paul Erlih (1896-1919), Aleksandar Fleming 1928, Penicilin i Luj Paster (1882- 1895)
4. Opiše najznačajnija otkrića koja su doprinijela razvoju mikrobiologije	
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	
- Opšti pojmovi iz mikrobiologije - Istorijski razvoj mikrobiologije	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira pojmove iz opšte bakteriologije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu, osnovne oblike, sastavne elemente bakterija , pripremu rastvora i preparata za mikroskopiranje bakterija i postupak bojenja	Osnovni oblici bakterija: loptasti - koke, štapićast - bacili, spiralni i prelazni Sastavni elementi bakterija: omotač, citoplazma, citoplazmatske inkluzije, jedarni ekvivalent i izrasline bakterijske ćelije Bojenje: prosto, složeno i diferencijalno
2. Objasni procesе ishrane, disanja bakterija i vrste hranljivih podloga	Procesi ishrane bakterija: osnove ishrane, energija, mineralne materije, način ishrane, enzime i metabolizam bakterija Procesi disanja bakterija: aerobno disanje, Krebsov ciklus, anaerobno disanje i odnos bakterija prema molekularnom kiseoniku Vrste hranljivih podloga: prirodne, vještačke, tečne, čvrste i dr.
3. Objasni oblike razmnožavanja, mjerenje, krivu rasta, faktore razmnožavanja i genetiku bakterija	Oblici razmnožavanja: prosta dioba, multipla dioba, paraseksualno razmnožavanje, pupljenje, egzospore i fragmentacija Mjerenje rasta: direktno i indirektno Kriva rasta: lag, log, stacionarna i faza odumiranja Faktori razmnožavanja: temperatura, vlažnost, hrana, ugljen-dioksid (CO₂), osmotski pritisak i pH
4. Prezentuje pravila ponašanja i opremu u mikrobiološkoj laboratoriji , kroz diskusiju	Pravila ponašanja: deset zlatnih pravila za rad u mikrobiološkoj laboratoriji i laboratorijski dnevnik (naziv vježbe, cilj vježbe, opis toka vježbe, rezultati diskusije, zaključak i datum održavanja vježbe) Oprema u mikrobiološkoj laboratoriji: oprema radnog mjesta, oprema za opštu upotrebu, lični pribor i zaštitna sredstva
5. Prezentuje karakteristike mikroskopa, tehnike mikroskopiranja i pripremu mikroskopskog preparata, kroz diskusiju	Mikroskop: vrste mikroskopa, sastavni djelovi i njihov značaj Tehnike mikroskopiranja: mikroskopiranje sa objektivom suvog sistema, sistem uljane imerzije i mikroskopiranje sa imerzionim objektivom
6. Prikaže pripremanje boja, rastvora i pripremu preparata za bojenje i bojenje mikroorganizama	Bojenje mikroorganizama: prosta, složena i diferencijalna bojenja
7. Demonstrira pripremu i razlivanje različitih vrsta hranljivih podloga , na zadatom primjeru	Vrste hranljivih podloga: prirodne, vještačke, tečne, čvrste, agar u Petrijevim pločama, kosi agar i duboki agar-provjera sterilnosti

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira pojmove iz opšte bakteriologije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Prikaže grafički metode mjerenja rasta, određivanje broja mikroorganizama i krivu rasta , na zadatom primjeru	Metode mjerenja rasta: direktne i indirektne Određivanje broja mikroorganizama: po Bred-u i živih bakterija u uzorku Kriva rasta: lag, log, stacionarna faza i faza odumiranja
9. Odredi oblike promjenljivosti , karakterizaciju izolovanih bakterijskih mutanata i uticaj temperature na sintezu proteina, na zadatom primjeru	Oblici promjenljivosti: fenotipska i genetska promjenljivost (mutacije)
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 od 4 do 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Opšta bakteriologija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj fizičkih i hemijskih agenasa na mikroorganizme	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše sepsu, sterilnost i dezinfekciju kroz metode suve i vlažne sterilizacije	Suva sterilizacija: opaljivanje, spaljivanje, žarenje i suva toplota Vlažna sterilizacija: pasterizacija, frakciona sterilizacija, Kohov lonac i autoklav
2. Razlikuje fizičke agense sterilizacije	Fizički agensi: temperatura, ultraljubičasti jonizujući zraci, osmotski pritisak i supersonične vibracije
3. Opiše postupak kontrole sterilizacije	
4. 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.
5. 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.
6. Opiše različite vrste, namjenu, pranje i izvođenje sterilizacije i dezinfekcije laboratorijskih sudova	
7. Opiše mehanizam djelovanja hemioterapeutika i antibiotika na mikroorganizme	
8. Demonstrira izvođenje tehnika sterilnog rada , na zadatom primjeru	Tehnike sterilnog rada: presijavanje mikroorganizama iz jedne sredine u drugu, prenošenje rastvora pipetom i rad sa sterilnim priborom - Petrijevom pločom
9. Demonstrira izvođenje sterilizacije i dezinfekcije laboratorijskih sudova, na zadatom primjeru	
10. Demonstrira rad sa sterilnim priborom , na zadatom primjeru	Rad sa sterilnim priborom: upotreba plamenika, upotreba bakteriološke eze, posmatranje razlike između epruvete sa i bez bakterijske kulture i razlivanje bujonske kulture u sterilnim 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 od 1 do 7. Za kriterijume od 8 do 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sterilizacija - Antiseptici i dezinficijensi - Hemioterapeutici i antibiotici	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira ekologiju, značaj i ulogu mikroorganizama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše rasprostranjenost mikroorganizama	Rasprostranjenost mikroorganizama: zemlja, voda, vazduh, hrana, biljke i životinje
2. Opiše mikrofloru i mikrofaunu i sterilne sredine u zdravom organizmu čovjeka	Mikroflora i mikrofauna: koža, nos, nazofarinks i digestivni trakt Sterilne sredine: krv i tkivo
3. Opiše značaj bakterija u kruženju elemenata u prirodi	Elementi: azot (N), ugljenik (C), sumpor (S) i fosfor (P)
4. Opiše mikroorganizme kao agense biološkog rata	Agensi biološkog rata: prosti, složeni i genetski modifikovani
5. Prikaže šematski kruženje elemenata u prirodi	
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	
- Značaj bakterija u kruženju elemenata u prirodi - Mikroorganizmi kao agensi biološkog rata - Ekologija mikroorganizama	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči epidemiološka obilježja mikroorganizama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni različite vrste infekcija	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	
4. Objasni puteve prenošenja zaraznih bolesti	Putevi prenošenja: aerogeni, fekalno - oralni, kontaktni i transmisivni
5. Opiše mjere sprečavanja zaraznih bolesti	
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 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje predstavnike medicinske entomologije kao vektore uzročnika bolesti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni predmet izučavanja medicinske entomologije	
2. Opiše građu tijela insekata i ulogu u prenošenju uzročnika zaraznih bolesti	Građa tijela insekata: glaveni, grudni i trbušni region
3. Opiše Kulicide (Culicidae)-komarce, karakteristike građe i vektore uzročnika bolesti	Vektori uzročnika bolesti: malarije, neke filarije i dr.
4. Razlikuje Flebotomine (Phlebotominae), karakteristike građe i vektore uzročnika bolesti	Vektori uzročnika bolesti: papatačijeva groznica i lišmanije
5. Opiše Muve (Muscidae), karakteristike građe i vektor uzročnika bolesti spavanja	
6. Opiše Buve (Siphonaptera), karakteristike građe i vektore uzročnika bolesti	Vektori uzročnika bolesti: kuga i endemski pjegavac
7. Razlikuje Pedikulus (pediculus)-vaši, karakteristike građe i vektore uzročnika bolesti	Vektori uzročnika bolesti: evropski pjegavac, povratne groznice i rovovske groznice
8. Opiše Sarkoptes skabiei (Sarcoptes scabiei)-šugarac, karakteristike građe i vektore uzročnika bolesti	Vektori uzročnika bolesti: šuga, sekundarne bakterijske infekcije i dr.
9. Opiše Grinje i krpelje (Acarina), karakteristike građe i vektore uzročnika bolesti	Vektori uzročnika bolesti: alergijske reakcije, povratnu groznicu 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	
- Medicinska entomologija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mikrobiologija 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, mikroskop, trajni preparati i dr.) i da pružaju 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.
- Ovaj modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz mikrobiologije 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. 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 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.
- Koristiti preporučeni udžbenik kao siguran vodič za učenje.

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.
- Krstić, Lj.; Popović, Z. Praktikum iz mikrobiologije, Institut za zdravlje Crne Gore, 2003.
- Jerant – Patić, V.; Praktikum iz virusologije i imunologije, Medicinski fakultet Novi Sad, 1997.

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	12
4.	Potrošni materijal za vježbe (predmetna i pokrovna stakalca, Petri-šolje, hranljive podloge i dr.)	po potrebi
5.	Slike i šeme	po 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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Opšta i neorganska hemija
- Biologija ćelije i razvića
- Higijena sa epidemiologijom
- Osnove patologije sa patofiziologijom
- Organska hemija sa biohemijom
- Specijalna mikrobiologija I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Biološki aktivne materije biljaka
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Specijalna mikrobiologija II
- Mikrobiološke tehnike

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 i razvijanje kritičkog mišljenja iz stručnih oblasti)
- Kompetencija višjejezičnosti (upotreba osnovna međunarodno prihvaćene stručne terminologije na latinskom jeziku u usmenom i pisanom obliku)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog i prostornog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom analize imunoloških sposobnosti organizma; biohemijskih i toksičnih osobina mikroorganizama; 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 mikrobiologije, 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 elektronskog učenja i dr.)
- Građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg intergjeta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi 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.)

3.2.7. ORGANSKA HEMIJA SA BIOHEMIJOM**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	72	36	36	144	8

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa strukturom, svojstvima i primjenom organskih jedinjenja, osobinama koloida, značajem vode, ulogom mikro i makro elemenata i njihovih jona u biohemijskim procesima. Osposobljavanje za izvođenje reakcija za dokazivanje jednostavnih i složenijih organskih jedinjenja, za identifikovanje biološki važnih funkcionalnih jedinjenja i analiziranje biohemijskih promjena makromolekula, njihovih fizičko-hemijskih osobina i reaktivnosti karakterističnim dokaznim reakcijama. Razvijanje smisla za organizovan rad, tačnost, sistematičnost, uočavanje i zaključivanje.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira 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 i heterocikličnih jedinjenja
6. Analizira strukturu koloidnih sistema, značaj vode i ulogu mikro i makro elemenata u biohemijskim procesima
7. Uoči reaktivnost ugljenih hidrata karakterističnim reakcijama identifikacije
8. Analizira osobine aminokisjelina, proteina, enzima i vitamina rastvorljivih u vodi kao osnovnih komponenti svake žive ćelije
9. Analizira strukturu, ulogu i značaj lipida i liposolubilnih vitamina kao osnovnih komponenti svake žive ćelije
10. Analizira ulogu hormona i biohemijske promjene složenih organskih jedinjenja u živim organizmima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira sastav, osobine i klasifikaciju organskih jedinjenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rastvorljivost neorganskih i organskih jedinjenja	
2. Opiše razlike između organskih i neorganskih jedinjenja	
3. Demonstrira rastvaranje neorganskih i organskih jedinjenja, na zadatom 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 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, 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 - Tipovi organskih reakcija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da	
Analizira osobine, dobijanje i značaj ugljovodonika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu ugljovodonika	Ugljovodonici: alkani, alkeni, alkini, alkadieni, aromatični ugljovodonici, policiklični areni i cikloalkani
2. Definiše homologi 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. Opiše dobijanje ugljovodonika u laboratorijskim uslovima	Ugljovodonici: metan, eten i etin i benzen
9. Demonstrira dobijanje ugljovodonika u laboratorijskim uslovima, 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 kriterijum 4, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 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 ugljovodonik	
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 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 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 i heterocikličnih jedinjenja	
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. Opiše način izvođenja reakcija dokazivanja anilina	
5. Demonstrira reakcije dokazivanja anilina, na zadatom primjeru	
6. Objasni strukturu, nomenklaturu i osobine tiola	
7. Objasni strukturu heterocikličnih jedinjenja	
8. Objasni nomenklaturu heterocikličnih jedinjenja	
9. Napiše strukturnu formulu heterocikličnih jedinjenja po IUPAC-nomenklaturi, na zadatom primjeru	
10. 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, 4, 6, 7, 8 i 10. Za kriterijume 3 i 9, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organska jedinjenja sa sumporom i azotom - Heterociklična jedinjenja	

Ishod 6 - 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. Objasni način dobijanja, strukturu koloida i postupak pripreme hidrofilnih i hidrofobnih koloida	
5. Pripremi koloidne u cilju analize uloge vode u biohemijskim procesima, u odgovarajućim uslovima	
6. Uoči razlike između hidrofilnih i hidrofobnih koloida, na zadatom primjeru	
7. Opiše postupak laboratorijskog dokazivanja Tindalovog efekta	
8. Izvede postupak laboratorijskog dokazivanja Tindalovog efekta, na zadatom primjeru	
9. Objasni značaj vode za živi svijet	
10. 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.
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, 7, 9 i 10. Za kriterijume 5, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Voda - Osobine koloida - Struktura koloida - Elementi u tragovima	

Ishod 7 - 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 8 - Učenik će biti sposoban da Analizira osobine aminokisjelina, proteina, enzima i vitamina rastvorljivih u vodi kao osnovnih komponenti svake žive ćelije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede 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. Opiše elektrohemijske osobine proteina u zavisnosti od njihove rastvorljivosti, sastava i funkcije	Elektrohemijske osobine proteina: koagulacija i denaturacija
4. Navede podjelu proteina u zavisnosti od hemijskog sastava, oblika i biološke uloge	
5. Objasni strukturu proteina kao visokomolekularnih kompleksnih jedinjenja	Struktura proteina: primarna, sekundarna, tercijarna i kvaternarna
6. Definiše strukturu i mehanizam djelovanja enzima	
7. Definiše ulogu hidrosolubilnih vitamina kod aktivnosti enzima	Hidrosolubilni vitamini: vitamini B kompleksa, C
8. Objasni postupke kvantitativnog dokazivanja polipeptida	Postupci kvantitativnog dokazivanja: Biuretska reakcija, Ksantoproteinska reakcija i Milonova reakcija
9. 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 8. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Aminokisjeline - Proteini - Enzimi - Hidrosolubilni vitamini	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu, ulogu i značaj lipida i liposolubilnih vitamina 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 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. Definiše ulogu i sastav prostih lipida	Prosti lipidi: kolesterol i trigliceridi
4. Definiše ulogu liposolubilnih vitamina	Liposolubilni vitamini: vitamin A, D, E i K
5. Navede podjelu, sastav i strukturu esterifikovanih lipida	Esterifikovani lipidi: masti i ulja; voskovi i steroidi
6. Navede podjelu, sastav i strukturu složenih lipida	Složeni lipidi: fosfolipidi, glikolipidi, sfingolipidi, aminolipidi i lipoproteini
7. Objasni postupke određivanja konstanti karakterističnih za svaku vrstu masti i ulja	Konstante: jodni, saponifikacioni i kisjelinski broj
8. Izvede postupke određivanja kisjelinskog, saponifikacionog i jodnog broja masti i ulja, na zadatom primjeru	
9. 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 7. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prosti lipidi - Složeni lipidi - Liposolubilni vitamini	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Analizira ulogu hormona i 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 ulogu i fiziološki značaj hormona u metaboličkim procesima	
2. Objasni podjelu hormona na osnovu hemijske strukture i lokaliteta dejstva	Podjela hormona: lokalni (tkivni) i opšti
3. Objasni ulogu hormona u metabolizmu ugljenih hidrata	Metabolizam ugljenih hidrata: glikoliza, mlječno-kisjelinsko vrenje, alkoholno vrenje i TCA
4. Objasni ulogu hormona u metabolizmu lipida	Metabolizam lipida: hidrolitičko razlaganje triglicerida, holesterola, biosinteza i razlaganje glicerola i oksidacija masnih kisjelina
5. Objasni ulogu hormona u metabolizmu proteina	Metabolizam proteina: transaminacija i deaminacija
6. Objasni ulogu hormona u metaboličkim reakcijama proteina prilikom prometa materije	Reakcije: dekarboksilacija, transaminacija i dezaminacija
7. 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 6. Za kriterijum 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Hormoni - Biohemijske promjene složenih organskih jedinjenja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Organska hemija sa biohemijom je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave.
- Teorijski dio nastave sa vježbama 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

- Milovanović A; Pavlović V., Organska hemija sa praktikumom za vježbe 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.
- Stojiljković A., Hemija za III razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- 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.
- Varagic S; Bigović M., Hemija 4, 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
3.	Projekciono platno	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Biologija ćelije i razvića
- Opšta i neorganska hemija
- Mikrobiologija
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- Sanitarna hemija

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 i biohemije, 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, 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.)

3.2.8. ANALITIČKA LABORATORIJSKA ISPITIVANJA**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 uzorkovanjem, kvalitativnim, gravimetrijskim, volumetrijskim i instrumentalnim metodama analize. 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. Analizira sastav supstanci kvalitativnom hemijskom analizom – dokazivanje katjona i anjona
2. Analizira gravimetrijske metode kvantitativne hemijske analize
3. Analizira volumetrijske metode u cilju kvantitativne hemijske analize
4. Izvede instrumentalne metode analize

Ishod 1 - 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 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira gravimetrijske metode kvantitativne hemijske analize	
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 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira volumetrijske metode u cilju kvantitativne hemijske analize	
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 posude za izvođenje volumetrijskih metoda	Pribor i posude: 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 kiselina, sulfatna kiselina, 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 4 - Učenik će biti sposoban da izvede instrumentalne metode analize	
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, apsorbancija i transparentcija
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.	
Predložene teme	
- Instrumentalne metode analize	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Analitička laboratorijska ispitivanja 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.	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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
4.	Hemikalije za kvalitativnu hemijsku analizu – dokazivanje katjona i anjona i gravimetrijska i volumetrijska ispitivanja	po potrebi
5.	Laboratorijsko posuđe i pribor	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 i neorganska hemija
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Specijalna mikrobiologija I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Specijalna mikrobiologija II
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- Sanitarna hemija

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, 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. HIGIJENA SA EPIDEMIOLOGIJOM**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa predmetom izučavanja higijene, principima zdravstvene zaštite, značajem pravilne ishrane za zdravlje, karakteristikama mentalnog zdravlja i različitim uticajima na zdravlje ljudi u različitim uslovima. Sticanje znanja o predmetu izučavanja epidemiologije, uzrocima nastanka i mjerama za sprečavanje epidemije i zaraznih bolesti i značajem odbrambenih mehanizama domaćina. 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 povezanost higijene kao medicinske nauke i procesa zdravstvene zaštite
2. Analizira pravilno održavanje lične higijene i posljedice njene neadekvatne primjene
3. Analizira karakteristike pravilne i posljedice nepravilne ishrane na zdravlje
4. Uoči značaj mentalne higijene i prevencije mentalnih poremećaja
5. Analizira uticaj prirodnih faktora spoljne sredine na zdravlje ljudi
6. Analizira uticaj uslova radne sredine na radne sposobnosti i mjere prevencije povreda i profesionalnih oboljenja
7. Analizira higijenske aspekte života i rada u vanrednim uslovima
8. Identifikuje značaj epidemiologije, uzroke nastanka i mjere za sprečavanje epidemije i zaraznih bolesti
9. Uoči značaj imuniteta i imunizacije u borbi protiv patogena

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči povezanost higijene kao medicinske nauke i procesa zdravstvene zaštite	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše zdravlje i značaj promocije zdravlja	
2. Objasni istorijski razvoj i predmet izučavanja higijene kao medicinske nauke	
3. Objasni činioce zdravstvene kulture jedne zajednice	
4. Objasni značaj i mjere zdravstvene zaštite	
5. Opiše oblike i nivoe zdravstvene zaštite	Nivoi zdravstvene zaštite: primarni, sekundarni i tercijerni
6. Objasni međusobnu povezanost i ulogu higijene u procesu 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 6.	
Predložene teme	
- Predmet izučavanja higijene - Oblici i nivoi zdravstvene zaštite	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira pravilno održavanje lične higijene i posljedice njene neadekvatne primjene	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni principe i značaj pravilnog održavanja higijene za pojedinca i širu populaciju	
2. Opiše postupke održavanja higijene ruku, tijela, kose i kože glave i nogu	
3. Objasni higijenski aspekt odjeće i obuće	
4. Objasni nastanak bolesti usljed nepravilnog održavanja lične higijene	Bolesti: crijevne zarazne bolesti, infekcije kože, virusne bolesti, parazitarne bolesti i dr.
5. Opiše postupke održavanja higijene usne duplje	
6. Objasni osnovne karakteristike reproduktivnog zdravlja, higijene reproduktivnih organa i intimne higijene	
7. Opiše polne bolesti i mjere prevencije	Polne bolesti: gonoreja, Trichomonas vaginalis, Herpes genitalis, Humani papiloma virus, HIV infekcija i dr.
8. Objasni osnovne karakteristike sredstava za održavanje lične higijene	
9. Prezentuje zdravstveni značaj higijene sna i odmora i fizičke aktivnosti, kroz 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 8. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Održavanje lične higijene i posljedice njene neadekvatne primjene	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike pravilne i posljedice nepravilne ishrane na zdravlje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni uticaj različitog načina ishrane na funkcionisanje organizma	
2. Objasni karakteristike pravilne i nepravilne ishrane	
3. Objasni ukupne energetske potrebe organizma u pogledu pravilne ishrane	
4. Opiše ulogu različitih vrsta hranljivih materija u pogledu pravilne ishrane	Hranljive materije: šećeri, masti, bjelancevine, minerali, mikroelementi, vitamini i dr.
5. Prezentuje najčešće poremećaje nastale usljed nepravilne ishrane, kroz diskusiju	Poremećaji: gojaznost, anoreksija i bulimija
6. Objasni konzerviranje hrane i ulogu aditiva u prehrambenim proizvodima	
7. Objasni porijeklo toksina u hrani i njihov uticaj na zdravlje	
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	
- Karakteristike pravilne i posljedice nepravilne ishrane	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj mentalne higijene i prevencije mentalnih poremećaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojmove mentalna higijena i mentalno zdravlje	
2. Opiše uzroke nastanka i karakteristike različitih mentalnih poremećaja – bolesti zavisnosti	Uzroci: stres, kriza, životno doba i dr. Bolesti zavisnosti: alkoholizam, narkomanija i pušenje
3. Objasni uticaj pušenja i alkoholizma na zdravlje	
4. Opiše dejstvo alkohola na pojedine organe i sisteme organa	
5. Opiše medicinski tretman alkoholičara i ulogu zdravstvenih radnika u prevenciji alkoholizma	
6. Definiše narkomaniju	
7. Prezentuje uzroke nastanka i karakteristike različitih vrsta narkomanije, kroz diskusiju	
8. Opiše načine prevencije mentalnih poremećaja	
9. Navede osnovne postulate mentalne higijene u braku i porodici	
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, 8 i 9. Za kriterijum 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mentalna higijena i prevencija mentalnih poremećaja	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira uticaj prirodnih faktora spoljne sredine na zdravlje ljudi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pozitivne i negativne ekološke faktore na zdravlje ljudi	
2. Objasni prevenciju negativnih ekoloških faktora	
3. Objasni higijensko-epidemiološki značaj vode	
4. Navede higijenske zahtjeve u odnosu na vodu za piće	
5. Navede higijenske zahtjeve pri dispoziciji otpadnog materijala	
6. Objasni značaj pravilne dispozicije/ odlaganja otpada	
7. Opiše pravilno razvrstavanje - kategorizaciju otpada	
8. Navede faktore spoljne sredine koji utiču na zdravlje	
9. Prezentuje značaj očuvanja životne sredine na zdravlje ljudi, kroz diskusiju	
10. Objasni principe upravljanja medicinskim otpadom	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Uticaj prirodnih faktora spoljne sredine na zdravlje ljudi	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da	
Analizira uticaj uslova radne sredine na radne sposobnosti i mjere prevencije povreda i profesionalnih oboljenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede uslove radne sredine koji utiču na radnu sposobnost	Uslovi radne sredine: osvetljenje, buka, relativna vlažnost vazduha i dr.
2. Objasni pojave umora, zamora i premora pri radu	
3. Opiše preventivne mjere za očuvanje radne sposobnosti	
4. Objasni značaj odmora, rekreacije i sna za produktivan rad	
5. Navede vrste štetnih agenasa u radnoj sredini i njihovo djelovanje	
6. Opiše mjere zaštite na radu i način njihove primjene	
7. Objasni načine prevencija povreda kod zdravstvenih radnika	
8. Prezentuje najčešće uzroke, vrstu i prevenciju profesionalnih oboljenja i povrede na radu, kroz 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 7. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Uticaj uslova radne sredine na radnu sposobnost - Mjere prevencije povreda i profesionalnih oboljenja	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira higijenske aspekte života i rada u vanrednim uslovima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše vanredne situacije	
2. Objasni neophodne higijenske uslove za normalno funkcionisanje u vanrednim uslovima	
3. Opiše sprovođenje higijenskih mjera zaštite	
4. Objasni značaj bezbjednog vodosnabdjevanja	
5. Prezentuje probleme u vezi sa ishranom u vanrednim uslovima, kroz diskusiju	
6. Objasni mjere za sprečavanje i suzbijanje epidemijskih bolesti u vanrednim 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 i 6. Za kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Higijenski aspekti života i rada u vanrednim uslovima	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj epidemiologije, uzroke nastanka i mjere za sprečavanje epidemije i zaraznih bolesti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni predmet proučavanja epidemiologije kao naučne discipline	
2. Navede definiciju epidemije kao pojave, uzroke nastanka i načine suzbijanja	
3. Objasni faktore za nastanak infekcije i Vogralikov lanac	
4. Objasni uzroke pojave zaraznih bolesti i puteve širenja	Putevi širenja: direktni prenos, indirektni prenos i vazduhom
5. Objasni epidemijski proces	Epidemijski proces: nastanak, tok i prestanak
6. Opiše mjere sprečavanja nastanka zaraznih bolesti	
7. Objasni kliconoštvo i njegov medicinski značaj	
8. Objasni intrahospitalne infekcije, epidemiološke karakteristike i mjere za sprečavanje i suzbijanje intrahospitalnih infekcija	
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	
- Predmet proučavanja i zadaci epidemiologije - Uzroci nastanka i mjere za sprečavanje epidemije i zaraznih bolesti	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj imuniteta i imunizacije u borbi protiv patogena	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni patogenost i stepen patogenosti mikroorganizama	
2. Objasni faktore patogenosti i njihov uticaj na razvoj infekcije	Faktori patogenosti: površinske strukture, enzimi i toksini
3. Objasni invazivnost i toksičnost mikroorganizama	
4. Objasni virulentnost mikroorganizama i karakteristike virulentnih sojeva	
5. Navede faktore virulentnosti i njihov uticaj na razvoj bolesti	
6. Opiše vrste imuniteta i njihov značaj u epidemiologiji	Vrste imuniteta: aktivni i pasivni
7. Objasni proces imunizacije, značaj i načine njenog postizanja	
8. Opiše značaj vakcina kao preparata za borbu protiv patogena	
9. Opiše vrste vakcina i faze sprovođenja imunizacije	
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	
- Patogene osobine mikroorganizama - Vrste imuniteta - Imunizacija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Higijena sa epidemiologijom 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 higijene i epidemiologije 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

- Nikolić M.; Kocijančić R.; Pecelj-Gec M.; Parezanović V., Higijena sa zdravstvenim vaspitanjem za 1. ili 2. razred medicinske, prehrambene i srednje škole u delatnosti ličnih usluga, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1988.
- Radovanović Z.; Jevremović I.; Janković S.; Bukumirović K., Epidemiologija za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- 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

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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Mikrobiologija
- Specijalna mikrobiologija I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Specijalna mikrobiologija II
- Sanitarna hemija
- Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija

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 higijene i epidemiologije, 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 (razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku prilikom korišćenja literature, istraživanja interneta i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog i prostornog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom izučavanja pojava iz oblasti higijene i epidemiologije; 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 higijene i epidemiologije, 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 zdravlju, higijeni, 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, samostalno ili u timu i dr.)

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

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

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 realizovao kriterijume 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 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	
- 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 pomenutog 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 pomenutog 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 pomenutog 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 pomenutog 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 pomenutog 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 realizovao 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
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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Specijalna mikrobiologija I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Predanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Specijalna mikrobiologija II
- Sanitarna hemija
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- 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 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.)

3.2.11. MEDICINSKA BIOHEMIJA SA LABORATORIJSKOM DIJAGNOSTIKOM I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa djelatnošću biohemijske laboratorije, sa procedurama uzorkovanja biološkog materijala, preuzimanja dostavljenih uzoraka, vrstama i kvalitetu uzoraka, pripremi uzoraka za analitičku fazu rada, metodama rada u biohemijskim laboratorijama i primjeni preporuka dobre laboratorijske prakse. Osposobljavanje za uzorkovanje, pripremu uzorka za analitičku fazu rada, izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta i biohemijskih ispitivanja biološkog materijala. 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. Izvrši pripremu i prijem pacijenta za uzorkovanje, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu
2. Izvrši pripremu pribora za uzorkovanje različitog biološkog materijala i obilježavanje uzorka prema pravilima laboratorije
3. Sprovede procedure uzorkovanja biološkog materijala u zavisnosti od vrste traženih analiza prema standardizovanim i jasno definisanim pravilima struke, uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite
4. Izvrši centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka biološkog materijala na odjeljenja za rad
5. Izvrši preuzimanje, evidentiranje i provjeru kvaliteta biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije i provjeru ispravnosti uslova transporta
6. Izvrši provjeru kvaliteta uzoraka za rad, njihovo razvrstavanje, distribuciju na aparate i praćenje puta obrade do konačne validacije
7. Sprovede definisane procedure biohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za biohemijska ispitivanja, u prisustvu odgovornog lica

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu i prijem pacijenta za uzorkovanje, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše identifikaciju pacijenta na osnovu važećeg ličnog dokumenta, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
2. Opiše procedure pripreme pacijenta za različite zahtjevane analize	
3. Objasni postupak evidentiranja ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza	Evidentiranje: kreiranje narudžbe u informacionom sistemu laboratorije ili upisivanje u knjigu protokola laboratorije
4. Demonstrira evidentiranje ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza, na zadatom primjeru	
5. Opiše procedure pripreme i upućivanja pacijenta prema slobodnom mjestu za uzorkovanje, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
6. Demonstrira pripremu i upućivanje pacijenta prema slobodnom mjestu za uzorkovanje, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema i prijem pacijenata za uzorkovanje biološkog materijala	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu pribora za uzorkovanje i obilježavanje uzoraka prema pravilima laboratorije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede pribor za uzorkovanje	Pribor za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveska, holder, igla, braunila, lanceta, epruvete, vakutajneri, kapilare, čaše za urin i dr.
2. Opiše namjenu i pripremu pribora za uzorkovanje	
3. Prepozna pribor za uzorkovanje, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira pripremu pribora za uzorkovanje, na zadatom primjeru	
5. Opiše obilježavanje uzoraka biološkog materijala prema pravilima laboratorije	
6. Demonstrira obilježavanje uzoraka biološkog materijala prema pravilima laboratorije, 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, 4 i 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema pribora za uzorkovanje i obilježavanje uzoraka	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede procedure uzorkovanja biološkog materijala u zavisnosti od vrste traženih analiza prema standardizovanim i jasno definisanim pravilima struke, uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše procedure provjere usaglašenosti podataka sa obilježene epruvete, identiteta pacijenta i podataka iz medicinske dokumentacije, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
2. Opiše lično predstavljanje i upoznavanje pacijenta sa postupkom uzorkovanja u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
3. Objasni izvođenje procedura uzorkovanja biološkog materijala za različite vrste analiza i primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite	Procedure uzorkovanja: venepunkcija, uzorkovanje kapilarne krvi, pljuvačke i dr.
4. Demonstrira izvođenje procedure uzorkovanja biološkog materijala za različite vrste analiza, na zadatom primjeru	
5. Opiše proceduru praćenja stanja pacijenta tokom i nakon uzorkovanja, zbrinjavanje i pružanje prve pomoći	Stanja: krvarenje iz mjesta uboda, mučnina, preznojavanje i dr.
6. Demonstrira zbrinjavanje i pružanje prve pomoći pacijentu, za zadata stanja	
7. Opiše procedure pružanja informacija o dostupnosti gotovih nalaza u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
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 7. Za kriterijume 4 i 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Uzorkovanja biološkog materijala	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka biološkog materijala na odjeljenja za rad	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak i pravila centrifugiranja uzoraka biološkog materijala	
2. Objasni različite načine centrifugiranja uzoraka biološkog materijala u zavisnosti od vrste uzoraka i traženih analiza	
3. Demonstrira centrifugiranje uzoraka biološkog materijala, na zadatom primjeru	
4. Objasni način razvrstavanja i princip distribucije uzoraka biološkog materijala, na odjeljenja za rad (analitika) i/ili čuvanje	
5. Demonstrira razvrstavanje uzoraka u zavisnosti od vrste uzorka i tražene 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 i 4. Za kriterijume 3 i 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Centrifugiranje, razvrstavanje i distribucija uzoraka	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši preuzimanje, evidentiranje i provjeru kvaliteta biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije i provjeru ispravnosti uslova transporta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše proceduru preuzimanja biološkog materijala i prateće medicinske dokumentacije u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
2. Opiše provjeru usaglašenosti podataka sa dostavljenog uzorka i podataka iz propratne medicinske dokumentacije	
3. Prepozna neodgovarajuću medicinsku dokumentaciju za dostavljeni uzorak, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak evidentiranja ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza	Evidentiranje: kreiranje narudžbe u informacionom sistemu laboratorije ili upisivanje u knjigu protokola laboratorije
5. Demonstrira evidentiranja ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza, na zadatom primjeru	
6. Objasni način tretiranja/ čuvanja dostavljenog biološkog materijala do njegove prve obrade	
7. Objasni pojam kvaliteta i način provjere kvaliteta preuzetog uzorka biološkog materijala	Kvalitet: adekvatna vrsta epruvete/ uzorka za zahtjevane analize, preporučena zapremina uzorka u epruvetama, odsustvo hemolize, koaguluma (epruveta sa antikoagulansom), lipemije i dr.
8. Demonstrira provjeru kvaliteta preuzetog uzorka, na zadatom primjeru	
9. Objasni postupak obavješćavanja naručioca analiza o neadekvatnosti uzoraka i upućivanja zahtjeva za dostavljanje novih	
10. Objasni postupak provjere ispravnosti uslova transporta dostavljenog uzorka	
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, 9 i 10. Za kriterijume 3, 5 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prijem dostavljenog biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izrši provjeru kvaliteta uzoraka za rad, njihovo razvrstavanje, distribuciju na aparate i praćenje puta obrade do konačne validacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i način provjere kvaliteta uzorka	Kvalitet: adekvatna vrsta epruvete/ uzorka za zahtjevano analize, preporučena zapremina uzorka u epruveti, odsustvo hemolize, lipemije, koaguluma (epruveta sa antikoagulansom) i dr.
2. Demonstrira provjeru kvaliteta uzorka, na zadatom primjeru	
3. Objasni postupak odbacivanja uzorka neadekvatnog kvaliteta	
4. Opiše postupak pregleda narudžbi zahtijevanih analiza u informacionom sistemu	
5. Objasni način razvrstavanja i princip distribucije uzoraka biološkog materijala za rad na aparatima i/ ili čuvanje	
6. Demonstrira razvrstavanje uzoraka u zavisnosti od vrste uzorka i tražene analize, na zadatom primjeru	
7. Opiše način praćenja puta obrade uzorka na aparatu do konačnog rezultata i validacije istog	
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 i 7. Za kriterijume 2 i 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Provjera kvaliteta uzoraka za rad, razvrstavanje, distribucija i praćenje puta obrade do konačne validacije	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure biohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za biohemijska ispitivanja, u prisustvu odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni djelatnost i organizaciju odjeljenja za biohemijsko laboratorijsku dijagnostiku	
2. Navede vrste biološkog materijala koje se obrađuju na odjeljenju za biohemijsko laboratorijsku dijagnostiku	Biološki materijal: krv, serum, plazma, ekstracelularne tečnosti, urin, likvor, pljuvačka, feces i dr.
3. Navede paletu analiza odjeljenja za biohemijsko laboratorijsku dijagnostiku i njihov dijagnostički značaj	Paleta analiza: glukoza, HbA1c, OGTT, urea, kreatinin, klirens kreatinina, proteini, AST, ALT, ALP, LDH, CK, holesterol, trigliceridi, HDL, LDL, K, Na, Cl, Ca, Mg, P i cito-hemijska analiza urina (fizičke osobine, hemijski sastav i sediment urina) i dr.
4. Opiše procedure biohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za biohemijska ispitivanja	Procedure biohemijskog ispitivanja: izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta, priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Medicinska oprema: centrifuga, citocentrifuga, inkubator i dr. Instrumenti: mikroskop, osmometar i dr. Aparati za biohemijska ispitivanja: fotometar, spektrofotometar, nefelometar, aparat za analizu urina, acidobaznog statusa i dr.
5. Demonstrira procedure biohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za biohemijska ispitivanja, na zadatom primjeru	
6. Objasni pravila odlaganja i pohranjivanja uzorka biološkog materijala	
7. Demonstrira pravilno odlaganje uzorka biološkog materijala, na zadatom primjeru	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure biohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za biohemijska ispitivanja, u prisustvu odgovornog lica	
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 i 6. Za kriterijume 5 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Biohemijska laboratorijska dijagnostika	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom 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 laboratorijama za biohemijsku dijagnostiku i dijagnostiku u oblasti hematologije, 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

- Majkić Singh N., Medicinska biohemija I, udžbenik za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2014.
- Majkić Singh N., Medicinska biohemija II, udžbenik za 4. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- Lalić N.; Ilić M., Klinički značaj analize urina: atlas sedimenta urina, Klinički centar Srbije, Institut za medicinsku biohemiju, Beograd, 2005.
- Lippi G.; Chance JJ.; Church S.; Dazzi P.; Fontana R.; Giavarina D., et al. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. Clin Chem Lab Med. 2011;49:1113–26.
DOI: <https://doi.org/10.1515/CCLM.2011.600>
- Simundic AM; Karin Bölenius; Janne Cadamuro; Stephen Churc; Michael P. Cornes, et al. Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling. Clin Chem Lab Med 2018; 56(12): 2015–2038.
DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0602>.

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 biohemijsku dijagnostiku/ školski kabinet (materijal, aparati, medicinska oprema i instrumenti za biohemijska ispitivanja)	1
4.	Materijal za uzorkovanje biološkog materijala	po potrebi
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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Biologija ćelije i razvika
- Opšta i neorganska hemija
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Mikrobiologija
- Prva pomoć
- Organska hemija sa biohemijom
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Predanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 biohemijskim ispitivanjima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti biohemijskih ispitivanja)
- 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 biohemijskim ispitivanjima)
- 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 u 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 laboratorijske dijagnostike, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.12. IMUNOHEMATOLOGIJA I TRANSFUZIOLOGIJA 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 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa procedurama uzorkovanja biološkog materijala i preuzimanja uzorkovanog materijala van matične laboratorije. Sticanje znanja o vrstama i kvalitetu uzoraka, pripremi za rad na aparatima, tehnikama rada u transfuziološkim laboratorijama i primjeni preporuka dobre laboratorijske prakse. Osposobljavanje za uzorkovanje, pripremu, kontrolu kvaliteta i ispitivanja u transfuziološkim laboratorijama. 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. Izvrši prijem pacijenata i davalaca krvi, uzorkovanje biološkog materijala i njegovu obradu prije distribucije na odjeljenja za rad
2. Izvrši prijem dostavljenog biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije
3. Izvrši provjeru kvaliteta uzorka za rad u laboratorijama transfuzije krvi i odbacivanje neadekvatnog
4. Izvrši pregled narudžbi zahtjevanih analiza u informacionom sistemu/ protokolu i distribuciju uzoraka uz praćenje puta obrade uzorka do konačne validacije rezultata
5. Sprovede definisane procedure ispitivanja različitih parametara u oblasti imunoserološke obrade krvi davalaca u uzorcima biološkog materijala, manuelno ili pomoću aparata za imunoserološke analize u transfuziji
6. Sprovede definisane procedure ispitivanja markera infekcije na transmisivne bolesti u uzorcima biološkog materijala pomoću aparata za ispitivanje parametara krvi
7. Sprovede definisane procedure za imunoserološke analize različitih parametara u oblasti pretransfuzionog ispitivanja u uzorcima biološkog materijala, manuelno, pomoću aparata i medicinske opreme
8. Izvrši distribuciju uzorka do sljedećeg aparata za analizu ili odlaganje odrađenih uzoraka u skladu sa standardima struke
9. Popuni radnu dokumentaciju u laboratoriji za transfuziju krvi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem pacijenata i davalaca krvi, uzorkovanje biološkog materijala i njegovu obradu prije distribucije na odjeljenja za rad	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše provjeru identiteta pacijenta/ davaoca krvi i upućivanje prema mjestu za uzorkovanje	
2. Opiše pripremu materijala za uzorkovanje različitog biološkog materijala i obilježavanje uzorka prema pravilima laboratorije	Materijal za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveska, holder, igla, braunila, lanceta, vakutajneri, venski kateter, kese za krv, kapilare, čaše za urin i dr.
3. Opiše procedure uzorkovanja biološkog materijala u zavisnosti od vrste traženih analiza prema standardizovanim i jasno definisanim pravilima struke, uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite	
4. Demonstrira pripremu materijala za uzorkovanje i procedure uzorkovanja biološkog materijala u zavisnosti od vrste traženih analiza, na zadatom primjeru	
5. Objasni značaj konzervacije i skladištenja krvi i hemoprodukata	
6. Opiše izvođenje manuelnih procedura na uređajima za konzervaciju i način vođenja odgovarajuće evidencije tokom konzervacije krvi	Uređaji za konzervaciju: aparati za citafereze, filtraciona plazmafereza i dr.
7. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura na uređajima za konzervaciju, na zadatom primjeru	
8. Opiše skladištenje jedinica krvi i hemoprodukata na odgovarajući način na predviđena mjesta i vođenje odgovarajuće evidencije	Predviđena mjesta: frižideri, mješalice za trombocite i dr.
9. Demonstrira skladištenje jedinica krvi i hemoprodukata na odgovarajući način i predviđena mjesta, na zadatom primjeru	
10. Opiše centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka biološkog materijala na odjeljenja za rad (analitika)	
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 10. Za kriterijume 4, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem pacijenata i davalaca krvi, uzorkovanje biološkog materijala i njegovu obradu prije distribucije na odjeljenja za rad	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Prijem pacijenata i davalaca krvi - Uzorkovanje biološkog materijala i obrada prije distribucije na odjeljenja za rad	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem dostavljenog biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše procedure preuzimanja biološkog materijala i prateće medicinske dokumentacije i provjeru sledljivosti podataka	
2. Objasni provjeru kvaliteta dostavljenog biološkog materijala uz odbacivanje neadekvatnog i provjeru ispravnosti uslova transporta uzorka	
3. Demonstrira provjeru kvaliteta biološkog materijala i odbacivanje neadekvatnog, na zadatom primjeru	
4. Objasni evidentiranje ličnih podataka o pacijentu/ davaocu krvi i zahtjevanim analizama na osnovu medicinske dokumentacije	
5. Opiše centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka biološkog materijala na odjeljenja za rad	
6. Demonstrira centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka biološkog materijala za rad, 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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prijem dostavljenog biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši provjeru kvaliteta uzorka za rad u laboratorijama transfuzije krvi i odbacivanje neadekvatnog	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni kvalitet uzorka biološkog materijala za imunoserološku laboratorijsku dijagnostiku	
2. Objasni način provjere kvaliteta uzorka	Kvalitet: adekvatna vrsta epruveta/ uzorka za zahtjevanu analizu, preporučena zapremina uzorka u epruveti, odsustvo hemolize, koagulima (epruvete sa antikoagulansom) i lipemije, adekvatno označavanje epruveta po vrsti tražene analize i dr.
3. Demonstrira provjeru kvaliteta uzorka, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak odbacivanja uzorka neadekvatnog kvaliteta	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Provjera kvaliteta uzorka za rad u laboratorijama transfuzije krvi	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši pregled narudžbi zahtjevanih analiza u informacionom sistemu/ protokolu i distribuciju uzoraka uz praćenje puta obrade uzorka do konačne validacije rezultata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak pregleda narudžbi zahtjevanih analiza u informacionom sistemu/ protokolu	
2. Objasni način razvrstavanja i princip distribucije uzoraka biološkog materijala za rad	
3. Demonstrira razvrstavanje uzoraka u zavisnosti od vrste uzorka i tražene analize, na zadatom primjeru	
4. Opiše način praćenja puta obrade uzorka do konačnog rezultata i validacije	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pregled narudžbi zahtjevanih analiza u informacionom sistemu/ protokolu - Distribucija uzoraka za rad	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure ispitivanja različitih parametara u oblasti imunoserološke obrade krvi davalaca u uzorcima biološkog materijala, manuelno ili pomoću aparata za imunoserološke analize u transfuziji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni organizaciju rada na odjeljenju za imunoserološku obradu krvi davalaca	
2. Navede paletu analiza odjeljenja za imunoserološku obradu krvi davalaca	
3. Objasni princip i metodologije rada različitih imunoseroloških testova	Imunoserološki testovi: testovi na pripadnost ABO, Rh i drugih krvnogrupnih sistema, za dokazivanje prisustva i određivanje specifičnosti eritrocitnih antitijela i određivanje titra antitijela i dr.
4. Navede različite imunoserološke tehnike	Tehnike: aglutinacione tehnike na pločici, u epruveti i sa gelom
5. Opiše izvođenje manuelnih procedura pri imunoserološkom ispitivanju uzoraka biološkog materijala	Manuelne procedure: određivanje pripadnosti ABO, Rh i drugih krvnogrupnih sistema, prisustvo specifičnih eritrocitnih antitijela i dr.
6. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura pri imunoserološkom ispitivanju uzoraka biološkog materijala, na zadatom primjeru	
7. Opiše procedure imunoserološkog ispitivanja uzoraka biološkog materijala , pomoću aparata za imunoserološka ispitivanja u transfuziji	Procedure imunoserološkog ispitivanja: priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Biološki materijal: krv, serum i plazma Aparati za imunoserološka ispitivanja: aparati koji rade na principu imunohemijskih metoda ELISA, RIA i dr.
8. Demonstrira procedure imunoserološkog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću aparata za imunoserološka 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, 4, 5 i 7. Za kriterijume 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure ispitivanja različitih parametara u oblasti imunoserološke obrade krvi davalaca u uzorcima biološkog materijala, manuelno ili pomoću aparata za imunoserološke analize u transfuziji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
- Ispitivanje različitih parametara u oblasti imunoserološke obrade krvi	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure ispitivanja markera infekcije na transmisivne bolesti u uzorcima biološkog materijala pomoću aparata za ispitivanje parametara krvi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni transmisivne bolesti	
2. Navede paletu analiza za ispitivanje prisustva markera infekcije transmisivnih bolesti u biološkom materijalu	
3. Opiše izvođenje manuelnih procedura za pripremu uzorka biološkog materijala za analizu	Manuelne procedure: priprema reagenasa, ukapavanje ispitivanih seruma u odgovarajuće jažice mikrotitarske ploče i dr.
4. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura za pripremu uzorka biološkog materijala za analizu, na zadatom primjeru	
5. Opiše procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala na ELISA analizatoru i aparatima za ispitivanje parametara krvi/ markera infekcije	Procedure ispitivanja uzoraka na ELISA analizatoru: priprema uzorka (serum), stavljanje uzoraka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera određenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Biološki materijal: krv, serum i plazma Aparati za ispitivanje parametara krvi/ markera infekcije: aparati koji rade na principu imunohemijskih metoda ELISA, RIA i dr.
6. Demonstrira procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala na ELISA analizatoru, 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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ispitivanje markera infekcije na transmisivne bolesti u uzorcima biološkog materijala	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure za imunoserološke analize različitih parametara u oblasti pretransfuzionog ispitivanja u uzorcima biološkog materijala, manuelno, pomoću aparata i medicinske opreme	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni organizaciju rada na odjeljenju za pretransfuziona ispitivanja	
2. Navede paletu analiza odjeljenja za imunoserološku obradu krvi davalaca	
3. Objasni pojmove u vezi sa imunoserološkim analizama u oblasti pretransfuzionih ispitivanja	Pojmovi: interakcija i kompatibilnost u krvno grupnim sistemima davaoca - primaoca, neželjene reakcije kod transfuzije krvi i hemoprodukata i dr.
4. Opiše izvođenje manuelnih procedura za dokazivanje pripadnosti krvno grupnom sistemu, antigena i antitijela	Manuelne procedure: ispitivanje pripadnosti ABO i Rh sistemu, DAT, izvođenje interakcije major i dr.
5. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura za dokazivanje pripadnosti krvno grupnom sistemu, antigena i antitijela, na zadatom primjeru	
6. Opiše procedure ispitivanja na aparatima i medicinskoj opremi za pretransfuzione analize uzoraka biološkog materijala	Procedure ispitivanja na aparatima i medicinskoj opremi za pretransfuzione analize: priprema uzorka krvi pacijenta i davaoca, provjere pripadnosti ABO i Rh krvnogrupnog sistema, stavljanje uzoraka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera određenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Aparati i medicinska oprema za pretransfuzione analize: centrifuga, inkubator, aparat za imunoserološku analizu i dr. Biološki materijal: krv, serum i plazma
7. Demonstrira procedure na aparatima i medicinskoj opremi za pretransfuzione analize uzoraka biološkog materijala, na zadatom primjeru	
8. Opiše način distribucije jedinica krvi i hemoprodukata krvi ka krajnjem korisniku, u skladu sa traženom dokumentacijom	
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 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure za imunoserološke analize različitih parametara u oblasti pretransfuzionog ispitivanja u uzorcima biološkog materijala, manuelno, pomoću aparata i medicinske opreme	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Imunoserološke analize različitih parametara u oblasti pretransfuzionog ispitivanja u uzorcima biološkog materijala	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši distribuciju uzorka do sljedećeg aparata za analizu ili odlaganje odrađenih uzoraka u skladu sa standardima struke	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razloge i načine prosljeđivanja uzorka biološkog materijala za rad na drugom aparatu	
2. Demonstrira prosljeđivanje uzorka biološkog materijala za rad na drugom aparatu, na zadatom primjeru	
3. Objasni pravila odlaganja i/ili pohranjivanja uzorka	
4. Demonstrira pravilno odlaganje uzorka, 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 i 3. Za kriterijume 2 i 4, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Distribucija uzorka do aparata za analizu i odlaganje odrađenih uzoraka	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Popuni radnu dokumentaciju u laboratoriji za transfuziju krvi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način vođenja evidencije o preuzetim uzorcima u informacionom sistemu i/ ili knjigama protokola zdravstvene ustanove	
2. Opiše način vođenja evidencije o rezultatima očitanih analiza od strane specijaliste na dnevnom nivou	
3. Opiše proceduru izdavanja nalaza pacijentu/ davaocu i način vođenja odgovarajuće evidencije	
4. Opiše razvrstavanje odrađenih nalaza prema krajnjem korisniku	
5. Opiše arhiviranje medicinske dokumentacije u skladu sa utvrđenim protokolom	
6. Opiše način vođenja evidencije o sprovođenju higijenskih mjera u radnim prostorijama	
7. Opiše način vođenja evidencije tokom preuzimanja i popisivanja potrošnog materijala	
8. Opiše način vođenja evidencije o otpadnom materijalu nastalom tokom procesa rada	
9. Popuni evidenciju vezanu za obavljanje poslova u transfuziološkoj 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 8. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Radna dokumentacija u transfuziološkoj laboratoriji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Imunohematologija i transfuziologija 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 laboratorijama transfuzije krvi, 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

- Đokić M.; Budišin Ž., Praktikum odabranih poglavlja iz transfuziologije, Institut za transfuziju krvi Srbije, Beograd, 1999.
- Ristic M.; Ristic S.; Ristic Z., Hematologija sa transfuziologijom I, za III razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 2001.
- Ristic M.; Ristic S.; Ristic Z., Hematologija sa transfuziologijom II, za IV razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 2001.
- Plapp F., Essentials of Transfusion medicine, ClinLab Navigators, 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.	Opremljena laboratorija za transfuziju krvi/ školski kabinet (materijal, aparati i medicinska oprema za transfuziološka ispitivanja)	1
4.	Materijal za uzorkovanje biološkog materijala	po potrebi
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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Organska hemija sa biohemijom
- Mikrobiologija
- Prva pomoć
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 tranfuziološkim ispitivanjima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti transfuziološke službe)
- 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 tranfuziološkim ispitivanjima)
- 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, dobrovoljnog davalatstva 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 laboratorijske dijagnostike, dobrovoljnog davalaštva, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)--prilagodili

3.2.13. SPECIJALNA MIKROBIOLOGIJA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa procedurama preuzimanja uzorkovanog materijala van matične laboratorije, prijema pacijenta za uzorkovanje, uzorkovanja i organizacijom rada na bakteriologiji. Osposobljavanje za uzorkovanje biološkog materijala, izradu hranljivih podloga, obradu biološkog materijala na odjeljenju za bakteriologiju, izvođenje biohemijskih testova i izradu antibiograma. 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. Izvrši preuzimanje biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije i prijem pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala u ambulantu za uzorkovanje
2. Sprovede standardne procedure uzorkovanja različitog biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite
3. Analizira različite vrste hranljivih podloga i radne procedure na uređajima za izradu hranljivih podloga u laboratorijskoj kuhinji, u skladu sa standardnim recepturama
4. Pripremi uzorke biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja u biološkom kabinetu, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP)
5. Analizira mikroskopske tehnike mikrobiološkog ispitivanja
6. Pripremi izolovane bakterijske kulture za komercijalne testove i testove za automatizovane sisteme i izvede različite biohemijske testove, u skladu sa standardnom operativnom procedurom (SOP)
7. Izvrši određivanje osjetljivosti bakterijskih kultura na antibiotike - izrada antibiograma, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP)
8. Vodi radnu dokumentaciju u mikrobiološkoj laboratoriji

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši preuzimanje biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije i prijem pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala u ambulantu za uzorkovanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proceduru preuzimanja biološkog materijala i odgovarajuće medicinske dokumentacije-uputa za mikrobiološka ispitivanja od odgovornog lica iz zdravstvene ustanove ili pacijenta	
2. Opiše medicinsku dokumentaciju-uput za mikrobiološka ispitivanja	
3. Prepozna nepotpunu medicinsku dokumentaciju u pogledu traženih analiza, na zadatom primjeru	
4. Opiše obilježavanje uzoraka biološkog materijala jedinstvenom identifikacionom karticom sa bar kodom, korišćenjem informacionog sistema	
5. Opiše raspodelu/ trijažu uzoraka biološkog materijala na odgovarajuća odjeljenja za obradu biološkog materijala, na osnovu zahtijevanih analiza očitanih iz informacionog sistema	Odjeljenja: odjeljenje za pripremu biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja i odjeljenja/ laboratorije za mikrobiološka ispitivanja (za bakteriologiju, parazitologiju, virusologiju i serologiju i molekularnu dijagnostiku)
6. Navede prioritete uzorke i optimalno vrijeme za analizu i načine distribucije različitih vrsta uzoraka na odgovarajuća odjeljenja za obradu biološkog materijala	
7. Opiše procedure prijema i provjere identiteta pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
8. Demonstrira prijem pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja, u simuliranoj situaciji	
9. Opiše upućivanje pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala u odgovarajuću ambulantu za uzorkovanje , na osnovu medicinske dokumentacije-uputa za mikrobiološka ispitivanja	Ambulante za uzorkovanje: ginekološka soba, soba za uzorkovanje krvi, soba za uzorkovanje briseva i dr.
10. Prepozna odgovarajuću ambulantu za uzorkovanje u zavisnosti od vrste zahtijevane analize u medicinskoj dokumentaciji-uputu za mikrobiološka ispitivanja, na zadatom primjeru	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši preuzimanje biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije i prijem pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala u ambulantu za uzorkovanje	
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, 4, 5, 6, 7 i 9. Za kriterijume 3, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Peuzimanje biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije - Prijem pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede standardne procedure uzorkovanja različitog biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP) uzorkovanja različitog biološkog materijala	
2. Opiše materijal za uzorkovanje biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja	Materijal za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveske, holderi, igle, braunile, lancete, vakutajneri, venski kateteri, čaše za urin, brisevi, špatule za uzorkovanje brisa grla, spekulumi, kirete, makaze, pincete, predmetna i pokrovna stakla i dr. Biološki materijal: krv, urin, brisevi (gornjih respiratornih organa, oka i uha, rana i promjena), sputum, stolica, BAL, aspirati, punktati, strugotine kože, dlake i nokta za mikološke pretrage, periferni razmazi krvi (za parazitološke pretrage) i dr.
3. Opiše pripremu materijala za uzorkovanje biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja	Priprema: pranje, sušenje, sterilizacija i dr.
4. Demonstrira pripremu materijala za uzorkovanje biološkog materijala, na zadatom primjeru	
5. Objasni izvođenje operativnih procedura uzorkovanja biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja i primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite	Procedure uzorkovanja: venepunkcija, uzimanje brisa (grla, nosa, vaginalnog brisa, cervikalnog brisa i dr.), struganje kože, noktiju i dr.
6. Demonstrira izvođenje operativne procedure uzorkovanja biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja, na zadatom primjeru	
7. Opiše procedure u odnosu na pacijenta , nakon uzorkovanje biološkog materijala, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	Procedure u odnosu na pacijenta: praćenje stanja pacijenta (mučnina, preznojavanje i dr.), zbrinjavanje po potrebi i pružanje informacija o dostupnosti gotovih nalaza
8. Navede prioritete uzorke, optimalno vrijeme za analizu različitih vrsta uzoraka i načine distribucije uzorka biološkog materijala na odgovarajuće odjeljenje za mikrobiološka ispitivanja	Odjeljenja za mikrobiološka ispitivanja: odjeljenje za pripremu biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja i odjeljenja/ laboratorije za mikrobiološka ispitivanja (za bakteriologiju, parazitologiju, virusologiju i serologiju i molekularnu dijagnostiku)
9. Opiše ambalažu i neophodne uslove za odlaganje različitih vrsta uzoraka biološkog materijala u slučaju njihove dorade i/ ili ponavljanja analize i vođenje odgovarajuće evidencije	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede standardne procedure uzorkovanja različitog biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
10. Demonstrira odlaganje biološkog materijala u odgovarajućim uslovima u adekvatnoj ambalaži, na zatom 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, 8 i 9. Za kriterijume 4, 6 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Standardne procedure uzorkovanja različitog biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira različite vrste hranljivih podloga i radne procedure na uređajima za izradu hranljivih podloga u laboratorijskoj kuhinji, u skladu sa standardnim recepturama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj, primjenu, karakteristike i podjelu hranljivih podloga	Karakteristike: sterilnost i fertilitnost Podjela: prema porijeklu (prirodne i vještačke), konzistenciji (tečne, polučvrste i čvrste), sastavu (jednostavne i složene) i namjeni (transportne, diferencijalne, selektivne i za obogaćivanje)
2. Objasni različite vrste polaznih osnova za izradu hranljivih podloga i dobijanje polaznih osnova iz krvi laboratorijskih životinja	
3. Objasni metode dobijanja destilovane vode, način rada uređaja za proizvodnju destilovane i podešavanja optimalne pH vrijednosti destilovane vode	
4. Demonstrira postupak destilacije i podešavanje optimalne pH vrijednosti destilovane vode za izradu hranljivih podloga, na zadatom primjeru	
5. Opiše laboratorijsku kuhinju, pripremu reagenasa i laboratorijskog pribora i aparature za izradu različitih vrsta hranljivih podloga, u skladu sa recepturama za njihovu izradu	Laboratorijski pribor i aparatura: epruvete, erlenmajeri, menzure, vage, pH metri, autoklavi, sterilizatori i dr.
6. Objasni postupak sterilizacije laboratorijskog pribora i drugog laboratorijskog materijala i kontrolu postupka sterilizacije	Sterilizacija: sterilizacija u vodenom parom pod pritiskom (aparat za autoklaviranje) i sterilizacija suvom toplotom Kontrola: biološka, hemijska i fizička
7. Demonstrira kontrolu postupka sterilizacije, na zadatom primjeru	
8. Opiše način izvođenja radnih procedura na uređajima za izradu hranljivih podloga	Procedure: zagrijavanje, pipetiranje sa staklenim crijevima, obrada u autiklavima, punjenje i razlivanje podloga, adekvatno obilježavanje (unošenje datuma i vremena izrade, naziva/ vrste podloge i inicijala tehničara/ izrađivača) i dr.
9. Demonstrira izvođenja radnih procedura na uređajima za izradu hranljivih podloga, na zadatom primjeru	
10. Objasni transport hranljivih podloga do mjesta za odlaganje, temperaturni režim i druge uslove neophodne za njihovo čuvanje i opremu za pravilno odlaganje	Oprema: frižideri ili rashladne komore

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira različite vrste hranljivih podloga i radne procedure na uređajima za izradu hranljivih podloga u laboratorijskoj kuhinji, u skladu sa standardnim recepturama	
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 10. Za kriterijume 4, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Vrste i karakteristike hranljivih podloga - Izrada hranljivih podloga u laboratorijskoj kuhinji	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Pripremi uzorke biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja u biološkom kabinetu, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP), pripreme biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja	
2. Opiše biološki kabinet i radne uslove za bezbjedan rad tokom pripreme uzoraka biološkog materijala za različita mikrobiološka ispitivanja	
3. Opiše pribor i materijal za pripremu uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja	
4. Opiše način korišćenja opreme i uređaja za pripremu uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja	Oprema i uređaji: biološki kabinet, termostatski inkubator i dr.
5. Opiše procedure pripreme uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja u biološkom kabinetu	Priprema uzoraka: očitavanje tražene analize sa bar koda iz informacionog sistema, zasijavanje biološkog materijala na odgovarajućoj hranljivoj podlozi i odlaganje zasijanog uzorka u termostat za inkubaciju tačno određeno vrijeme na odgovarajućoj temperaturi
6. Demonstrira procedure pripreme uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja u biološkom kabinetu, 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	
- Priprema uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira mikroskopske tehnike mikrobiološkog ispitivanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede tehnike mikrobiološkog ispitivanja	Tehnike mikrobiološkog ispitivanja: mikroskopske, kulturalne, biohemijske, serološke i biološke
2. Navede vrste mikroskopskih tehnika	Vrste mikroskopskih tehnika: Optička mikroskopija - svjetlosna, Mikroskopija u tamnom polju, Fazno-kontrastna mikroskopija i Fluorescentna mikroskopija
3. Objasni različite vrste mikroskopskih preparata koji služe u dijagnostičke svrhe	Mikroskopski preparati: nativni preparat, viseća kap, bojeni preparat i tamno polje
4. Objasni rad sa mikroskopom i određivanje morfoloških i funkcionalnih struktura bakterijskih ćelija	
5. Objasni djelove svjetlosnog mikroskopa	Djelovi: mehanički i optički
6. Objasni način izrade bojenih preparata, korišćenje objektiva za posmatranje bakterija u bojenom preparatu	
7. Demonstrira pravljenje i posmatranje direktnog preparata brisa desni prostim bojenjem metilenskim- plavim, na zadanom primjeru	
8. Demonstrira pravljenje i posmatranje preparata iz bakterijske kulture (bujonske kulture) obojenog diferencijalnim bojenjem po Gramu, na zadanom primjeru	
9. Demonstrira pravljenje i posmatranje preparata po Cil Nilsenu, na zadanom primjeru	
10. Demonstrira pravljenje preparata i bojenje metahromatskih granula bakterija specijalnim bojenjem po Neisser-u, 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 od 1 do 6. Za kriterijume od 7 do 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mikroskopske tehnike mikrobiološkog ispitivanja	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi izolovane bakterijske kulture za komercijalne testove i testove za automatizovane sisteme i izvede različite biohemijske testove, u skladu sa standardnom operativnom procedurom (SOP)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše prijem uzoraka biološkog materijala zasijanih na hranljivoj podlozi, presijavanje tečnih podloga, izradu razređenja na odgovarajuće čvrste podloge i odlaganje u termostat - inkubator, u skladu sa standardnom operativnom procedurom (SOP)	Biološki materijal: urin, brisevi (respiratoni, ginekološki i dr.), likvor, sputumi, feces, hemokultura i dr. Presijavanje: pomoću bakteriološke eze ili aparata za zasijavanje
2. Demonstrira presijavanje tečnih podloga i izradu razređenja na odgovarajućim čvrstim podlogama, pomoću bakteriološke eze ili aparata za zasijavanje, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira odlaganje zasijanih uzoraka biološkog materijala i način čuvanja zasijanog likvora i hemokulture na hranljivim podlogama u termostatu - inkubatoru, na zadatom primjeru	
4. Opiše način pripreme izolovane bakterijske kulture u biološkom kabinetu i način čuvanja i odlaganja izolovane bakterijske kulture do dobijanja konačnih rezultata u skladu sa procedurama pravilnog odlaganja medicinskog otpada	
5. Demonstrira pripremu izolovane bakterijske kulture u biološkom kabinetu i adekvatno odlaganje, na zadatom primjeru	
6. Opiše reagense, laboratorijsko posuđe i pribor, opremu i uređaje koji se koristi u bakteriologiji, izradu preparata za bojenje i postupke bojenja bakterija	Laboratorijsko posuđe i pribor: bakteriološka eza, predmetna stakla, plamenik i dr. Oprema i uređaji: biološki kabinet, aparat za mjerenje gustine bakterija, vorteks, inkubator-termostat i dr. Postupci: ručno ili pomoću aparata za bojenje Bojenje: prosto, složeno, specijalno, diferencijalno i dr.
7. Demonstrira izradu preparata za različita bojenja u bakteriologiji i postupke bojenja bakterija, na zadatom primjeru	
8. Opiše izvođenje različitih biohemijskih testova za različite vrste očekivanih bakterija	Biohemijski testovi: IMVCR test, bacitracin test, optohinski test, oksidaza i dr.
9. Demonstrira izvođenje različitih biohemijskih testova za različite vrste očekivanih bakterija, na zadatom primjeru	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi izolovane bakterijske kulture za komercijalne testove i testove za automatizovane sisteme i izvede različite biohemijske testove, u skladu sa standardnom operativnom procedurom (SOP)	
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, 4, 6 i 8. Za kriterijume 2, 3, 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema izolovane bakterijske kulture za komercijalne testove i testove za automatizovane sisteme - Izvođenje biohemijskih testova za različite vrste bakterija	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvrši određivanje osjetljivosti bakterijskih kultura na antibiotike - izrada antibiograma, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj ispitivanja osjetljivosti bakterijskog izolata na antibiotike, različite metode izrade antibiograma , značenje zone inhibicije i oznake od značaja za očitavanje antibiograma	Metode izrade antibiograma: difuzna i duluciona
2. Opiše izvođenje disk difuznog metoda antibiograma i mikrobujon dilucionog metoda antibiograma	Izvođenje disk difuznog metoda: pravljenje bakterijske suspenzije, zasijavanje bakterijske kulture na odgovarajućoj podlozi za antibiogram, nanošenje antibiogram tablete sterilnom pincetom, očitavanje rezultata disk difuznog metoda i unošenje rezultata antibiograma u završnu listu Izvođenje disk mikrobujon dilucionog metoda: označavanje koncentracije antibiotika i određivanje i upisivanje vrijednosti minimalne inhibitorne koncentracije (MIK) na osnovu zamućenja bujonske kulture
3. Opiše izradu čiste bakterijske kulture odgovarajuće gustine	
4. Demonstrira izradu bakterijske kulture gram + i gram - bakterijske kulture, na zadatom primjeru	
5. Opiše zasijavanje bakterijske kulture na odgovarajućoj hranljivoj podlozi za izradu antibiograma, ručno ili pomoću inceleratora	Hranljive podloge: Muller Hinton, agar i krvni agar
6. Demonstrira zasijavanje bakterijske kulture na odgovarajućoj hranljivoj podlozi za izradu antibiograma, ručno ili pomoću inceleratora, na zadatom primjeru	
7. Opiše postavljanje diskova odgovarajućih antibiotika za očekivane bakterije, na prethodno zasijanoj hranljivoj podlozi i odlaganje u termostat za inkubaciju	
8. Demonstrira postavljanje diskova odgovarajućih antibiotika za gram pozitivne i gram negativne bakterije na prethodno zasijanoj hranljivoj podlozi, na zadatom primjeru	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvrši određivanje osjetljivosti bakterijskih kultura na antibiotike - izrada antibiograma, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP)	
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 i 7. Za kriterijume 4, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Izrada antibiograma	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Vodi radnu dokumentaciju u mikrobiološkoj laboratoriji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način vođenja evidencije o preuzetim uzorcima u informacionom sistemu i/ ili knjigama protokola zdravstvene ustanove	
2. Opiše način vođenja evidencije u svim fazama mikrobiološkog ispitivanja uzoraka	
3. Opiše način vođenja evidencije o rezultatima očitanih analiza od strane mikrobiologa i razvrstavanju nalaza po radnim jedinicama	
4. Opiše arhiviranje medicinske dokumentacije u skladu sa utvrđenim protokolom	
5. Opiše način vođenja evidencije o sprovođenju higijenskih mjera u radnim prostorijama	
6. Opiše način vođenja evidencije tokom preuzimanja i popisivanja potrošnog materijala i kontrole primljene robe	
7. Opiše način vođenja evidencije o zalihama, rashodovanim testovima i potrošnom materijalu u mikrobiološkoj laboratoriji	
8. Opiše način vođenja evidencije u vezi sa izdavanjem nalaza zdravstvenim ustanovama	
9. Opiše način vođenja evidencije o otpadnom materijalu nastalom tokom mikrobiološkog ispitivanja	
10. Demonstrira vođenje evidencije u mikrobiološkoj 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 9. Za kriterijum 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Radna dokumentacija u mikrobiološkoj laboratoriji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Specijalna mikrobiologija 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 mikrobiološkim laboratorijama, 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

- Krstić LJ.; Popović Z., Praktikum iz mikrobiologije, Institut za javno zdravlje Crne Gore, Podgorica, 2003.
- Marković B., Laboratorijska tehnika i uzimanje materijala, Zavod za udžbenike i nastavna sedstva, Beograd, 1980.
- Ramić Z.; Popadić D.; Trajković V.; Marković M., Radna sveska za praktičnu nastavu mikrobiologije i imunologije, Medicinski fakultet Univerziteta Beograd, 2005.
- Krstić LJ., Virusologija, Zavod za udžbenike i nastavna sedstva, Beograd, 2000.
- Škrinjar M., Mikrobiološka kontrola životnih namirnica, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 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
3.	Opremljena laboratorijska kuhinja/ školski kabinet (laboratorijski pribor i aparatura: epruvete, erlenmajeri, menzure, vage, pH metri, autoklavi, sterilizatori i dr.)	1
4.	Opremljena laboratorija za pripremu uzoraka/ školski kabinet (oprema i uređaji za pripremu i uzorkovanje biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja)	1
5.	Opremljena laboratorija za bakteriologiju/ školski kabinet (aparati: UV lampa, inkubator, vodeno kupatilo, mikroskop, električna vaga i dr.)	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Materijal za uzorkovanje biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja	po potrebi
7.	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

- Biologija ćelije i razvića
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Mikrobiologija
- Higijena sa epidemiologijom
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Prva pomoć
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Biološki aktivne materije biljaka
- Specijalna mikrobiologija II
- Mikrobiološke tehnike
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 mikrobiološkim ispitivanjima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti mikrobiološkog ispitivanja, 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 mikrobioloških ispitivanja 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 mikrobioloških ispitivanja, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.14. 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 razvića 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

- Anatomija sa primjenjenom fiziologijom
- Biologija ćelije i razvića
- Opšta i neorganska hemija
- Mikrobiologija
- Organska hemija sa biohemijom
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Specijalna mikrobiologija I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunologija i transfuziologija I
- Biofizika
- Izabrana poglavlja iz hemije
- Izabrana poglavlja iz fizike
- Izabrana poglavlja iz biologije

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 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.)

3.2.15. OBRADA UZORAKA U PATOLOŠKOJ LABORATORIJI 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 12 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o patološkim procesima u različitim sistemima organa, procedurama preuzimanja i raspoređivanja biološkog materijala za ispitivanje u odgovarajuću patološku laboratoriju i tehnikama pripreme uzoraka biološkog materijala za patološku obradu. Osposobljavanje za asistiranje patologu i izvođenje različitih tehnika pripreme biološkog materijala za patološko ispitivanje. Razvijanje analitičkog i logičkog mišljenja, sistematičnosti, preciznosti, organizacionih i komunikacionih sposobnosti, timskog rada i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira patološke procese u različitim sistemima organa
2. Preuzme biološki materijal za ispitivanje u patološkoj laboratoriji i dodijeli redni broj uzorku u knjigu protokola u cilju identifikacije za dalji rad
3. Rasporedi uzorke za ispitivanje u odgovarajuću patološku laboratoriju i unese podatke o uzorcima i zahtijevanim patološkim analizama u informacijski sistem zdravstvene ustanove
4. Izvrši raspoređivanje, pripremu i makroskopski pregled uzoraka biološkog materijala u patohistološkoj laboratoriji
5. Asistira patologu tokom procesa makroskopskog pregleda, uzorkovanja, formiranja i oblikovanja isječaka uzoraka biološkog materijala
6. Izvrši kalupljenje biopsija za patohistološko ispitivanje u nosaču tkivnog bloka i pakovanje za dalje procesuiranje
7. Izvrši uklapanje biopsija nakon procesuiranja, rezanje kalupa sa biopsijom i lijepljenje izrezanih biopsija na predmetno staklo
8. Izvrši bojenje biopsija za patohistološko ispitivanje u skladu sa različitim protokolima i prekrivanje biopsija pokrovnim staklima
9. Sprovede standardne procedure pripreme biopsija za Ex tempore analizu
10. Izvrši odlaganje uzoraka biopsijskog materijala u skladu sa procedurama i pravilima za upravljanje biomedicinskim otpadom

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira patološke procese u različitim sistemima organa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni patološke procese u kardiovaskularnom sistemu	
2. Objasni patološke procese u respiratornom sistemu	
3. Protumači patološke procese u digestivnom sistemu, jetri i egzokrinom pankreasu	
4. Objasni patološke procese u urinarnom sistemu	
5. Protumači patološke procese u muškom i ženskom reproduktivnom sistemu	
6. Objasni patološke procese u nervnom i mišićnom sistemu	
7. Objasni patološke procese u koštanozglobnom sistemu	
8. Protumači uzroke i vrste poremećaja sastava krvi	
9. Prepozna patološke procese u zadatom sistemu organa, na slikama iz atlasa patologije	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Patološki procesi u različitim sistemima organa	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Preuzme biološki materijal za ispitivanje u patološkoj laboratoriji i dodijeli redni broj uzorku u knjigu protokola u cilju identifikacije za dalji rad	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proceduru preuzimanja biološkog materijala i odgovarajuće medicinske dokumentacije	Biološki materijal: uzorak tkiva, punktat, aspirat, bris itd. Medicinska dokumentacija: uput, uputnice za kucanje PH izvještaja, odluka sa konzilijuma, istorija bolesti i dr.
2. Opiše prateću medicinsku dokumentaciju za patohistološko, citološko i imunohistohemijsko ispitivanje biološkog materijala	
3. Prepozna nepotpunu medicinsku dokumentaciju za patohistološko, citološko i imunohistohemijsko ispitivanje biološkog materijala, na zadatom primjeru	
4. Objasni način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije i biološkog materijala	
5. Opiše način provjere sledljivosti podataka sa uzorka i prateće dokumentacije	
6. Navede vrstu podataka kojima se popunjavaju knjige protokola u patološkoj laboratoriji	
7. Objasni način formiranja rednog broja uzorka biološkog materijala i način identifikacije uzorka na osnovu njega	
8. Demonstrira popunjavanje knjige protokola u patološkoj 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 1, 2, 4, 5, 6 i 7. Za kriterijume 3 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Preuzimanje biološkog materijala i identifikacija za dalji rad	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da	
Rasporedi uzorke za ispitivanje u odgovarajuću patološku laboratoriju i unese podatke o uzorcima i zahtijevanim patološkim analizama u informacijski sistem zdravstvene ustanove	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste analiza koje se izvode u različitim patološkim laboratorijama	Patološka ispitivanja: patohistološka, citološka, imunohistohemiska i molekularna ispitivanja
2. Opiše raspodjelu/ trijažu uzoraka biološkog materijala na odgovarajuća odjeljenja za patološka ispitivanja u zavisnosti od zahtijevanih analiza	
3. Navede prioritetne uzorke i optimalno vrijeme za analizu različitih vrsta uzoraka biološkog materijala	
4. Objasni načine distribucije uzorka biološkog materijala na odgovarajuće odjeljenje za patološka ispitivanja	
5. Opiše ambalažu i neophodne uslove za odlaganje različitih vrsta uzoraka biološkog materijala do početka analize	
6. Demonstrira odlaganje biološkog materijala u odgovarajućim uslovima u adekvatnoj ambalaži do početka analize, na zadatom primjeru	
7. Objasni vođenje odgovarajuće evidencije u vezi sa distribucijom uzoraka biološkog materijala na odgovarajuće odjeljenje za patološka ispitivanja	
8. Objasni način korišćenja informacionog sistema zdravstvene ustanove pri prijemu biološkog materijala u patološkoj laboratoriji	
9. Navede podatke koje je potrebno unijeti u informacijski sistem zdravstvene ustanove pri prijemu biološkog materijala u patološku laboratoriju	
10. Demonstrira unošenje podataka o uzorcima i zahtijevanim patološkim analizama u informacijski sistem zdravstvene ustanove, 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, 5, 7, 8 i 9. Za kriterijume 6 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Rasporedi uzorke za ispitivanje u odgovarajuću patološku laboratoriju i unese podatke o uzorcima i zahtijevanim patološkim analizama u informacijski sistem zdravstvene ustanove	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Raspoređivanje uzoraka za ispitivanje u odgovarajuću patološku laboratoriju - Unošenje podataka o uzorcima i zahtijevanim patološkim analizama u informacijski sistem zdravstvene ustanove	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši raspoređivanje, pripremu i makroskopski pregled uzoraka biološkog materijala u patohistološkoj laboratoriji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način raspoređivanja biološkog materijala u zavisnosti od veličine	
2. Opiše pripremu biološkog materijala za makroskopski pregled	
3. Opiše postupak makroskopskog pregleda sitnih biopsija	
4. Demonstrira postupak makroskopskog pregleda sitnih biopsija, 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	
- Raspoređivanje, priprema i makroskopski pregled uzoraka biološkog materijala	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Asistira patologu tokom procesa makroskopskog pregleda, uzorkovanja, formiranja i oblikovanja isječka uzoraka biološkog materijala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pripremu pribora i biološkog materijala za uzorkovanje i formiranje isječka biološkog materijala	
2. Objasni postupak asistiranja patologu i način zapisivanja bioptičkih parametara, pravilnog postavljanja, dodavanja i odlaganja bioptičkog materijala tokom procesa makroskopskog pregleda	
3. Objasni postupak oblikovanja biološkog isječka u zavisnosti od vrste tkivnog bloka	
4. Demonstrira pripremu pribora i biološkog materijala za uzorkovanje, formiranje i oblikovanje isječka biološkog materijala, 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	
- Asistiranje patologu	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da izvrši kalupljenje biopsija za patohistološko ispitivanje u nosaču tkivnog bloka i pakovanje za dalje procesuiranje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste bioptičkog materijala i odabir tipa kalupa u zavisnosti od vrste uzorka	Bioptičkl materijal: bioptirani materijal, operativni materijal i autopsijski materijal
2. Opiše postupak kalupljenja biopsija za patohistološku analizu u nosaču tkivnog bloka i vođenje odgovarajuće evidencije	
3. Demonstrira postupak kalupljenja biopsija za patohistološku analizu u nosaču tkivnog bloka, na zadatom primjeru	
4. Opiše postupak pakovanja biopsija u aparate za procesuiranje tkiva i vođenje odgovarajuće evidencije	
5. Demonstrira pakovanja biopsija u aparate za procesuiranje tkiva, na zadatom primjeru	
6. Opiše način pripreme rastvora za procesuiranje tkiva	
7. Demonstrira pripremu rastvora za procesuiranje tkiva, na zadatom primjeru	
8. Objasni cilj i načine procesuiranja tkiva	Načini procesuiranja tkiva: ručno i u aparatu za procesuiranje
9. Opiše protokole i podešavanja radnih parametara na aparatu za procesuiranje tkiva i vođenje odgovarajuće evidencije	
10. Demonstrira podešavanje radnih parametara na aparatu za procesuiranje 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, 4, 6, 8 i 9. Za kriterijume 3, 5, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kalupljenje biopsija i pakovanje za dalje procesuiranje	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da	
Izvrši uklapanje biopsija nakon procesuiranja, rezanje kalupa sa biopsijom i lijepljenje izrezanih biopsija na predmetno staklo	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede cilj i načine uklapanja biopsija nakon procesuiranja	Načini uklapanja biopsija nakon procesuiranja: ručno i na konzoli za uklapanje
2. Opiše postupak uklapanja biopsija nakon procesuiranja ručno i na konzoli za uklapanje sa toplom i hladnom pločom i vođenje odgovarajuće evidencije	
3. Demonstrira postupak uklapanja biopsija nakon procesuiranja na konzoli za uklapanje sa toplom i hladnom pločom, na zadatom primjeru	
4. Opiše načine podešavanja debljine rezova dobijenih na različitim tipovima mikrotoma	Tipovi mikrotoma: klizni i rotacioni
5. Opiše postupak zamjene noževa i redovnog održavanja različitih tipova mikrotoma	
6. Opiše postupak rezanja kalupa sa biopsijom na mikrotomu i vođenje odgovarajuće evidencije	
7. Demonstrira postupak rezanja kalupa sa biopsijom na mikrotomu, na zadatom primjeru	
8. Opiše postupak lijepljenja izrezanih biopsija na predmetno staklo u vodenom kupatilu uz odgovarajući temperaturni režim i vođenje odgovarajuće evidencije	
9. Demonstrira postupak lijepljenja izrezanih biopsija na predmetno staklo u vodenom kupatilu uz odgovarajući temperaturni režim, 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, 6 i 8. Za kriterijume 3, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Uklapanje biopsija, rezanje kalupa sa biopsijom i lijepljenje izrezanih biopsija na predmetno staklo	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši bojenje biopsija za patohistološko ispitivanje u skladu sa različitim protokolima i prekrivanje biopsija pokrovnim staklima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede metode bojenja biopsija	Metode bojenja biopsija: rutinsko - HE bojenje i specijalna bojenja
2. Opiše protokol rutinskog - HE bojenja biopsija i vođenje odgovarajuće evidencije	
3. Navede načine bojenja biopsija	Načini bojenja biopsija: ručno i automatsko
4. Demonstrira protokol ručnog rutinskog - HE bojenja biopsija, na zadatom primjeru	
5. Opiše postupak prekrivanja biopsije pokrovnim staklom – montiranje i način dodavanja odgovarajućeg sredstva za lijepljenje i vođenje odgovarajuće evidencije	Sredstva za lijepljenje: kanada balzam, DPX i dr.
6. Demonstrira prekrivanje biopsije pokrovnim staklom – montiranje i dodavanje odgovarajućeg sredstva za lijepljenje, na zadatom primjeru	
7. Kompletira prateću medicinsku dokumentaciju uzorka biopsije za dalji mikroskopski pregled od strane patologa, na zadatom primjeru	Prateća medicinska dokumentacija: uput za patohistološki pregled, prethodni patohistološki nalazi 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 i 5. Za kriterijume 4, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bojenje biopsija za patohistološko ispitivanje	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Sprovede standardne procedure pripreme biopsija za Ex tempore analizu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj primjene Ex tempore analize u patohistološkoj laboratoriji	
2. Objasni metodološke razlike između standardnih procedura i procedura za Ex tempore analizu	
3. Opiše postupak postavljanja biopsija za Ex tempore analizu na nosače tkivnog bloka za smrznute rezove	
4. Navede vrste medijuma za smrzavanje tkiva	Vrste medijuma: voda i komercijalni medijumi
5. Opiše postupak rada i podešavanje radnih parametara na aparatu za Ex tempore analizu i vođenje odgovarajuće evidencije	
6. Demonstrira postupak rada na aparatu za Ex tempore analizu, na zadatom primjeru	
7. Opiše način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije uzorka biopsije za dalji mikroskopski pregled od strane patologa	Prateća medicinska dokumentacija: uput za patohistološki pregled, prethodni patohistološki nalazi 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, 5 i 7. Za kriterijum 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Standardne procedure pripreme biopsija za Ex tempore analizu	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Izvrši odlaganje uzoraka bioptičkog materijala u skladu sa procedurama i pravilima za upravljanje biomedicinskim otpadom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše ambalažu i neophodne uslove za odlaganje različitih vrsta uzoraka biološkog materijala za eventualna dodatna ispitivanja	
2. Demonstrira odlaganje biološkog materijala u odgovarajućim uslovima u adekvatnoj ambalaži za eventualna dodatna ispitivanja, na zadatom primjeru	
3. Opiše procedure za bezbjedno upravljanje biomedicinskim otpadom	
4. Demonstrira odlaganja biološkog materijala u skladu sa procedurama za bezbjedno upravljanje biomedicinskim otpadom, 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 i 3. Za kriterijume 2 i 4, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Odlaganje uzoraka bioptičkog materijala - Upravljanje biomedicinskim otpadom	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji 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, 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 patohistološku laboratoriju, 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

- R. Borota: Patologija za II razred srednje medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2012.
- Vukmirović F.; Golubović M.; Vučković Lj.; Nenezić T., Vodič za rad u patohistološkim laboratorijama, Udruženje patologa Crne Gore, Podgorica, 2020.
- Savjak D., Pojmovnik kliničke patomorfologije, Obod Cetinje, 2007.
- Stevanović R., Zbirka histohemijskih metoda, PRID, 1998.

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 patohistološka ispitivanja/ školski kabinet (laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijski aparati u patohistološkoj laboratoriji)	1
4.	Odgovarajuće slike, šematski prikazi i crteži	po potrebi
5.	Atlas patologije	1
6.	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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Osnove patologije sa patofiziologijom
- Organska hemija sa biohemijom
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Prva pomoć
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 patohistološkim ispitivanjima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti patohistoloških ispitivanja)
- 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 patohistološkim ispitivanjima)
- 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 laboratorijske dijagnostike, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.16. ZDRAVSTVENO SANITARNA ZAŠTITA I TRETMANI RADNE I ŽIVOTNE SREDINE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	54		54	108	6

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

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o pravilnom uzorkovanju materijala, terenskom ispitivanju voda i namirnica, značaju primjene metoda dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije, parametarima životne i radne sredine i karakteristikama hemijskog i medicinskog otpada. Osposobljavanje za uzorkovanje materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled, izvođenje postupaka dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora, ispitivanje i mjerenje mikroklimatskih parametara životne i radne sredine i preuzimanje i odlaganje hemijskog i medicinskog otpada. 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. Izvrši uzimanje i transport uzoraka voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova u laboratorijama za fizičko-hemijska i mikrobiološka ispitivanja
2. Sprovede analitičke postupke ispitivanja voda i određivanja organoleptičkih osobina namirnica na terenu, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), uz vođenje odgovarajuće evidencije
3. Izvrši tretman dezinfekcije površina i prostora uz korišćenje odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme u skladu sa procedurom, uz korišćenje lične zaštitne opreme
4. Izvrši tretman dezinsekcije površina i prostora uz korišćenje odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme u skladu sa procedurom, uz korišćenje lične zaštitne opreme
5. Izvrši tretman deratizacije prostora uz korišćenje odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme u skladu sa procedurom, uz korišćenje lične zaštitne opreme
6. Izvrši uzorkovanje biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled
7. Izvrši mjerenje vrijednosti mikroklimatskih parametara životne i radne sredine u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP) i ispitivanje sanitarno tehničkih uslova u objektima
8. Izvrši preuzimanje hemijskog i medicinskog otpada uz korišćenje lične zaštitne opreme u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom
9. Izvrši mjerenje količine i pravilno odlaganje preuzetog hemijskog i medicinskog otpada, u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši uzimanje i transport uzoraka voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova u laboratorijama za fizičko-hemijska i mikrobiološka ispitivanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni reprezentativne uzorke i značaj pravilnog uzorkovanja	
2. Opiše materijal i pribor za uzorkovanje vode, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova i način njihove pripreme za uzorkovanje	Materijal i pribor za uzorkovanje: sterilne posude za uzorkovanje, higijenski čista i sterilna ambalaža, flaše za uzorkovanje vode, kompleti za bris, kontakt slajd ploče i dr.
3. Opiše postupak uzorkovanja vode, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova	
4. Demonstrira pripremu materijala i pribora za uzorkovanje i postupak uzorkovanja vode, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova, na zadanom primjeru	
5. Objasni načine konzerviranja uzoraka voda i briseva za kontrolu higijenskih uslova u zavisnosti od parametra koji se ispituje	
6. Demonstrira konzerviranje uzoraka voda i briseva za kontrolu higijenskih uslova, na zadanom primjeru	
7. Objasni značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP) i način vođenja evidencije u skladu sa njima	
8. Opiše korišćenje opreme za čuvanje i transport uzoraka voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva, zahtijevani temperaturni režim i ostale neophodne uslove i način vođenja odgovarajuće evidencije	Oprema za čuvanja i transport: ručni frižideri, transportni frižideri i dr.
9. Demonstrira korišćenje opreme za čuvanje i transport uzoraka voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova, do laboratorije za analitička ispitivanja, na zadanom primjeru	
10. Objasni proceduru predaje uzoraka odgovornom licu u laboratorijama za fizičko-hemijska i mikrobiološka ispitivanja i prateće dokumentacije	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši uzimanje i transport uzoraka voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova u laboratorijama za fizičko-hemijska i mikrobiološka ispitivanja	
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, 7, 8 i 10. Za kriterijume 4, 6 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Uzorkovanje i transport uzoraka voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede analitičke postupke ispitivanja voda i određivanja organoleptičkih osobina namirnica na terenu, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), uz vođenje odgovarajuće evidencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste voda koje su predmet terenskog ispitivanja	Vode: za piće, destilovane, za dijalizu, flaširane, bazenske, otpadne i dr.
2. Opiše namjenu, pripremu i provjeru funkcionalnosti instrumenata za terensko ispitivanje voda	Instrumenti: termometar, pH metar, konduktometar, turbidimetar, kolorimetar i dr.
3. Demonstrira pripremu instrumenata za terensko ispitivanje voda, na zadatom primjeru	
4. Opiše analitičke postupke ispitivanja voda na terenu, pomoću instrumenata za terenska ispitivanja	Analitički postupci: određivanje temperature, pH vrijednosti, mutnoće, elektroprovodljivosti, sadržaja slobodnog hlora i dr.
5. Demonstrira analitičke postupke određivanja različitih parametara u vodama pomoću instrumenata za terenska ispitivanja, na zadatom primjeru	
6. Objasni način vođenja evidencije u vezi sa analitičkim postupcima ispitivanja voda na terenu	
7. Objasni organoleptičke osobine namirnica	Organoleptičke osobine: izgled, miris, boja, tekstura, prisustvo stranih primjesa vidljive golim okom i dr.
8. Objasni način ispitivanja organoleptičkih osobina namirnica na terenu	
9. Demonstrira ispitivanje organoleptičkih osobina namirnica, na zadatom primjeru	
10. Objasni način vođenja evidencije u vezi sa ispitivanjem organoleptičkih osobina namirnica	
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, 8 i 10. Za kriterijume 3, 5 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ispitivanje voda i određivanje organoleptičkih osobina namirnica na terenu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši tretman dezinfekcije površina i prostora uz korišćenje odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme u skladu sa procedurom, uz korišćenje lične zaštitne opreme	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj primjene metoda dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora	
2. Opiše pripremu hemijskih sredstava za tretman dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora	Hemijska sredstva: tečna i čvrsta
3. Demonstrira pripremu hemijskih sredstava za tretman dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora, na zadatom primjeru	
4. Opiše pripremu opreme za tretman dezinfekcije površina i prostora	Oprema za tretman dezinfekcije: ručna prskalice, motorna prskalice i dr.
5. Demonstrira pripremu opreme za tretman dezinfekcije površina i prostora, na zadatom primjeru	
6. Objasni cilj postupka dezinfekcije površina i prostora u objektima različite namjene	
7. Navede različita hemijska dezinfekciona sredstva i njihove karakteristike	
8. Navede faze tretmana dezinfekcije površina i prostora pomoću odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme za dezinfekciju	Faze tretmana dezinfekcije: pravljenje adekvatnog rastvora hemijskih sredstava, prskanje rastvora, prebrisavanje, potapanje i dr.
9. Opiše postupak obrade/ čišćenja površina i prostora hemijskim sredstvom ili rastvorom hemijskih sredstava korišćenjem opreme za tretman dezinfekcije i lične zaštitne opreme	
10. Demonstrira postupak obrade/ čišćenja površina i prostora hemijskim sredstvom ili rastvorom hemijskih sredstava korišćenjem opreme za tretman dezinfekcije, 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, 8 i 9. Za kriterijume 3, 5 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tretman dezinfekcije površina i prostora	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši tretman dezinfekcije površina i prostora uz korišćenje odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme u skladu sa procedurom, uz korišćenje lične zaštitne opreme	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni cilj postupka dezinfekcije površina i prostora u objektima različite namjene	
2. Navede vrste insekticida koji se koriste pri tretmanima dezinfekcije	Vrste Insekticida: organohlorini i organofosforini pesticidi
3. Opiše pripremu opreme za tretman dezinfekcije površina i prostora	Oprema za tretman dezinfekcije: ručna ili motorna prskalica, fumigatori za dimno zaprašivanje, atomizeri i dr
4. Demonstrira pripremu opreme za tretman dezinfekcije površina i prostora, na zadatom primjeru	
5. Navede faze tretmana dezinfekcije površina i prostora pomoću odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme za dezinfekciju	Faze tretmana dezinfekcije: pravljenje adekvatnog rastvora hemijskih sredstava, prskanje i dr.
6. Opiše postupak obrade površina i prostora hemijskim sredstvom ili rastvorom hemijskih sredstava korišćenjem opreme za tretman dezinfekcije	
7. Opiše korišćenje lične zaštitne opreme pri izvođenju tretmana dezinfekcije	
8. Demonstrira postupak obrade površina i prostora hemijskim sredstvom ili rastvorom hemijskih sredstava korišćenjem opreme za tretman dezinfekcije, 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 i 7. Za kriterijume 4 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tretman dezinfekcije površina i prostora	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši tretman deratizacije prostora uz korišćenje odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme u skladu sa procedurom, uz korišćenje lične zaštitne opreme	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni cilj postupka deratizacije prostora u objektima različite namjene	
2. Opiše pripremu opreme za tretman deratizacije površina i prostora	Oprema za tretman deratizacije: mamci za ubijanje štetočina, mamci za odbijanje štetočina (repelenti) i dr.
3. Demonstrira pripremu opreme za tretman dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora, na zadatom primjeru	
4. Navede faze tretmana deratizacije prostora pomoću opreme za deratizaciju	Faze tretmana deratizacije: izbor adekvatnih mamaca, postavljanje mamaca na odgovarajuću podlogu po odgovarajućoj šemi, postavljanje vidljivih upozorenja i dr.
5. Opiše izbor adekvatnog mamca u zavisnosti od namjene objekta i vrste štetočine	
6. Opiše postavljanje mamaca na odgovarajuću podlogu po utvrđenoj šemi	
7. Demonstrira postavljanje mamaca na odgovarajuću podlogu po utvrđenoj šemi, na zadatom primjeru	
8. Opiše korišćenje lične zaštitne opreme pri izvođenju tretmana deratizacije	
9. Opiše način upozoravanja ljudi o postavljenim mamicima	
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, 8 i 9. Za kriterijume 3 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tretman deratizacije prostora	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da izvrši uzorkovanje biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupke uzorkovanja različitog biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled, pomoću pribora za uzorkovanje , u skladu sa utvrđenim procedurama, etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	Biološki materijal: stolica, urin, brisevi (nosa, grla, celofan bris) i dr. Pribor za uzorkovanje: posude za uzorkovanje i kompleti za bris
2. Demonstrira uzorkovanje brisa grla i brisa nosa za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled, na zadatom primjeru	
3. Opiše način korišćenja opreme za čuvanje i transport biološkog materijala do laboratorije za sanitarni ili zdravstveni pregled u cilju obezbjeđivanja optimalnog temperaturnog režima i ostalih neophodnih uslova za pravilan transport	Oprema za čuvanje i transport: ručni frižider, transportni frižideri i dr.
4. Demonstrira korišćenje opreme za čuvanje i transport biološkog materijala do laboratorije za sanitarni ili zdravstveni pregled, na zadatom primjeru	
5. Opiše način vođenja evidencije u vezi sa čuvanjem i transportom biološkog materijala	
6. Opiše proceduru predaje i vođenje evidencije o promopredaji uzorkovanog biološkog materijala odgovornom licu u laboratoriji za mikrobiološka ispitivanja	
7. Demonstrira popunjavanje evidencije o promopredaji uzorkovanog biološkog materijala, na zadatom primjeru	
8. Objasni kategorije lica koje se stavljaju pod zdravstvenim nadzorom	
9. Navede dokumentaciju za upisivanje rezultata laboratorijskih ispitivanja biološkog materijala i podatke kojima se popunjavaju	Dokumentacija: protokol o sanitarnim pregledima i sanitarna knjižica
10. Demonstrira popunjavanje protokola o sanitarnim pregledima i sanitarnih knjižica, 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, 6, 8 i 9. Za kriterijume 2, 4, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da izvrši uzorkovanje biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Uzorkovanje biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da izvrši mjerenje vrijednost mikroklimatskih parametara životne i radne sredine u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP) i ispitivanje sanitarno tehničkih uslova u objektima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj ispitivanja mikroklimatskih parametara životne i radne sredine	Mikroklimatski parametri: temperatura, relativna vlažnost vazduha, brzina strujanja vazduha, osvetljenost i dr.
2. Opiše postupak mjerenja različitih mikroklimatskih parametara životne i radne sredine, pomoću odgovarajućih mjernih instrumenata i njihovu pripremu za mjerenje	Mjerni instrumenti: termometar, higrometar, anemometar, luksmetar i dr.
3. Demonstrira pripremu mjernih instrumenata za mjerenje mikroklimatskih parametara životne i radne sredine, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira postupak mjerenja mikroklimatskih parametara životne sredine, pomoću odgovarajućih mjernih instrumenata, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira postupak mjerenja mikroklimatskih parametara radne sredine, pomoću odgovarajućih mjernih instrumenata, na zadatom primjeru	
6. Objasni značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP) i način vođenja evidencije o izmjenjenim vrijednostima mikroklimatskih parametara životne i radne sredine	
7. Navede podatke koji se prikupljaju putem propisanih upitnika u cilju ispitivanja sanitarno-tehničkih karakteristika u objektima	Podaci: tip građevine, vrsta objekta, vrsta graš materijala, vrsta vodovodnih i elektro instalacija, broj sanitarnih čvorova i dr.
8. Navede namjene objekata koji podliježu sanitarno-tehničkom nadzoru i svrhu nadzora	
9. Opiše sadržaj upitnika za prikupljanje podataka u cilju izrade izvještaja o sanitarno-tehničkim karakteristikama objekta od strane odgovornog lica	
10. Demonstrira prikupljanje odgovarajućih podataka za izvještaj o sanitarno-tehničkim karakteristikama objekta, u skladu sa pravilima profesionalnog ponašanja, 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, 6, 7, 8 i 9. Za kriterijume 3, 4, 5 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da izvrši mjerenje vrijednost mikroklimatskih parametara životne i radne sredine u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP) i ispitivanje sanitarno tehničkih uslova u objektima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Mjerenje vrijednost mikroklimatskih parametara životne i radne sredine	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši preuzimanje hemijskog i medicinskog otpada uz korišćenje lične zaštitne opreme u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni kategorizaciju različitih vrsta otpada	
2. Opiše karakteristike hemijskog otpada i medicinskog otpada	
3. Opiše proceduru preuzimanja hemijskog i medicinskog otpada i prateće dokumentacije u skladu sa pravilima profesionalnog ponašanja uz korišćenja lične zaštitne opreme	
4. Navede podatke koje sadrži dokumentacija koja prati hemijski i medicinski otpad	Podaci: naziv otpada, količina, stanje u kome se otpad nalazi i dr.
5. Navede mjere koje se preduzimaju u slučaju nepotpune dokumentacije koja prati hemijski i medicinski otpad	
6. Navede značaj pravilnog transporta hemijskog i medicinskog otpada	
7. Opiše ambalažu za transport hemijskog otpada u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim otpadom	
8. Opiše ambalažu za transport medicinskog otpada u skladu sa propisima o upravljanju medicinskim otpadom	
9. Prepozna neadekvatno upakovan hemijski i medicinski otpad, u simuliranoj situaciji	
10. Opiše proceduru vraćanja neadekvatno upakovanog hemijskog i medicinskog otpada proizvođaču otpada, u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom i pravilima profesionalnog ponašanja	
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	
- Preuzimanje hemijskog i medicinskog otpada	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvrši mjerenje količine i pravilno odlaganje preuzetog hemijskog i medicinskog otpada, u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše mjerenje preuzetog hemijskog i medicinskog otpada na odgovarajućim vagama u cilju određivanja tačnih količina preuzetog otpadnog materijala	
2. Opiše značaj etaloniranja vaga za mjerenje od strane nadležne institucije	
3. Opiše način vođenja evidencije o izmjerenim količinama preuzetog hemijskog i medicinskog otpada u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom	
4. Demonstrira evidentiranje o izmjerenim količinama preuzetog hemijskog i medicinskog otpada, na zadatom primjeru	
5. Opiše načine obilježavanja hemijskog i medicinskog otpada	
6. Opiše postupak odlaganja i skladištenja otpadnog materijala u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom	
7. Objasni vođenje evidencije o odlaganju otpadnog materijala u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom	
8. Popuni evidenciju o odlaganju otpadnog materijala u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom, 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 i 7. Za kriterijume 4 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mjerenje količine i pravilno odlaganje hemijskog i medicinskog otpada	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine 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, 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

- Jovanović D.; Stojičić M.; Milanović S., Sanitarna tehnika za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Plećaš M.; Stajković N., Dezinfekcija, dezinfekcija, deratizacija, za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- Petrović D., Higijena rada za 4. razred usmerenog obrazovanja zdravstvene struke, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1990.
- Radovanović Z.; Jevremović I.; Janković S.; Bukumirović K., Epidemiologija za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Vasiljević N.; sar., Praktikum iz higijene i medicinske ekologije za studente medicine, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2011.

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.	Materijal i pribor za uzorkovanje voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova	po potrebi
4.	Oprema za tretman dezinfekcije (ručna prskalica, motorna prskalica i dr.)	po potrebi
5.	Oprema za tretman dezinsekcije (ručna ili motorna prskalica, fumigatori za dimno zaprašivanje, atomizeri i dr.)	po potrebi

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Oprema za tretman deratizacije (mamci za ubijanje štetočina, mamci za odbijanje štetočina - repelenti i dr.)	po potrebi
7.	Pribor za uzorkovanje, čuvanje i transport biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled	po potrebi
8.	Mjerni instrumenti za mjerenje mikroklimatskih parametara: termometar, higrometar, anemometar, luksmetar i dr.	po potrebi
9.	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

- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Mikrobiologija
- Prva pomoć
- Higijena sa epidemiologijom
- Specijalnu mikrobiologija I
- Preduzetništvo
- Sanitarna hemija
- Specijalnu mikrobiologija II
- Dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici
- 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 u vezi sa zdravstveno sanitarnom zaštitom i tretmanima radne i životne sredine, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti zdravstveno sanitarnom zaštitom i tretmanima radne i životne sredine)

- 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 zdravstveno sanitarnoj zaštiti i tretmanima radne i životne sredine)
- 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 zdravstveno sanitarne zaštite i primjene tretmana radne i životne sredine, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

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

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	24	48		72	4

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 uĉenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda uĉenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz 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 izraĉunavanja	

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, potrebne su ispravno urađene vježbe 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 proizvod 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 Utvrđi 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 obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Brzina hemijske reakcije - Hemijska ravnoteža	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Hemijski račun u farmaciji 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 i neorganska hemija
- Organska hemija sa biohemijom
- Higijena sa epidemiologijom
- Sanitarna hemija
- Obrada uzorka u patološkoj laboratoriji I
- Obrada uzorka u patološkoj laboratoriji II
- 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 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, 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.)

3.2.18. MEDICINSKA BIOHEMIJA SA LABORATORIJSKOM DIJAGNOSTIKOM II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

Upoznavanje sa djelatnošću odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hematologije i hemostaze, normalnim osobinama krvi i laboratorijskoj dijagnostici poremećaja hematopoeznog sistema (anemije, policitemije, trombocitopenije, trombocitoze, leukopenije i leukocitoze), laboratorijskoj dijagnostici za otkrivanje poremećaja hemostaze koji dovode do krvarenja ili tromboze te praćenje djelotvornosti pojedinih vrsta terapije (antiagregacijske, antikoagulacijske i fibrinolitičke), laboratorijskom dijagnostikom za imunohemijska i imunološka ispitivanja, vrstama i kvalitetu uzoraka, pripremi uzoraka za analitičku fazu rada, metodama rada i preporukama dobre laboratorijske prakse. Osposobljavanje za analitičku fazu rada, izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta i izvođenje hematoloških, imunohemijskih, imunoloških i ispitivanja biološkog materijala u oblasti hemostaze. 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. Sprovede definisane procedure za ispitivanje različitih parametara u oblasti hematologije u uzorcima krvi manuelno, pomoću medicinske opreme i instrumenata i/ili pomoću hematoloških analizatora, u prisustvu odgovornog lica
2. Sprovede definisane procedure ispitivanja različitih parametara u oblasti hemostaze u uzorcima biološkog materijala manuelno, pomoću medicinske opreme i instrumenata i/ili pomoću aparata za ispitivanje parametara hemostaze u prisustvu odgovornog lica
3. Sprovede definisane procedure imunohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala manuelno, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunohemijska ispitivanja u prisustvu odgovornog lica
4. Sprovede definisane procedure ispitivanje različitih parametara u oblasti imunologije u uzorcima biološkog materijala manuelno, pomoću medicinske opreme i instrumenata i/ili pomoću aparata za imunološka ispitivanja u prisustvu odgovornog lica
5. Popuni radnu dokumentaciju u biohemijskoj laboratoriji

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure za ispitivanje različitih parametara u oblasti hematologije u uzorcima krvi manuelno, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću hematoloških analizatora, u prisustvu odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni djelatnost i organizaciju odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hematologije	
2. Objasni značaj, sastav i ulogu krvi u organizmu	
3. Objasni morfološke karakteristike ćelija krvi	
4. Navede paletu analiza odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hematologije i njihov značaj u dijagnostici poremećaja hematopoeznog sistema	Paleta analiza: broj eritrocita, koncentracija hemoglobina, MCV, hematokrit, MCH, MCHC, broj leukocita, broj trombocita, sedimentacija eritrocita i dr.
5. Opiše izvođenje manuelnih procedura pri ispitivanju uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije	Manuelne procedure: pravljenje razmaza periferne krvi sa diferencijacijom leukocita, određivanje brzine sedimentacije eritrocita, brojanje krvnih elemenata u hemocitometru i dr.
6. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura pri ispitivanju uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije, na zadatom primjeru	
7. Opiše procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije , pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću hematoloških analizatora	Procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije: izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta, priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavještanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Hematološki analizatori: brojači koji rade na principu impedance, rasijanja svjetlosti, floucimetrija i dr.
8. Demonstrira procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću hematoloških analizatora, 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, 5 i 7. Za kriterijume 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Laboratorijska dijagnostika u hematologiji	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure ispitivanja različitih parametara u oblasti hemostaze u uzorcima biološkog materijala manuelno, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za ispitivanje parametara hemostaze u prisustvu odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni djelatnost i organizaciju odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hemostaze	
2. Navede paletu analiza odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hemostaze i njihov značaj u dijagnostici poremećaja hemostaze	Paleta analiza: PV, INR, aPTT, fibrinogen, D-Dimer i dr.
3. Opiše izvođenje manuelnih procedura pri ispitivanju uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze	Manuelne procedure: određivanje vremena krvarenja, koagulacije i dr.
4. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura pri ispitivanju uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze, na zadatom primjeru	
5. Opiše procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze , pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za ispitivanje parametara hemostaze	Procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze: izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta, priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavještanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Biološki materijal: krv i plazma Aparati za ispitivanje parametara hemostaze: aparati koji rade na principu koagulometrijskih metoda, hromogemih i dr.
6. Demonstrira procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za ispitivanje parametara hemostaze, na zadatom primjeru mjere	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Laboratorijska dijagnostika u oblasti hemostaze	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure imunohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala manuelno, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunohemijska ispitivanja u prisustvu odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni djelatnost i organizaciju odjeljenja za imunohemijsku laboratorijsku dijagnostiku	
2. Navede paletu analiza odjeljenja za imunohemijsku laboratorijsku dijagnostiku i njihov dijagnostički značaj	Paleta analiza: hs Troponin, TSH, fT4, vitamin D i dr.
3. Opiše izvođenje manuelnih procedura pri imunohemijskom ispitivanju uzoraka biološkog materijala	
4. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura pri imunohemijskim ispitivanjima uzoraka biološkog materijala, na zadatom primjeru	
5. Opiše procedure imunohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala , pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunohemijska ispitivanja	Procedure imunohemijskog ispitivanja: izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta, priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Biološki materijal: krv, serum, plazma, urin, likvor, pljuvačka, stolica i dr. Aparati za imunohemijska ispitivanja: aparati koji rade na principu imunohemijskih metoda: ELISA, ECLIA, CLIA, CMIA, RIA i dr.
6. Demonstrira procedure imunohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunološka 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 i 5. Za kriterijume 4 i 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Imunohemijska laboratorijska dijagnostika	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede definisane procedure ispitivanje različitih parametara u oblasti imunologije u uzorcima biološkog materijala manuelno, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunološka ispitivanja u prisustvu odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni djelatnost i organizaciju odjeljenja za imunološku laboratorijsku dijagnostiku	
2. Navede paletu analiza odjeljenja za imunološku laboratorijsku dijagnostiku i njihov dijagnostički značaj	Paleta analiza: Anti-nuklearna antitijela (ANA), Anti-neutrofilna citoplazmatska antitijela (ANCA), RF, antitijela protiv cikličnih citruliniranih peptida (CCP), anti-fosfolipidna antitijela (aPL) i dr.
3. Opiše izvođenje manuelnih procedura pri imunološkom ispitivanju uzoraka biološkog materijala	Manuelne procedure: priprema preparata za analizu tehnikom indirektno imunofluorescencije (TIIF), direktni Coombs-ov test i dr.
4. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura pri imunološkim ispitivanjima uzoraka biološkog materijala, na zadatom primjeru	
5. Opiše procedure imunološkog ispitivanja uzoraka biološkog materijala , pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunološka ispitivanja	Biološki materijal: krv, serum i dr. Aparati za imunološka ispitivanja: nefelometar, ELISA čitač i dr.
6. Demonstrira procedure imunološkog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunološka 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 i 5. Za kriterijume 4 i 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Imunološka laboratorijska dijagnostika	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Popuni radnu dokumentaciju u biohemijskoj laboratoriji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način vođenja evidencije o preuzetim uzorcima u informacionom sistemu i/ ili knjigama protokola zdravstvene ustanove	
2. Opiše proceduru izdavanja nalaza pacijentu i način vođenja odgovarajuće evidencije	
3. Opiše razvrstavanje odrađenih nalaza prema krajnjem korisniku	
4. Opiše arhiviranje medicinske dokumentacije u skladu sa utvrđenim protokolom	
5. Opiše način vođenja evidencije o sprovođenju higijenskih mjera u radnim prostorijama	
6. Opiše način vođenja evidencije tokom preuzimanja i popisivanja potrošnog materijala	
7. Opiše način vođenja evidencije o otpadnom materijalu nastalom tokom procesa rada	
8. Popuni evidenciju vezanu za obavljanje poslova u biohemijskoj 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 7. Za kriterijum 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Radna dokumentacija u biohemijskoj laboratoriji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom 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 laboratorijama za hematološku, imunohemijsku, imunološku i dijagnostiku u oblasti hemostaze, 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

- Petrović M., Laboratorijska hematologija, Naša knjiga, Beograd, 2016.
- Majkić Singh N., Medicinska biohemija I, udžbenik za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2014.
- Ristić M., Medicinska biohemija I za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- Lukač J., Klinička imunologija, Nastavno pomagalo za studente Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zagreb, 2004.
- E-knjigalSBN: 953-96287-7-6.

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 dijagnostiku u oblasti hematologije/ školski kabinet (materijal, medicinska oprema, instrumenti i hematološki analizatori)	1
4.	Opremljena laboratorija za imunohemijsku dijagnostiku/ školski kabinet (materijal, aparati, medicinska oprema i instrumenti za imunohemijska ispitivanja)	1
5.	Opremljena laboratorija za imunološku dijagnostiku/ školski kabinet (materijal, aparati, medicinska oprema i instrumenti za imunološka ispitivanja)	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Opremljena laboratorija za dijagnostiku u oblasti hemostaze/ školski kabinet (materijal, aparati, medicinska oprema i instrumenti za ispitivanja u oblasti hemostaze)	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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Biologija ćelije i razvića
- Opšta i neorganska hemija
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Prva pomoć
- Mikrobiologija
- Organska hemija sa biohemijom
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Predanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 hematološkim, imunohemijskim, imunološkim ispitivanjima i ispitivanjima u oblasti hemostaze, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti hematoloških, imunohemijskih, imunoloških i ispitivanja u oblasti hemostaze)
- 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 hematološkim, imunohemijskim, imunološkim i ispitivanjima u oblasti hemostaze)

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

3.2.19. IMUNOHEMATOLOGIJA I TRANSFUZIOLOGIJA II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o komponentama krvi, produktima obrade jedinice pune krvi i njihovoj kliničkoj primjeni. Osposobljavanje za pripremanje komponenata krvi, čuvanje i uništavanje krvi i produkata krvi u ustanovama za transfuziju krvi. 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. Izvrši preuzimanje jedinica krvi i prateće medicinske dokumentacije u ustanovama za transfuziju krvi i provjeru sledljivosti podataka
2. Izvrši procedure za izdvajanje komponenti krvi, manuelno, pomoću aparata i medicinske opreme, prema odgovarajućem protokolu
3. Izvrši procedure pripreme za izdavanje jedinica krvi i komponenata krvi za kliničku primjenu, manuelno, pomoću medicinske opreme i instrumenata, prema odgovarajućem protokolu u prisustvu odgovornog lica
4. Izvrši signiranje i skladištenje/ čuvanje jedinica krvi i komponenata krvi, prema odgovarajućem protokolu
5. Izvrši verifikaciju, signiranje i uništavanje infektivnih uzoraka, jedinica krvi i komponenata krvi u skladu sa protokolom rada na odjeljenju za transfuziju krvi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši preuzimanje jedinica krvi i prateće medicinske dokumentacije u ustanovama za transfuziju krvi i provjeru sledljivosti podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše proceduru provjere podataka na osnovnim i pratećim kesama jedinica krvi i komponenti krvi na osnovu prateće dostavljene medicinske dokumentacije	
2. Objasni provjeru sledljivosti podataka sa obilježene jedinice krvi i komponente krvi sa podacima iz propratne medicinske dokumentacije	
3. Objasni postupak evidentiranja podataka sa kesa jedinica krvi i komponenti krvi i medicinske dokumentacije	Evidentiranje: kreiranje baze podataka u informacionom sistemu ili upisivanje u knjigu protokola za obradu jedinica krvi i komponenata krvi
4. Demonstrira evidentiranje podataka o jedinici krvi i komponenti krvi sa medicinske dokumentacije, na zadatom primjeru	
5. Prepozna neodgovarajuću medicinsku dokumentaciju za jedinicu krvi i komponente krvi, 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	
- Preuzimanje jedinica krvi u ustanovama za transfuziju krvi	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši procedure za izdvajanje komponenti krvi, manuelno, pomoću aparata i medicinske opreme, prema odgovarajućem protokolu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj izdvajanja jedinica i komponenata krvi iz pune krvi na odjeljenju za transfuziju	
2. Objasni razliku između pojedinih komponenti krvi	
3. Navede produkte koji se mogu dobiti obradom jedne jedinice pune krvi	
4. Opiše izvođenje manuelnih procedura za dobijanje jedinice i komponenata krvi iz pune jedinice krvi	Manuelne procedure: postavljanje jedinica krvi u kivete centrifuge, podmjerenje kiveta i ubacivanje u centrifuge, centrifugiranje jedinica krvi, postavljanje iscentrifugiranih jedinica krvi u istiskivač i dr.
5. Demonstrira izvođenje manuelnih procedura za dobijanje jedinica i komponenata krvi iz pune jedinice krvi, na zadatom primjeru	
6. Opiše procedure ispitivanja na aparatima i medicinskoj opremi za razdvajanje krvi na sastojke , za dobijanje jedinica i komponenata krvi iz pune jedinice krvi	Procedure ispitivanja: baždarenje brzine rada centrifuge, postavljanje jedinica krvi i njihovo odmjeravanje u kivetama za centrifugiranje, izdvajanje komponenata krvi, istiskivanje i preliivanje sastojaka krvi i dr. Aparati i medicinska oprema za razdvajanje krvi na sastojke: centrifuge, vage, istiskivači plazme, laminarna komora, separatori sa kontinuiranim i diskontinuiranim protokom krvi, aparati za citafereze, filtraciona plazmafereza i dr. Sastojci: čelijski elementi i plazma
7. Demonstrira procedure ispitivanja na aparatima i medicinskoj opremi za razdvajanje krvi na sastojke, za dobijanje jedinice krvi i komponenata krvi iz pune jedinice krvi, na zadatom primjeru	
8. Objasni postupak evidentiranja podataka sa kese obrađene jedinice krvi i komponenti krvi prema protokolu rada	Evidentiranje: kontrola/ unošenje kodova sa kesa obrađenih jedinica krvi i komponenti krvi kroz informacijski sistem ili upisivanje u knjigu protokola transfuzije
9. Demonstrira evidentiranje podataka sa kese obrađene jedinice krvi i komponenti krvi prema protokolu rada, na zadatom primjeru	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši procedure za izdvajanje komponenti krvi, manuelno, pomoću aparata i medicinske opreme, prema odgovarajućem protokolu	
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 i 8. Za kriterijume 5, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Izdvajanje komponenti krvi	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši procedure pripreme za izdavanje jedinica krvi i komponenata krvi za kliničku primjenu, manuelno, pomoću medicinske opreme i instrumenata, prema odgovarajućem protokolu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše značaj pripreme jedinica krvi i komponenata krvi za njihovu kliničku primjenu	
2. Opiše manuelne procedure pripreme jedinica krvi i komponenti krvi, prema zahtjevu krajnjeg korisnika, u skladu sa standardnim operativnim procedurama	
3. Demonstrira manuelne procedure pripreme jedinica krvi i komponenti krvi, prema zadatom zahtjevu	
4. Opiše procedure pripreme jedinice krvi i komponenti krvi pomoću separatora, prema zahtjevu krajnjeg korisnika u skladu sa standardnim operativnim procedurama	
5. Demonstrira procedure pripreme jedinica krvi i komponenti krvi pomoću separatora, na zadatom primjeru	
6. Objasni provjeru sledljivosti podataka sa pripremljene i obilježene jedinice krvi i komponente krvi sa podacima iz dostavljene medicinske dokumentacije za njihovo izdavanje	
7. Objasni postupak evidentiranja podataka sa kese jedinice krvi i komponenti krvi i medicinskog zahtjeva za kliničku primjenu	Evidentiranje: praćenje izdavanja jedinica krvi i komponenti krvi kroz informacijski sistem ili upisivanje u knjigu protokola transfuzije
8. Demonstrira evidentiranje podataka sa kese jedinice krvi i komponenti krvi i medicinskog zahtjeva za kliničku primjenu, na zadatom primjeru	
9. Prepozna neodgovarajuću medicinsku dokumentaciju za pripremljenu jedinicu krvi i komponente krvi, 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, 8 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema za izdavanje jedinica krvi i komponenata krvi za kliničku primjenu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši signiranje i skladištenje/ čuvanje jedinica krvi i komponenata krvi, prema odgovarajućem protokolu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše značaj i način signiranja jedinica krvi i komponenata krvi na odjeljenju za transfuziologiju	
2. Opiše uslove skladištenja jedinica krvi i komponenata krvi	
3. Opiše procedure skladištenja krvi i komponenata krvi upotrebom aparata i medicinske opreme za čuvanje krvi i komponenata krvi i vođenje odgovarajuće evidencije	Procedure skladištenja: završna kontrola svih urađenih ispitivanja u toku obrade krvi, etiketiranje i kompletiranje dokumentacije, skladištenje i čuvanje pripremljenih jedinica krvi i/ili komponenata krvi u skladu sa Pravilnikom o načinu prikupljanja i upotrebi rezervi krvi i produkata od krvi Aparati i medicinska oprema za čuvanje krvi i komponenata krvi: frižideri, zamrzivači (dip frejzeri) za čuvanje zamrznutih hemoprodukata, tresalice i/ili mješalice i dr.
4. Demonstrira procedure skladištenja krvi i komponenata krvi upotrebom aparata i medicinske opreme za čuvanje krvi i komponenata krvi, na zadatom primjeru	
5. Objasni način vršenja kontrole stanja aparata za skladištenje krvi i produkata krvi i reagenasa, uz vođenje odgovarajuće evidencije	
6. Prepozna neodgovarajuće uslove skladištenja jedinica krvi i komponenata krvi, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira kontrolu stanja aparata za skladištenje jedinica krvi i komponenata krvi i vođenje odgovarajuće evidencije, na zadatom primjeru	
8. Objasni način vođenja evidencije o količinama jedinica krvi i krvnih produkata na dnevnom nivou i o stanju njihovih rezervi	
9. Demonstrira vođenje evidencije o količinama jedinica krvi i krvnih produkata na dnevnom nivou i o stanju njihovih rezervi, 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 i 8. Za kriterijume 4, 6, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši signiranje i skladištenje/ čuvanje jedinica krvi i komponenata krvi, prema odgovarajućem protokolu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Signiranje i skladištenje/ čuvanje jedinica krvi i komponenata krvi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši verifikaciju, signiranje i uništavanje infektivnih uzoraka, jedinica krvi i komponenata krvi u skladu sa protokolom rada na odjeljenju za transfuziju krvi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše protokole u procesu verifikacije i signiranja infektivnih uzoraka, jedinica krvi i komponenata krvi i njihov značaj	Signiranje: putem informacionog sistema i protokola za uklanjanje i uništavanje medicinskog otpada
2. Opiše metode i procedure uništavanja , jedinica krvi i komponenata krvi na predviđenim mjestima i vođenje odgovarajuće evidencije	Procedure uništavanja: odlaganje materijala za uništavanje u namjenske posude (kontejnere) i sprovođenje njihovog uništavanja prema Zakonu o uništavanju medicinskog otpada Predviđena mjesta: namjenske prostorije ili objekti za uklanjanje i uništavanje medicinskog otpada
3. Demonstrira verifikaciju i signiranje infektivnih uzoraka, jedinica krvi i komponenti krvi za uništavanje, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira metode i procedure tokom uništavanja infektivnog uzorka, jedinice krvi i komponenti krvi, 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 i 2. Za kriterijume 3 i 4, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Verifikacija, signiranje i uništavanje infektivnih uzoraka, jedinica krvi i komponenata krvi na odjeljenju za transfuziju krvi	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Imunohematologija i transfuziologija 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 ustanovama za transfuziju krvi, kako bi se efikasnije povezala teorijska i praktična znanja, a učenici 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

- Đokić M.; Budišin Ž., Praktikum odabranih poglavlja iz transfuziologije, Institut za transfuziju krvi Srbije, Beograd, 1999.
- Ristic M.; Ristic S.; Ristic Z., Hematologija sa transfuziologijom I, za III razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 2001.
- Ristic M.; Ristic S.; Ristic Z., Hematologija sa transfuziologijom II, za IV razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 2001.
- Plapp F., Essentials of Transfusion medicine, ClinLab Navigators, 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.	Opremljen transfuzioški kabinet (potrošni materijal, centrifuga, frižider 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

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Organska hemija sa biohemijom
- Mikrobiologija
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Prva pomoć
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 transfuziološkim ispitivanjima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti transfuziološke službe)
- 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 transfuziološkim ispitivanjima)
- 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 u 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, dobrovoljnog davalatstva 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 laboratorijske dijagnostike, dobrovoljnog davalatstva, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.20. SANITARNA HEMIJA**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 iz oblasti sanitarne hemije, ulozi hranljivih sastojaka za pravilno funkcionisanje organizma, strukturi i svojstvima hrane i hranljivih nutrijenata i značaju pravilne ishrane za očuvanje zdravlja. Osposobljavanje za pripremu uzoraka za analizu, ispitivanje voda, određivanje osnovnih hranljivih materija i aditiva. Razvijanje sposobnosti opažanja, sistematičnosti, empatije, komuniciranja i pravilnog odnosa prema zdravlju kao društvenoj vrijednosti.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira oblasti izučavanja sanitarne hemije – bromatologije i postupke uzorkovanja i pripreme uzoraka za analizu
2. Analizira energetske vrijednosti namirnica i sastavljanje deklaracija
3. Razlikuje osnovne hranljive materije u namirnicama i principe određivanja
4. Analizira značaj zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu i određivanje vitamina i mineralnih materija u namirnicama
5. Analizira značaj vode kao životne namirnice i metode fizičko hemijske analize
6. Analizira ulogu, klasifikaciju i metode ispitivanja životnih namirnica
7. Identifikuje karakteristike hrane za posebne prehrambene potrebe
8. Analizira ulogu i određivanje aditiva u namirnicama
9. Analizira hemijske kontaminante u hrani

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Anlizira oblasti izučavanja sanitarne hemije – bromatologije i postupke uzorkovanja i pripreme uzoraka za analizu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni porijeklo naziva, definiciju i oblasti proučavanja sanitarne hemije - bromatologije i njenu povezanost sa drugim naukama	Oblasti proučavanja: sastav, struktura, nutritivne osobine namirnica i njihovih sastojaka; biohemijske, hemijske i fizičke promjene hrane tokom pripreme do momenta konzumiranja Nauke: analitička hemija, organska hemija, biohemija, mikrobiologija, higijena, dijetetika, ekologija i dr.
2. Objasni značaj izučavanja sanitarne hemije kao preventivne grane medicine	Značaj izučavanja: zaštita zdravlja i prevencija nastanka oboljenja stanovništva
3. Opiše poslove tehničara u laboratoriji za sanitarnu hemiju	Poslovi: laboratorijska ispitivanja kvaliteta, nutritivnog sastava, energetske vrijednosti i zdravstvene ispravnosti namirnica i predmeta koji dolaze u kontakt sa hranom
4. Navede analitičke tehnike i metode koje se koriste pri laboratorijskim ispitivanjima hrane	Analitičke tehnike i metode: volumetrija, gravimetrija, potenciometrija, spektrofotometrija, hromatografija, turbidimetrija i dr.
5. Navede osnovne parametre ispitivanja namirnica i voda	Parametri: sadržaj vode, masti, proteini, mineralne materije, pH vrijednost i dr.
6. Opiše pripremu pribora i ambalaže za uzorkovanje	
7. Demonstrira pripremu pribora i ambalaže za uzorkovanje, na zadatom primjeru	
8. Objasni postupak uzorkovanja i pripreme uzoraka za analizu	
9. Demonstrira postupak uzorkovanja i pripreme uzoraka za analizu, 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, 5, 6 i 8. Za kriterijume 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Značaj sanitarne hemije u preventivnoj medicini - Zadatak sanitarnih tehničara u kontroli kvaliteta hrane - Uzorkovanje i priprema uzoraka za analizu	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira energetske vrijednosti namirnica i sastavljanje deklaracija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proces nastajanja energije u hrani - fotosinteza	
2. Objasni podjelu hranljivih sastojaka koji sadrže energiju	Hranljivi sastojci: proteini, masti i ugljeni hidrati
3. Navede načine određivanja energetske vrijednosti hrane	Načini određivanja: pomoću uređaja - Kalorimetrijske bombe i računskim putem
4. Objasni određivanje energetske vrijednosti hrane pomoću Kalorimetrijske bombe	
5. Objasni izračunavanje energetske vrijednosti hrane	
6. Izračuna energetske vrijednosti hrane, na zadatom primjeru	
7. Objasni razliku između sirove i čiste energetske vrijednosti	
8. Objasni činioc e od kojih zavise energetske potrebe ljudi	Činioci: uzrast, pol, fizička i psihička aktivnost, godišnje doba, zdravstveno stanje i dr.
9. Opiše obavezni sadržaj deklaracije originalno upakovane hrane i način izrade deklaracije na osnovu zakonskih propisa iz oblasti deklarisanja hrane	Obavezni sadržaj deklaracije: naziv hrane, spisak sastojaka, količina sastojaka, neto količina hrane, oznaka alergena, rok upotrebe, uslovi skladištenja, nutritivna deklaracija, naziv proizvođača i dr. Zakonski propisi: Zakon o bezbjednosti hrane, Uredba o informisanju potrošača o hrani i pravilnici o kvalitetu pojedinih grupa namirnica
10. Sastavi deklaraciju proizvoda, na zadatom proizvodu	

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, 8 i 9. Za kriterijume 6 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Razlike i podjela namirnica prema nutritivnom sastavu i energetske vrijednosti
- Zakonski propisi koji definišu deklarisanje namirnica
- Razlika između čiste i sirove energetske vrijednosti namirnica
- Faktori koji utiču na energetske potrebe ljudi

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje osnovne hranljive materije u namirnicama i principe određivanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike osnovnih hranljivih materija - nutrijenata i podjelu prema ulozi u organizmu	Osnovne hranljive materije: ugljeni hidrati, masti i proteini Uloga: energetska, građivna i zaštitna
2. Objasni sastav, strukturu, značaj u ishrani i podjelu ugljenih hidrata	Podjela ugljenih hidrata: mono, oligo i polisaharidi
3. Objasni fizičke i hemijske osobine ugljenih hidrata i principe njihovog određivanja/ identifikacije	Fizičke osobine ugljenih hidrata: slatkoća, sposobnost obrtanja ravni polarizovane svjetlosti u lijevo ili u desno i dr. Hemijske osobine ugljenih hidrata: oksido-redukcione osobine, karamelizacija, fermentacija i dr.
4. Demonstrira postupak identifikacije prisustva skroba u namirnicama, na zadatom primjeru	
5. Objasni sastav, strukturu i podjelu masti i ulja	Podjela masti: proste i složene
6. Objasni pojam užeglosti masti i ulogu antioksidanasa u čuvanju masti	Antioksidansi: prirodni ili sintetički
7. Objasni način određivanja parametara kvaliteta masti i ulja	Parametri kvaliteta: sadržaj slobodnih masnih kiselina, peroksidni broj, krajsova reakcija i dr.
8. Demonstrira određivanja parametara kvaliteta masti i ulja, na zadatom primjeru	
9. Opiše sastav, podjelu i princip određivanja proteina u namirnicama	Podjela: prosti i složeni
10. Demonstrira određivanje sadržaja proteina u namirnicama, 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 9. Za kriterijume 4, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Ugljeni hidrati kao izvori energije
- Namirnice kao izvori proteina visoke biološke vrijednosti
- Masti i ulja: izvor energije, esencijalnih masnih kiselina
- Principi određivanja osnovnih hranljivih materija

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu i određivanje vitamina i mineralnih materija u namirnicama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu	
2. Objasni sastav vitamina, provitamina i njihovu podjelu	Podjela: vitamini rastvorljivi u vodi (vitamin C i vitamini B-kompleksa) i vitamini rastvorljivi u mastima (vitamini D, E, A i K)
3. Navede namirnice , izvore vitamina i provitamina u ishrani	Namirnice: vitamin C (biljne namirnice, citrusi, svježe voće i povrće), vitamini grupe B (žitarice i animalni proizvodi) i liposolubilni vitamini (hrana sa mastima i uljima i dr.)
4. Opiše princip određivanja vitamina C	
5. Odredi sadržaj vitamina C u svježem citrusnom voću, na zadatom primjeru	
6. Objasni podjelu i značaj mineralnih materija za očuvanje zdravlja čovjeka	Podjela mineralnih materija: mikroelementi (gvožđe, kobalt, bakar, cink, mangan, molibden, fluor, jod i dr.) i makroelementi (kalcijum, fosfor, magnezijum, natrijum, kalijum, hlor, sumpor i dr.) Značaj mineralnih materija: gradivna uloga, permeabilnost membrane, transporter kiseonika, sastavni dio bioaktivnih supstanci, u imunitetu i dr.
7. Objasni način određivanja i izračunavanja sadržaja mineralnih materija u namirnicama	
8. Demonstrira određivanje sadržaja mineralnih materija u namirnicama, na zadatom primjeru	
9. Objasni principe racionalne ishrane	Princip racionalne ishrane: uravnoteženi unos osnovnih hranljivih materija, svakodnevno unošenje specifičnih sastojaka hrane, uravnoteženost pojedinih sastojaka hrane, zadovoljen kriterijum bezbjednosti i zdravstvene ispravnosti i dr.
10. Navede dnevne potrebe zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu i određivanje vitamina i mineralnih materija u namirnicama	
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, 7, 9 i 10. Za kriterijume 5 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Uloga zaštitnih hranljivih materija u pravilnoj ishrani - Namirnice kao izvori vitamina i mineralnih materija - Principi racionalne ishrane	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj vode kao životne namirnice i metode fizičko hemijske analize vode	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne karakteristike vode za piće	
2. Objasni značaj vode u organizmu	Značaj vode: univerzalni rastvarač i transporter
3. Objasni različite oblike vode u namirnicama	Oblici vode u namirnicama: slobodna voda, vezana voda i dodata voda
4. Objasni epidemiološki značaj dezinfekcije vode za piće	
5. Objasni princip izvođenja fizičko – hemijskih metoda analize vode za piće	Fizičko –hemijske metode analize: određivanje temperature vode, pH vrijednosti, mutnoće, električne provodljivosti, prisustva rezidualnog hlora, prisustva organskih materija, prisustva minerala, toksičnih metala, rezidua pesticida i dr.
6. Demonstrira izvođenje fizičkih metoda analize voda za piće, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira izvođenje osnovnih hemijskih metoda analize voda za piće, 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 kriterijume 6 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Značaj i oblici vode u namirnicama - Analitičke metode analiza voda za piće	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira ulogu, klasifikaciju i metode ispitivanja životnih namirnica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni klasifikaciju namirnica i ulogu za pravilno functionisanje organizma	Klasifikacija namirnica: prema porijeklu (animalne, biljne i mineralne) i sastavu Uloga: gradivna, energetska, enzimsko-biohemijska, imuno-odbrambena, socijalna, patološka i dr.
2. Opiše način izvođenja metode analize svježine mesa	
3. Demonstrira izvođenje metode analize svježine mesa, na zadatom primjeru	
4. Opiše način izvođenja metode za utvrđivanja kvaliteta mlijeka	
5. Demonstrira izvođenje metode za utvrđivanje kvaliteta mlijeka, na zadatom primjeru	
6. Opiše način određivanja i izračunavanja sadržaja vode, masti i proteina u namirnicama	
7. Demonstrira određivanje sadržaja vode, masti i proteina u namirnicama, na zadatom primjeru	
8. Objasni faktore kvarenja , uslove čuvanja i načine konzervisanja životnih namirnica	Faktori kvarenja namirnica: neadekvatni uslovi skladištenja, neadekvatna i oštećena ambalaža za pakovanje, nepravilno rukovanje hranom i dr. Načini konzervisanja: hlađenje, zamrzavanje, sušenje, soljenje, dimljenje, sterilizacija, pasterizacija, fermentacija, dodavanje propisanih količina konzervanasa i dr.
9. Objasni značaj namirnice kao izvore dijetalnih vlakana , njihov značaj u ishrani i način određivanja celuloza kod biljne hrane	Namirnice izvori dijetalnih vlakana: proizvodi od integralnih žitarica, svježe i prerađeno voće i povrće i dr.
10. Navede hranu koja uzrokuje alergije ili intolerancije i način obilježavanja na deklaraciji	Hrana koja uzrokuje alergije: žitarice i proizvodi od žitarica, jaja, riba, rakovi, mlijeko, soja, orašasti plodovi, kikiriki, celer, slačica, susam, sumpor-dioksid i dr. Način obilježavanja: boldiranjem ili velikim slovima
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, 9 i 10. Za kriterijume 3, 5 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira ulogu, klasifikaciju i metode ispitivanja životnih namirnica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Osnovna uloga hrane - Animalne namirnice kao izvor gradivnih nutrijenata - Biljne namirnice kao izvor zaštitnih nutrijenata - Prednosti upotrebe sirove-neprerađene hrane u ishrani	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike hrane za posebne prehrambene potrebe	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni primjenu hrane za posebne prehrambene potrebe	
2. Objasni podjelu hrane za posebne prehrambene potrebe	Hrana za posebne prehrambene potrebe: hrana za odojčad, prerađena hrana na bazi žitarica za malu djecu, hrana za posebne medicinske potrebe, zamjena za cjelodnevnu ishranu i dr.
3. Objasni namjenu hrane za posebne prehrambene potrebe za različitu populaciju	Populacija: odojčad i mala djeca, osobe sa poremećenim procesom probave ili metabolizma, sportisti, osobe na redukovanoj ishrani i dr.
4. Objasni značaj funkcionalnih namirnica	Funkcionalne namirnice: prebiotici, probiotici, hrana obogaćena dijetalnim vlaknima i dr.
5. Navede oblik stavljanja u promet dijetetskih suplemenata	Oblik: tableta, kapsula, infuzija, kesice praška i drugim doznim pakovanjima
6. Navede primjere kombinovane hrane	
7. Navede obavezne informacije na proizvodima hrane za posebne prehrambene potrebe	
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	
- Nove vrste namirnica - Kombinovana hrana - Hrana za posebne prehrambene potrebe	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Analizira ulogu i određivanje aditiva u namirnicama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede definiciju, podjelu i primjenu aditiva u proizvodnji namirnica	Podjela: konzervansi, emulgatori, vještačke boje, stabilizatori, zaslađivači, poboljšivači ukusa i dr.
2. Objasni ulogu aditiva kao konzervanasa hrane	Konzervansi: sorbinska kisjelina, benzoeva kisjelina, sumpor dioksid, natrijum-nitrit i dr.
3. Navede način obilježavanja aditiva na deklaraciji i zakonsku regulativu koja definiše njihovu upotrebu	Zakonska regulativa: Zakon o bezbjednosti hrane, Uredba o upotrebi aditiva u hrani i drugi EU-propisi
4. Objasni pricip identifikacije prisustva vještačkih boja u namirnicama, metodom papirne hromatografije	
5. Demonstrira identifikaciju prisustva vještačkih boja u namirnicama, metodom papirne hromatografije, na zadatom primjeru	
6. Navede namirnice kojima je zabranjeno dodavanje aditiva	Namirnice: sirova hrana, hrana za malu djecu, organska hrane i dr.
7. Objasni ulogu dodavanja i način određivanja prisustva SO ₂ u vinu	
8. Demonstrira određivanje prisustva SO ₂ u vinu, na zadatom primjeru	
9. Objasni razloge dodavanja i način određivanja limunske kisjeline u osvježavajućim pićima	
10. Demonstrira određivanja limunske kisjeline u osvježavajućim pićima, 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 i 9. Za kriterijume 5, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Razlozi korišćenja aditiva u proizvodnji namirnica - Štete i koristi po zdravlje konzumiranjem hrane sa dodatim aditivima - Dozvoljeni antioksidansi u namirnicama	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Analizira hemijske kontaminante u hrani	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni hemijske kontaminacije hrane	Kontaminacija: prisustvo teških metala, mikotoksina, pesticida, nitrita, nitrata, hormona, antibiotika i dr.
2. Objasni puteve hemijske kontaminacije	Putevi hemijske kontaminacije: konzumiranje kontaminirane hrane i vode, udisanje zagađenog vazduha, blizina radioaktivnim izvorima i dr.
3. Navede teške metale kao kontaminante i njihove štetne posljedice po zdravlje	Teški metali: olovo, živa, kadmijum, arsen i dr.
4. Navede rezidue pesticida i njihove štetne posljedice po zdravlje	Rezidui pesticida: insekticidi, fungicidi, herbicidi i dr Štetne posljedice: kumulativno, kancerogeno, mutageno djelovanje i dr.
5. Objasni način kontaminacije hrane antibioticima i hormonima	Kontaminacije hrane antibioticima i hormonima: putem hrane koja potiče od životinja liječenih od raznih bolesti, upotreba hormona za brži rast biljak i životinja i dr.
6. Objasni karencu hemijskih preparata - pesticida	
7. Navede prirodne toksične sastojke	Prirodni toksični sastojci: niriti, nitrati, mikotoksini, histamini, benzo(a)piren, alkalodna jedinjenja, prirodni toksini gljiva, morskih organizama i biljaka, antinutrijenti, heterozodi i dr.
8. Objasni metode pripreme uzoraka za određivanje pesticida i teških metala	
9. Demonstrira metode pripreme uzoraka za određivanje pesticida i teških metala, na zadatom primjeru	
10. Objasni načine kontaminacije hrane tokom prerade i skladištenja	Načini kontaminacije hrane tokom prerade i skladištenja: neadekvatna ambalaža, nepravilno rukovanje, neadekvatni uslovi čuvanja, prisustvo insekata ili glodara 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, 5, 6, 7, 8 i 10. Za kriterijum 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Analizira hemijske kontaminante u hrani	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Putevi kontaminacije hrane - Štetne posljedice po zdravlje od prisutnih hormona i antibiotika u hrani - Hrana kao akumulator teških metala - Bezbjedna upotreba pesticida u biljnoj proizvodnji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Sanitarna hemija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina kroz časove teorijske i praktične nastave.
- 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.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Preporučuje se da se praktična nastava realizuje kod poslodavca u laboratoriji za sanitarnu hemiju ili kabinetima za praktičnu nastavu, koji su opremljeni potrebnom opremom, rastvorima i uzorcima namirnica. 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

- Stanimirović S.; Stanimirović D., Sanitarna hemija – Bromatologija za četvrti razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2012.
- Banković- Paunović S.; Nikolić m., Nauka o israni, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Novaković B.; Torović L.J., Bromatologija, Medicinska fakultet, Novi Sad, 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
3.	Opremljena laboratorija za sanitarnu hemiju/ školski kabinet (reagensi, laboratorijski pribor i posuđe, oprema i dr.)	1
4.	Uzorci namirnica i predmeta opšte upotrebe za analizu	po potrebi
5.	Šeme analitičkih metoda analize	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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Opšta i neorganska hemija
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Organska hemija sa biohemijom
- Higijena sa epidemiologijom
- Prva pomoć
- Biofizika
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 sanitarne hemije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije na stranom jeziku iz oblasti hrane, u usmenom i pisanom oblik)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja o osobinama namirnica, analiziranje i donošenja zaključaka u vezi sa savjetovanjem o primjeni pravilne i racionalne ishrane, realizacijom praktičnih vježbi kroz određene modele i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije u cilju pretraživanja, prikupljanja i upotebe podataka iz oblasti nauke o hrani, 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 meža, 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.)

3.2.21. SPECIJALNA MIKROBIOLOGIJA 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 organizaciji rada i paleti analiza na odjeljenjima za sanitarnu mikrobiologiju, mikologiju i parazitologiju, virusologiju i serologiju i molekularnu dijagnostiku. Osposobljavanje za obradu biološkog materijala na odjeljenjima za sanitarnu mikrobiologiju, mikologiju i parazitologiju, virusologiju i serologiju i molekularnu dijagnostiku. 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. Izvrši pripremu uzoraka za ispitivanje, zasijavanje materijala na hranljivoj podlozi i identifikaciju mikroorganizama primjenom metoda identifikacije u sanitarnoj mikrobiologiji, u skladu sa propisanim procedurama
2. Izvrši pripremu uzoraka biološkog materijala za očitavanje i interpretiranje rezultata iz oblasti parazitologije i mikologije i brze imunohromatografske testove sa gotovim komercijalnim testovima, u skladu uputstvom proizvođača
3. Izvede dijagnostičke tehnike za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), u cilju pripreme za očitavanje i interpretiranje rezultata od strane odgovornog lica
4. Izvrši obradu biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), u cilju pripreme za očitavanje i interpretiranje rezultata od strane odgovornog lica

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu uzoraka za ispitivanje, zasijavanje materijala na hranljivoj podlozi i identifikaciju mikroorganizama primjenom metoda identifikacije u sanitarnoj mikrobiologiji, u skladu sa propisanim procedurama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše preuzimanje uzorkovanog materijala sa propratnom dokumentacijom za ispitivanje u sanitarnoj mikrobiologiji i identifikacionu provjeru primljenog uzorka i traženih analiza	Uzorkovani materijal: voda (površinske, hlorisane, nehlorisane i mineralne, za piće, destilovane, za dijalizu, flaširane, bazenske, otpadne i dr.), namirnice, predmeti opšte upotrebe, brisevi (predmeta, radnih površina i ruku) i vazduh
2. Opiše vrstu ambalaže za transport uzoraka za ispitivanje i puteve kontaminacije analiziranog uzorka od proizvođača do laboratorije i obilježavanje uzoraka identifikacionom karticom sa bar kodom	
3. Opiše postupak sterilizacije prostorija za ispitivanje, pomoću UV lampe u cilju stvaranja aseptičnih uslova rada	
4. Opiše pripremu uzoraka za ispitivanje u sanitarnoj mikrobiologiji pomoću laboratorijske opreme i aparata u skladu sa odgovarajućim međunarodnim standardima za pripremu	Priprema uzoraka: odmjeravanje (upotrebom menzure, pipete i dr.), razblaživanje, izrada suspenzije zasijavanje i dr. Laboratorijska oprema i aparati: epruvete, baloni, boce, posude za anaerobne uslove, oprema za homogenizovanje, vodeno kupatilo, inkubator i dr. Međunarodni standardi: HACCP, ISO 9000, ISO 1400, OHSAS 18000 i dr.
5. Demonstrira pripremu uzoraka za ispitivanje u sanitarnoj mikrobiologiji pomoću laboratorijske opreme i aparata, na zadatom primjeru	
6. Opiše pripremu i odabir hranljivih podloga, pribora za zasijavanje , tehnike zasijavanja za određivanje različitih parametara u vodi, namirnicama i vazduhu, način čuvanja i temperaturni režim za odlaganje zasijanih uzoraka u termostatu - inkubatoru	Pribor za zasijavanje: automatski pipetori, pipete, petrijeve šolje i stakleni štapići Parametri: u vodi za piće (broj aerobnih mezofilnih bakterija, broj koliformnih bakterija i prisustvo koliformnih bakterija fekalnog porijekla), u namirnicama (ukupan broj mikroorganizama u g ili ml ispitivane namirnice, broj aerobnih i aerobnih sporogenih bakterija u g ili ml ispitivane namirnice, izolacija i identifikacija salmonela, izolacija i identifikacija koagulaza pozitivnih stafilocoka, izolacija i identifikacija sulfitoredujućih klostridija, izolacija i identifikacija E. coli, izolacija i identifikacija bakterija roda Proteus i izolacija i identifikacija streptokoka fekalnog porijekla)

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu uzoraka za ispitivanje, zasijavanje materijala na hranljivoj podlozi i identifikaciju mikroorganizama primjenom metoda identifikacije u sanitarnoj mikrobiologiji, u skladu sa propisanim procedurama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
7. Demonstrira tehnike zasijavanja uzoraka voda, namirnica, predmeta opšte upotrebe, briseva i uzorkovanje vazduha, na unaprijed odabranoj hranljivoj podlozi za traženu vrstu analize, na zadatom primjeru	
8. Opiše tehniku dobijanja čiste bakterijske kulture, način korišćenja aparata tokom mikrobioloških ispitivanja, izvođenje mikrobioloških metoda za identifikaciju mikroorganizama i alimentarne intoksikacije i infekcije	Aparati: aparat za membransku filtraciju, inkubator, vodeno kupatilo, mikroskop, homogenizator, električna vaga, dilumat, mini Vidas, maseni spektrometar Maldi tof i dr. Mikrobiološke metode: kamp test za identifikaciju, određivanje broja kolonija i mikroorganizama po jedinici uzorka, konvencionalne mikrobiološke metode, modifikovane i automatizovane konvencionalne metode, metode brojanja ćelija, metode bazirane na mjerenju impedanse, imunološke metode, imunohromatografski testovi (brzi testovi), testiranje uslova životne sredine (voda) Real-Time PCR testovima (Real-Time PCR Adenovirus / Rotavirus i Real-Time PCR Norovirus I& II) i dr.
9. Demonstrira zasijavanje namirnica i odabir hranljivih podloga , pripremu za imunohromatografske testove i pripremu uzoraka za rad na masenom spektrometru Maldi tof, na zadatom primjeru	Zasijavanje namirnica: zasijavanje broja mikroorganizama u g ili ml ispitivane namirnice i broja aerobnih i anaerobnih sporogenih bakterija u g ili ml ispitivane namirnice Odabir hranljivih podloga: izolacija i identifikacija salmonella, izolacija i identifikacija koagulaza pozitivnih stafilocoka, izolacija i identifikacija sulfitoredujućih klostridija, izolacija i identifikacija E. coli, izolacija i identifikacija bakterija roda Proteus i izolacija i identifikacija streptokoka fekalnog porijekla
10. Demonstrira zasijavanje hlorisane, nehlorisane i mineralne vode i upotrebu membran filtracije, na zadatom primjeru	Zasijavanje: zasijavanje ukupnog broja aerobnih mezofilnih bakterija i ukupnog broja koliformnih bakterija i koliformnih bakterija fekalnog porijekla
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, 9 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu uzoraka za ispitivanje, zasijavanje materijala na hranljivoj podlozi i identifikaciju mikroorganizama primjenom metoda identifikacije u sanitarnoj mikrobiologiji, u skladu sa propisanim procedurama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Priprema uzoraka za ispitivanje u sanitarnoj mikrobiologiji - Zasijavanje materijala na hranljivoj podlozi u sanitarnoj mikrobiologiji - Identifikacija mikroorganizama primjenom metoda identifikacije u sanitarnoj mikrobiologiji	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu uzoraka biološkog materijala za očitavanje i interpretiranje rezultata iz oblasti parazitologije i mikologije i brze imunohromatografske testove sa gotovim komercijalnim testovima, u skladu uputstvom proizvođača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše organizaciju rada, prijem uzoraka, paletu analiza, tehnike rada na odjeljenju za parazitologiju i mikologiju , vođenje odjeljenskog protokola i značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP)	Tehnike na odjeljenju za parazitologiju: laboratorijska dijagnostika izazvana helmintima, mikroskopski pregled, nativni preparat, metoda nagomilavanja jaja, metoda koncentracije po Telesmanu, Löföör-ov metoda, identifikacija intestinalnih i urogenitalnih protozoa, identifikacija krvnih i tkivnih protozoa Tehnike na odjeljenju za mikologiju: laboratorijska dijagnostika gljivičnih infekcija direktna - mikroskopskim dokazivanjem gljivičnih elemenata u materijalu (direktno dokazivanje gljivičnih antigena u materijalu, izolacija gljivica na veštačkim podlogama, serološka - dokazivanje antigljivičnih antitijela u serumu bolesnika i biološki ogled)
2. Opiše proceduru preuzimanja biološkog materijala na hranljivim podlogama sa bar kodom za identifikaciju, nakon zasijavanja na prijemnom odjeljenju	Biološki imaterijal na hranljivim podlogama: brisevi gornjih respiratornih organa, brisevi oka i uha, brisevi rana i promjena, sputum, stolica, urin, krv, bal, aspirati, punktati i dr.
3. Opiše pripremu uzoraka biološkog materijala pomoću pribora i aparata u biološkom kabinetu	Priprema uzoraka: sprovođenje metode koncentracije, centrifugiranje, zagrijavanje uzorka, bojenje preparata različitim metodama, stavljanje u inkubator na odgovarajući temperaturni režim, priprema za izvođenje brzih antigenskih testova i dr. Biološki materijal: strugotine kože i nokta, dlaka i krv Pribor i aparati: predmetna i pokrovna stakla, boje, centrifuga i dr.
4. Demonstrira pripremu uzoraka biološkog materijala u biološkom kabinetu, na zadatom primjeru	
5. Objasni karakteristike, paletu analiza i princip rada brzih imunohromatografskih testova sa gotovim komercijalnim testovima	
6. Opiše način izvođenja brzih imunohromatografskih testova, u skladu sa uputstvom proizvođača	
7. Demonstrira izvođenja brzih imunohromatografskih testova, na zadatom primjeru	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da	
Izvrši pripremu uzoraka biološkog materijala za očitavanje i interpretiranje rezultata iz oblasti parazitologije i mikologije i brze imunohromatografske testove sa gotovim komercijalnim testovima, u skladu uputstvom proizvođača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Opiše pripremu izvještaja za konačnu verifikaciju rezultata (preuzimanje) od strane odgovornog lica, specijaliste mikrobiologa i/ ili analitičara	Priprema izvještaja: ovjera rezultata iz domena rada i štampanje izvještaja sa rezultatima ispitivanja
9. Objasni pravila odlaganja i/ ili pohranjivanja uzorka biološkog materijala u slučaju ponavljanja analize i procedure za bezbjedno upravljanje biomedicinskim otpadom	
10. Demonstrira odlaganja infektivnog materijala u skladu sa procedurama za bezbjedno upravljanje biomedicinskim otpadom, 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, 8 i 9. Za kriterijum 4, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema uzoraka biološkog materijala za očitavanje i interpretiranje rezultata na odjeljenju za parazitologiju i mikologiju - Izvođenje brzih imunohromatografskih testova sa gotovim komercijalnim testovima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede dijagnostičke tehnike za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), u cilju pripreme za očitavanje i interpretiranje rezultata od strane odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše prijem uzoraka, organizaciju rada i paletu analiza na odjeljenju za virusologiju i serologiju, vođenje odjeljenskog protokola i značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP)	
2. Opiše postupke primarne obrade uzoraka različitih vrsta biološkog materijala u virusologiji i serologiji koristeći odgovarajući pribor, opremu i uređaje	Primarna obrada: centrifugiranje krvi (dobijanje seruma), alikvotiranje seruma u skladu sa brojem traženih analiza i dr. Biološki materijal: krv (preko 95% uzoraka), serum, brisevi iz respiratornog trakta, stolica, urin i dr. Pribor: epruvete, automatske pipete, pasterova pipeta i dr. Oprema i uređaji: biološki kabinet, centrifuga i dr.
3. Demonstrira postupke primarne obrade uzoraka različite vrste biološkog materijala u virusologiji i serologiji, na zadatom primjeru	
4. Opiše skladištenje biološkog materijala u rashladnim uređajima do početka izvođenja analize, na odgovarajućoj temperaturi, u zavisnosti od tražene analize	
5. Opiše izvođenje različitih manuelnih dijagnostičkih tehnika tokom seroloških ispitivanja	Manuelne dijagnostičke tehnike: ELISA tehnika, IIF, indirektna hemaglutinacija, hemaglutinacija, potvrdni testovi, brzi imunohromatografski testovi, aglutinacioni testovi i dr.
6. Demonstrira izvođenje manuelnih dijagnostičkih tehnika tokom seroloških ispitivanja, na zadatom primjeru	
7. Opiše procedure pri izvođenju dijagnostičkih tehnika na automatizovanim i poluautomatizovanim sistemima za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije	Dijagnostičke tehnike: ELISA tehnika, potvrdni testovi, brojanje CD4+ limfocita i dr.
8. Demonstrira procedure pri izvođenju dijagnostičkih tehnika na automatizovanim i poluautomatizovanim sistemima za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije, na zadatom primjeru	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede dijagnostičke tehnike za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), u cilju pripreme za očitavanje i interpretiranje rezultata od strane odgovornog lica	
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, 4, 5 i 7. Za kriterijum 3, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izvođenje dijagnostičke tehnike za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši obradu biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), u cilju pripreme za očitavanje i interpretiranje rezultata od strane odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše organizaciju rada, prijem uzoraka i paletu analiza iz oblasti molekularne dijagnostike, vođenje odjeljenskog protokola i značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP)	
2. Opiše postupke primarne obrade uzoraka biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici koristeći odgovarajući pribor, opremu i uređaje	Primarna obrada: centrifugiranje krvi (dobijanje plazma/ seruma), alikvotiranje plazme/ seruma u skladu sa brojem traženih analiza, primarna obrada respiratornih briseva i dr. Biološki materijal: krv (puna krv, plazma ili serum), likvor, brisevi (grlo, nos, oko, bukalna sluznica, koža, uretra, cerviks i dr.), stolica, urin, sputum, BAL i dr. Pribor: epruvete, pincete, automatske pipete, pasterove pipete i dr. Oprema i uređaji: biološki kabinet, centrifuga i dr.
3. Demonstrira postupke primarne obrade uzoraka različitih vrsta biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici, na zadatom primjeru	
4. Opiše skladištenje biološkog materijala u rashladnim uređajima do početka izvođenja analize, na odgovarajućoj temperaturi, u zavisnosti od tražene analize	
5. Opiše postupak ručnog izolovanja i rukovanje automatizovanim i poluautomatizovanim sistemima za izolovanje – ekstrakciju nukleinske kisjeline iz biološkog materijala	Nukleinske kisjeline: DNK i RNK
6. Demonstrira postupak ručnog izolovanja – ekstrakcije nukleinske kisjeline iz biološkog materijala, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira rukovanje automatizovanim i poluautomatizovanim sistemima za izolovanje – ekstrakciju nukleinske kisjeline iz biološkog materijala, na zadatom primjeru	
8. Objasni pripremu aparata za rad i način odabira tražene analize pomoću softvera PCR – aparata	
9. Opiše proceduru pokretanja analitičkog procesa rada PCR – aparata	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši obradu biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici, u skladu sa standardnim operativnim procedurama (SOP), u cilju pripreme za očitavanje i interpretiranje rezultata od strane odgovornog lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
10. Demonstrira proceduru pokretanja analitičkog procesa rada PCR – aparata, 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, 8 i 9. Za kriterijume 3, 6, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izolovanje - ekstrakcija nukleinske kiseline iz biološkog materijala - Pokretanje analitičkog procesa rada PCR - aparata	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Specijalna mikrobiologija 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 mikrobiološkim laboratorijama, 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

- Krstić LJ.; Popović Z., Praktikum iz mikrobiologije, Institut za javno zdravlje Crne Gore, Podgorica, 2003.
- Marković B., Laboratorijska tehnika i uzimanje materijala, Zavod za udžbenike i nastavna sedstva, Beograd, 1980.
- Ramić Z.; Popadić D.; Trajković V.; Marković M., Radna sveska za praktičnu nastavu mikrobiologije i imunologije, Medicinski fakultet Univerziteta Beograd, 2005.
- Krstić LJ., Virusologija, Zavod za udžbenike i nastavna sedstva, Beograd, 2000.
- Škrinjar M., Mikrobiološka kontrola životnih namirnica, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 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
3.	Opremljena laboratorijska kuhinja/ školski kabinet (materijal, laboratorijski pribor i aparatura: epruvete, erlenmajeri, menzure, vage, pH metri, autoklavi, sterilizatori i dr.)	1
4.	Opremljena laboratorija za pripremu uzoraka/ školski kabinet (materijal, laboratorijski pribor, oprema i uređaji za pripremu uzoraka biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja)	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
5.	Opremljena laboratorija za sanitarnu mikrobiologiju/ školski kabinet (materijal, pribor, aparat za membransku filtraciju, inkubator, vođeno kupatilo, mikroskop, homogenizator, električna vaga, dilumat, mini Vidas i dr.)	1
6.	Opremljena laboratorija za mikologiju i parazitologiju/ školski kabinet (pribor, centrifuga, imunohromatografski testovi i dr.)	1
7.	Opremljena laboratorija za virusologiju i serologiju/ školski kabinet (ELISA tehnika, potvrdni testovi i dr.)	1
8.	Opremljena laboratorija za molekularnu dijagnostiku (PCR-aparat)	1
9.	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

- Biologija ćelije i razvića
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Mikrobiologija
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Prva pomoć
- Higijena sa epidemiologijom
- Specijalna mikrobiologija I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Biološki aktivne materije biljaka
- Mikrobiološke tehnike
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 mikrobiološkim ispitivanjima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)

- Kompetencija višjejezičnosti (tumačenje izraza na latinskom jeziku u zbirkama zakonskih propisa iz oblasti mikrobiološkog ispitivanja, 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 mikrobioloških ispitivanja 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 mikrobioloških ispitivanja, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.22. OBRADA UZORAKA U PATOLOŠKOJ LABORATORIJI II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33		66	99	5

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

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o vrstama uzoraka za citološko ispitivanje, makroskopskom opisu uzoraka, tretiranju citoloških preparata, karakteristikama nativnih preparata, imunohistohemijskim analizama i molekularnim ispitivanjima. Osposobljavanje za pripremu uzoraka za citološka, imunohistohemijska i molekularna ispitivanja, skladištenje i izdavanje pločica i kalupa. Razvijanje analitičkog i logičkog mišljenja, sistematičnosti, preciznosti, organizacionih i komunikacionih sposobnosti, timskog rada i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Sprovede utvrđene postupke izrade citoloških razmaza u cilju pripremu tečnih uzoraka za citološka ispitivanja uz vođenje odgovarajuće evidencije
2. Sprovede utvrđene postupke fiksacije i bojenja citoloških preparata za citološka ispitivanja uz vođenje odgovarajuće evidencije
3. Sprovede utvrđene procedure pripreme nativnog preparata sjemensne tečnosti za analizu spermograma uz vođenje odgovarajuće evidencije
4. Sprovede utvrđene procedure pripreme uzoraka za Papa test uz vođenje odgovarajuće evidencije
5. Sprovede postupke identifikacije kalupa selektovanog za imunohistohemijska ispitivanja i postupke rezanja i lijepljenja histoloških preparata
6. Sprovede postupke kuvanja i hlađenja markera za imunohistohemijske analize
7. Sprovede postupke bojenja pretretiranih histoloških rezova
8. Sprovede postupke pripreme uzoraka za molekularna ispitivanja
9. Izvrši skladištenje pločica i kalupa po rednom broju iz protokola za patohistologiju, citologiju i imunohistohemiju sa molekularnim analizama
10. Izvrši izdavanje pločica i kalupa nakon završene tehničke obrade i preuzimanje i odlaganje vraćenih pločica i kalupa uz vođenje odgovarajuće evidencije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Sprovede utvrđene postupke izrade citoloških razmaza u cilju pripremu tečnih uzoraka za citološka ispitivanja uz vođenje odgovarajuće evidencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste uzoraka za citološko ispitivanje	Vrste uzoraka: punktati, aspirat, lavat i dr.
2. Opiše postupak makroskopskog opisa uzoraka za citološko ispitivanje i vođenje odgovarajuće evidencije	
3. Demonstrira izvođenje makroskopskog opisa uzoraka za citološko ispitivanje, na zadatom primjeru	
4. Opiše postupak podešavanja radnih parametara na centrifugama	
5. Demonstrira postupak podešavanja radnih parametara na centrifugama, na zadatom primjeru	
6. Opiše postupak pravljenja citološkog razmaza na predmetnom staklu i vođenje odgovarajuće evidencije	
7. Demonstrira postupak pravljenja citološkog razmaza na predmetnom staklu, 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 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada citoloških razmaza	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede utvrđene postupke fiksacije i bojenja citoloških preparata za citološka ispitivanja uz vođenje odgovarajuće evidencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni različite načine fiksacije citološkog razmaza	Načini fiksacije: sušenje na vazduhu i fiksacija u alkoholu
2. Opiše postupke izvođenja fiksacije citološkog razmaza i vođenje odgovarajuće evidencije	
3. Demonstrira postupak fiksacije citološkog razmaza, na zadatom primjeru	
4. Navede tehnike bojenja citoloških preparata	
5. Opiše izvođenje različitih metoda bojenja i vođenje odgovarajuće evidencije	Metode bojenja: HE, MGG i Papanicolau
6. Demonstrira postupak bojenja citološkog razmaza zadatom metodom	
7. Opiše postupak prekrivanje citološkog razmaza pokrovnim staklom	
8. Demonstrira prekrivanje citološkog razmaza pokrovnim staklom, na zadatom primjeru	
9. Opiše način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije uzorka biopsije za dalji mikroskopski pregled od strane patologa	Prateća medicinska dokumentacija: uput za citotološki pregled, prethodni citološki i patohistološki nalazi 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, 4, 5, 7 i 9. Za kriterijume 3, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Fiksacija i bojenje citoloških preparata	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede utvrđene procedure pripreme nativnog preparata sjemene tečnosti za analizu spermograma uz vođenje odgovarajuće evidencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak makroskopskog opisa uzoraka sjemene tečnosti	
2. Demonstrira izvođenje makroskopskog opisa uzoraka sjemene tečnosti, na zadatom primjeru	
3. Opiše postupak pravljenja nativnog preparata	
4. Objasni razliku između nativnih i bojenih citoloških razmaza	
5. Demonstrira pravljenje nativnog preparata, na zadatom primjeru	
6. Opiše izvođenje mikroskopske analize nativnog preparata	Mikroskopska analiza nativnog preparata: broj spermatozoida, morfologija, vitalnost i pokretljivost
7. Izvrši mikroskopsku analizu nativnog preparata, na zadatom primjeru	
8. Opiše način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije uzorka za analizu spermograma, od strane patologa	
9. Opiše izvođenje radnih procedura na aparatu za automatizovanu izradu spermograma	
10. Demonstrira izvođenje radnih procedura na aparatu za automatizovanu izradu spermograma, 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, 8 i 9. Za kriterijume 2, 5, 7 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema nativnog preparata sjemene tečnosti za analizu spermograma	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede utvrđene procedure pripreme uzoraka za Papa test uz vođenje odgovarajuće evidencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste uzoraka za izradu Papa testa	Vrste uzoraka: konvencionalni razmaz na predmetnom staklu i citološki uzorak u tečnom medijumu
2. Objasni razliku između konvencionalnih razmaza i tečnih uzoraka	
3. Opiše način pripreme tečnih uzoraka na aparatu za LBC Papa test	
4. Demonstrira pripremu tečnih uzoraka na aparatu za LBC Papa test, na zadatom primjeru	
5. Objasni metodologiju bojenja konvencionalnih razmaza i tečnih uzoraka po Papanikolau metodi	
6. Demonstrira bojenje konvencionalnih razmaza i tečnih uzoraka po Papanikolau metodi, na zadatom primjeru	
7. Opiše postupak prekrivanja citološkog razmaza pokrovnim staklom – montiranje uz dodatak odgovarajućeg sredstva za lijepljenje i vođenje odgovarajuće evidencije	Sredstva za lijepljenje: kanada balzam, DPX i dr.
8. Demonstrira prekrivanje citološkog razmaza pokrovnim staklom – montiranje i dodavanje odgovarajućeg sredstva za lijepljenje, na zadatom primjeru	
9. Opiše način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije citološkog uzorka za dalji mikroskopski pregled od strane patologa	Prateća medicinska dokumentacija: uput za citotološki pregled, prethodni citološki i patohistološki nalazi 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, 5, 7 i 9. Za kriterijume 4, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema uzoraka za Papa test	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke identifikacije kalupa selektovanog za imunohistohemijska ispitivanja i postupke rezanja i lijepljenja histoloških preparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede potrebnu medicinsku dokumentaciju za imunohistohemijska ispitivanja	Medicinska dokumentacija: zahtjev konzilijuma ili nalog patologa
2. Objasni način identifikacije kalupa za imunohistohemijska ispitivanja	
3. Demonstrira identifikaciju selektovanog kalupa za imunohistohemijska ispitivanja, na zadatom primjeru	
4. Opiše način obilježavanja pločica za imunohistohemijska ispitivanja identifikacionom karticom sa bar-kodom	
5. Opiše postupak rezanja kalupa odabranog za imunohistohemijsku analizu na mikrotomu	
6. Demonstrira postupak rezanja kalupa odabranog za imunohistohemijsku analizu na mikrotomu, na zadatom primjeru	
7. Opiše postupak lijepljenja histoloških rezova na silikonizirana predmetna stakla	
8. Demonstrira postupak lijepljenja histoloških rezova na silikonizirana predmetna stakla, na	
9. Objasni razliku silikoniziranih predmetnih stakala u odnosu na predmetna stakla korišćena za standardnu patohistološku analizu	
10. Navede optimalne temperature uslove i trajanje sušenja montiranih histoloških rezova za imunohistohemijska bojenja	
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, 7, 9 i 10. Za kriterijume 3, 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Identifikacija kalupa za imunohistohemijska ispitivanja i rezanje i lijepljenje histoloških preparata	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da	
Sprovede postupke kuvanja i hlađenja markera za imunohistohemijske analize	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pretretman histoloških rezova nakon termostatiranja	Pretretman: kuvanje markera u PT link aparatu, hlađenje markera u PT link aparatu i van njega i lijepljenje bar kod naljepnica
2. Demonstrira proces kuvanja markera u PT link aparatu za imunohistohemijska ispitivanja nakon termostatiranja, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira proces hlađenja markera za imunohistohemijska ispitivanja u PT link aparatu i van njega, na zadatom primjeru	
4. Objasni način lijepljenja bar- kod naljepnica na pločice sa ohlađenim markerima	
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 4. Za kriterijume 2 i 3, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kuvanja i hlađenja markera za imunohistohemijske analize	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke bojenja pretretiranih histoloških rezova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni protokole rada i način podešavanja radnih parametara na aparatima za imunohistohemijska bojenja	
2. Demonstrira podešavanje radnih parametara na aparatima za imunohistohemijska bojenja, na zadatom primjeru	
3. Opiše postupak dehidriranja markera pomoću odgovarajućih reagenasa	Postupak dehidriranja markera: nanošenje odgovarajućih reagenasa na marker ili potapanjem markera u reagense
4. Demonstrira postupak dehidriranja markera pomoću odgovarajućih reagenasa, na zadatom primjeru	
5. Opiše postupak pokrivanja markera pokrovnim staklima ili ljupticama uz dodatak sredstava za lijepljenje	Sredstva za lijepljenje: kanada balzam, DPX i dr.
6. Prekrije markere pokrovnim staklima ili ljupticama uz dodatak sredstava za lijepljenje, na zadatom primjeru	
7. Opiše način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije uzorka za imunohistohemijska ispitivanja za mikroskopski pregled od strane patologa	
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 i 6, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bojenje pretretiranih histoloških rezova	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke pripreme uzoraka za molekularna ispitivanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede potrebnu medicinsku dokumentaciju za molekularna ispitivanja	Medicinska dokumentacija: zahtjev konzilijuma ili nalog patologa
2. Objasni način identifikacije kalupa za molekularna ispitivanja	
3. Demonstrira identifikaciju selektovanog kalupa za molekularna ispitivanja, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupke rezanja selektovanih kalupa na silikonizirano staklo ili ependorfe bez korišćenja vodenog kupatila, na mikrotomu	
5. Demonstrira postupak rezanja kalupa selektovanih za molekularnu analizu na mikrotomu, na zadatom primjeru	
6. Opiše način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije uzorka za molekularna ispitivanja	Prateća medicinska dokumentacija: rezultati prethodnih patohistoloških i imunohistohemijskih ispitivanja
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema uzoraka za molekularna ispitivanja	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvrši skladištenje pločica i kalupa po rednom broju iz protokola za patohistologiju, citologiju i imunohistohemiju sa molekularnim analizama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše neophodne uslove u prostorijama za skladištenje/ magacinima za odlaganje pločica i kalupa, obrađenih na odjeljenju za patohistologiju, citologiju i imunohistohemiju sa molekularnim analizama	
2. Opiše slaganje odrađenih pločica i kalupa u odgovarajućim kutijama u skladu sa rednim brojem iz protokola za patohistologiju, citologiju i imunohistohemiju sa molekularnim analizama	
3. Demonstrira slaganja odrađenih pločica i kalupa u skladu sa rednim brojem iz odgovarajućeg protokola, na zadatom primjeru	
4. Opiše način vođenja evidencije u vezi sa odlaganjem pločica i kalupa u magacinu	
5. Popuni evidenciju u vezi sa odlaganjem pločica i kalupa u magacinu, 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	
- Skladištenje pločica i kalupa	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da izvrši izdavanje pločica i kalupa nakon završene tehničke obrade i preuzimanje i odlaganje vraćenih pločica i kalupa uz vođenje odgovarajuće evidencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše zahtjev za izdavanje pločica i kalupa nakon tehničke obrade, koji se podnosi od strane pacijenta ili rodbine	
2. Opiše proceduru izdavanja pločice i kalupa nakon završene tehničke obrade u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
3. Opiše način vođenja evidencije u vezi sa izdavanjem pločica i kalupa	
4. Popuni evidenciju u vezi sa izdavanjem pločica i kalupa, na zadatom primjeru	
5. Opiše proceduru preuzimanja vraćenih, ranije podignutih pločica i kalupa od strane pacijenta ili rodbine, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
6. Opiše način vođenja evidencije u vezi sa preuzimanjem vraćenih pločica i kalupa	
7. Popuni evidenciju u vezi sa preuzimanjem vraćenih pločica i kalupa, na zadatom primjeru	
8. Opiše način odlaganja vraćenih pločica i kalupa u odgovarajućim magacinima	
9. Demonstrira odlaganje vraćenih pločica i kalupa u magacinima, 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 i 8. Za kriterijume 4, 7 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izdavanje pločica i kalupa nakon završene tehničke obrade - Preuzimanje i odlaganje vraćenih pločica i kalupa	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji 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, 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 laboratoriju za citološka, histološka i molekularna ispitivanja 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

- Vukmirović F.; Golubović M.; Vučković Lj.; Nenezić T., Vodič za rad u patohistološkim laboratorijama, Udruženje patologa Crne Gore, Podgorica, 2020.
- Savjak D., Pojmovnik kliničke patomorfologije, Obod Cetinje, 2007.
- Stevanović R., Zbirka histohemijskih metoda, PRID, 1998.

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 citološka ispitivanja/ školski kabinet (laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijski aparati u citološkoj laboratoriji)	1
4.	Opremljena laboratorija za imunohistohemijska ispitivanja/ školski kabinet (laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijski aparati u imunohistohemijskoj laboratoriji)	1
5.	Opremljena laboratorija za molekularna ispitivanja/ školski kabinet (laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijski aparati u laboratoriji za molekularna ispitivanja)	1
6.	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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Osnove patologije sa patofiziologijom
- Prva pomoć
- Organska hemija sa biohemijom
- Analitička laboratorijska ispitivanja
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Etika u zdravstvu
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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 citološkim, imunohistohemijskim i molekularnim ispitivanjima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti citoloških, imunohistohemijskih i molekularnih ispitivanja,)
- 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 citološkim, imunohistohemijskim i molekularnim ispitivanjima)
- 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 laboratorijske dijagnostike, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.2.23. ETIKA U ZDRAVSTVU**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:

- 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 moral 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 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 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 ekološku etiku 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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja
- Prva pomoć
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Savremeno odrastanje
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Specijalna mikrobiologija I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Predanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Specijalna mikrobiologija II
- Sanitarna hemija
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- 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 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.)

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

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

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.
- 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

- 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
- Socijalne mreže i globalizacija
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- 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.)

3.3. 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. Sporna 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 relaciji 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, 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

- Anatomija sa primijenjenom fiziologijom
- Sanitarna hemija
- 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 seminarских 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. BIOFIZIKA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	66	6		72	3

2. Cilj modula:

- Usvajanje znanja o osnovnim principima termodinamike, temperature, toplote, količine toplote, biomehanike lokomotornih sistema i tečnosti, kao i primjene bioelektriciteta kod čovjeka i aparata u medicini i molekularne optike kod oka čovjeka. Razvijanje vještina prezentovanja, analitičnosti, tačnosti, komunikacijskih sposobnosti, kao i pozitivnog odnosa prema zdravlju.,

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

1. Identifikuje osnovne principe termodinamike, temperaturu, toplotu i količinu toplote
2. Analizira osnovne principe biomehanike lokomotornog sistema čovjeka
3. Uoči osnovne principe biomehanike tečnosti
4. Prezentuje primjenu bioelektriciteta kod čovjeka i aparata u medicini
5. Prezentuje primjenu molekularne optike kod oka čovjeka
6. Identifikuje primjenu radijacione biofizike na organizam čovjeka

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne principe termodinamike, temperaturu, toplotu i količinu toplote	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste temperature	Vrste temperature: celzijusova i termodinamička
2. Objasni pojmove unutrašnje energije, toplote i količine toplote	
3. Objasni adiabatski i izotermički gasni proces	
4. Objasni prvi princip termodinamike kroz zakon o održavanju energije, adiabatski i izotermički gasni proces	
5. Objasni entropiju kao termodinamičku funkciju sistema	
6. Objasni drugi princip termodinamike kroz entropiju sistema	
7. Opiše Karnoov kružni ciklus kroz prvi princip termodinamike	
8. Izračuna količinu toplote koju prima voda pri zagrijavanju do određene temperature, na zadanom primjeru	
9. Odredi specifični toplotni kapacitet čvrstih tijela, koristeći kalorimetar, 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 od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovi termodinamike	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne principe biomehanike lokomotornog sistema čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše nastajanje sile mišića ruku i nogu kod čovjeka	
2. Razlikuje statičko i dinamičko djelovanje mišića	
3. Opiše proces i koeficient trenja kod pokretnih zglobova koljena i lakta	
4. Opiše postupak mjerenja radne sposobnosti različitih vrsta mišića	Mjerenje: mjerenje brzog hoda, penjanje uz stepenice ili sabijanja metalne opruge, podizanje tega i dr. Vrste mišića: mišići srca, ruku i nogu
5. Razlikuje centripetalnu i centrifugalnu silu	
6. Opiše primjenu centrifugalne sile u medicinskim laboratorijama	
7. Objasni momente sile, inercije i impulsa	
8. Objasni polugu kao prostu mašinu i uslov ravnoteže na poluzi	
9. Izmjeri radnu sposobnost mišića, 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 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Biomehanika lokomotornog sistema	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči osnovne principe biomehanike tečnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni Njutnov zakon viskoznosti i Poazejev zakon	
2. Razlikuje laminarno i turbulentno kretanje tečnosti	
3. Objasni Stoksov zakon	
4. Objasni pojavu površinskog napona tečnosti	Tečnosti: alkohol, voda, glicerín, tečni sapun i dr.
5. Objasni kvašenje, Laplasov pritisak i kapilarne pojave	
6. Izračuna koeficijent viskoznosti za različite vrste tečnosti, 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 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Biomehanika tečnosti	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Prezentuije primjenu bioelektriciteta kod čovjeka i aparata u medicini	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni struju , izvore struje i električnu otpornost provodnika	Struja: jednosmjerna i naizmjenična
2. Objasni Omov zakon za dio strujnog kola i cijelo strujno kolo	
3. Opiše proces vezivanja otpornika paralelnim i rednim vezivanjem	
4. Objasni Džulov zakon na primjeru zakona održanja energije	
5. Objasni elektrofiziologiju i primjenu elektroda	
6. Objasni kontaktni potencijal na primjeru galvanskog poluelementa	
7. Obasni prolaz naizmjenične struje kroz biološki sistem na primjeru inpedancije	
8. Izračuna jačinu struje za različite vrijednosti otpora provodnika, 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	
- Bioelektricitet	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Prezentuje primjenu molekularne optike kod oka čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše zakone odbijanja i prelamanja svjetlosti	
2. Opiše vrste sočiva	Vrste sočiva: sabirno i rasipno
3. Objasni konstrukciju likova kod sočiva pomoću karakterističnih zraka	Karakteristični zraci: zrak koji ide paralelno, prelama se i prolazi kroz žižu i zrak koji se ne prelama i prolazi kroz optički centar sočiva
4. Opiše jednačinu sočiva i njegovu jačinu na primjeru određivanje dioptrije naočara	
5. Opiše optiku oka kroz debela ili široka sočiva	Optika oka: optički sistem, aberacija oka, astigmatizam i cilindrično sočivo
6. Objasni princip rada lupe i mikroskopa na principu prelamanja svjetlosti	
7. Objasni princip rada lasera i holografiju	
8. Izvede zaključak o povećanju lika pomoću mikroskopa podešavanjem objektiva, 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	
- Molekularna optika	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje primjenu radijacione biofizike na organizam čovjeka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni zakone zračenja i toplotnu razmjenu čovjeka sa okolinom	Zakoni zračenja: Kirhhovov, Plankov i Štefan-Bolcmanov i Vinov zakon
2. Objasni karakteristike UV i IC zračenja	
3. Opiše medicinsku termografiju	
4. Opiše nastanak i spektar rendgenskog zračenja	Rendgensko zračenje: karakteristično i zakočno
5. Opiše apsorpciju rendgenskog zračenja	
6. Objasni princip rada rendgena i dobijanja radiografske slike	
7. Objasni princip rada skenera/CT uređaja i magnetne rezonance	
8. Opiše zaštitu od rendgenskog zračenja	
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	
- Radijaciona biofizika	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Biofizika 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. Školski kabinet trebaju da budu opremljeni preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Prilikom realizacije ishoda vezanog za radijacionu biofiziku, preporučuje se posjeta Kliničkom centru.
- Interaktivnost u nastavi povećava se upotrebom odabranih multimedijalnih sadržaja, kao i upotrebom aplikacija za mobilni telefon.
- Ovaj modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz biofizike 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

- Raspopović M.; Bobić T., Fizika za drugi razred srednjih medicinskih škola, Zavod za udžbenike, Beograd, 2019.
- Raspopović, M.; Bobić T.; Pušara B., Fizika za prvi razred srednjih medicinskih škola, Zavod za udžbenike, Beograd, 2018.

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.	Kalorimetar	1
4.	Specijalno biciklo za provjeru radne sposobnosti mišića	1
5.	Optički mikroskop	1
6.	Baterije od 4,5 V	1
7.	Anpermetar	1
8.	Voltmetar	1
9.	Prekidač i garnitura izolovanih provodnika sa priključcima	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

- Biologija ćelije i razvića
- Sanitarna hemija

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 biofizike, 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.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog i prostornog mišljenja i donošenja zaključaka prilikom analize biofizičkih zakona; razvijanje vještina 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 biofizike, 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 domaćih zadataka i prezentacija na zadatu temu; 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 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.)

3.3.3. 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 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 kontrakture mladih	Oblici subkulture i kontrakture 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, nesvjesnost 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 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., (prije) 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.
- Skemler 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

- Anatomija sa primjenjenom 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.)

3.3.4. PREDANALITIČKA FAZA RADA U BIOHEMIJSKOJ LABORATORIJSKOJ DIJAGNOSTICI**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:

- Upoznavanje sa procedurama u predanalitičkoj fazi laboratorijskog procesa rada odabir analiza, priprema pacijenta, uzorkovanje biološkog materijala, transport, preuzimanje dostavljenog biološkog materijala koji je uzorkovan van matične laboratorije, rukovanje uzorcima, čuvanje uzoraka i interferencije, mogućim uzrocima greške u predanalitičkoj fazi i primjeni preporuka dobre laboratorijske prakse u radu, sa ciljem dobijanja validnih i pravovremenih rezultata laboratorijskih nalaza. Osposobljavanje za uzorkovanje, pripremu uzoraka za dalju obradu i provjeru kvaliteta biološkog materijala. 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 procedure prijema pacijenta i dostavljenog biološkog materijala uz primjenu definisanih procedura predanalitičke faze laboratorijskog procesa rada
2. Sprovede procedure uzorkovanja biološkog materijala
3. Sprovede procedure pripreme uzorka biološkog materijala za dalju obradu
4. Sprovede procedure provjere kvaliteta biološkog materijala prije analitičke faze rada

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira procedure prijema pacijenta i dostavljenog biološkog materijala uz primjenu definisanih procedura predanalitičke faze laboratorijskog procesa rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše identifikaciju pacijenta na osnovu važećeg ličnog dokumenta, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
2. Opiše procedure provjere pripremljenosti pacijenta za različite zahtjevane analize	
3. Objasni postupak evidentiranja ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza	Evidentiranje: kreiranje narudžbe u informacionom sistemu laboratorije ili upisivanje u knjigu protokola laboratorije
4. Demonstrira evidentiranja ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza, na zadatom primjeru	
5. Opiše procedure pripreme i upućivanja pacijenta prema slobodnom mjestu za uzorkovanje, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
6. Demonstrira pripremu i upućivanje pacijenta prema slobodnom mjestu za uzorkovanje, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu u simuliranoj situaciji	
7. Opiše proceduru preuzimanja biološkog materijala i prateće medicinske dokumentacije, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
8. Opiše provjeru usaglašenosti podataka sa dostavljenog uzorka i podataka iz propratne medicinske dokumentacije	
9. Prepozna neodgovarajuću medicinsku dokumentaciju za uzorak biološkog materijala, na zadatom primjeru	
10. Objasni postupak provjere ispravnosti uslova transporta dostavljenog uzorka	
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, 8 i 10. Za kriterijume 4, 6 i 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prijem pacijenta i dostavljenog biološkog materijala	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede procedure uzorkovanja biološkog materijala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pripremu radnog mjesta i pribora za uzorkovanje	Pribor za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveska, holder, igla, braunila, lanceta, epruvete, vakutajneri, kapilare, čaše za urin i dr.
2. Opiše procedure obilježavanja epruveta za uzorkovanje i provjeru usaglašenosti podataka sa obilježene epruvete, identiteta pacijenta i podataka iz medicinske dokumentacije, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
3. Opiše lično predstavljanje i upoznavanje pacijenta sa postupkom uzorkovanja, neposredno prije uzorkovanja, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
4. Objasni izvođenje procedura uzorkovanja biološkog materijala za različite vrste analiza uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite	Procedura uzorkovanja: venepunkcija, uzorkovanje kapilarne krvi, pljuvačke i dr.
5. Demonstrira izvođenje procedure uzorkovanja biološkog materijala za različite vrste analiza, na zadatom primjeru	
6. Opiše proceduru praćenja stanja pacijenta tokom i nakon uzorkovanja biološkog materijala, zbrinjavanje i pružanje prve pomoći	Stanja: krvarenje iz mjesta uboda, mučnina, preznojavanje i dr.
7. Demonstrira zbrinjavanje i pružanje prve pomoći pacijentu, za zadata stanja	
8. Opiše procedure pružanja informacija o dostupnosti gotovih nalaza, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu	
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 i 7, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Procedure uzorkovanja biološkog materijala	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede procedure pripreme uzorka biološkog materijala za dalju obradu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak i pravila centrifugiranja uzoraka biološkog materijala	
2. Objasni različite načine centrifugiranja uzoraka biološkog materijala u zavisnosti od vrste uzoraka i traženih analiza	
3. Demonstrira centrifugiranje različitih uzoraka biološkog materijala, na zadatom primjeru	
4. Objasni način razvrstavanja i princip distribucije uzoraka biološkog materijala, na odjeljenja za rad (analitika) i/ili čuvanje	
5. Demonstrira razvrstavanje uzoraka u zavisnosti od vrste uzorka i tražene 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 i 4. Za kriterijume 3 i 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema uzorka biološkog materijala za dalju obradu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede procedure provjere kvaliteta biološkog materijala prije analitičke faze rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način provjere kvaliteta uzorka	Kvalitet: adekvatna vrsta epruvete/ uzorka za zahtjevano analize, preporučena zapremina uzorka u epruveti, odsustvo hemolize, lipemije, koaguluma (epruveta sa antikoagulansom) i dr.
2. Demonstrira provjeru kvaliteta uzorka, na zadatom primjeru	
3. Objasni postupak odbacivanja uzorka neadekvatnog kvaliteta	
4. Objasni postupak obavješćavanja naručioca analiza o neadekvatnosti uzoraka i upućivanja zahtjeva za dostavljanje novih sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja	
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 i 4. Za kriterijum 2, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
Provjera kvaliteta biološkog materijala prije analitičke faze rada	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Preanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici 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 biohemijskim laboratorijama, 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

- Lippi G.; Chance JJ.; Church S.; Dazzi P.; Fontana R.; Giavarina D., et al. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. Clin Chem Lab Med. 2011;49:1113–26.
DOI: <https://doi.org/10.1515/CCLM.2011.600>
- Simundic AM; Karin Bölenius; Janne Cadamuro; Stephen Churc;, Michael P. Cornes, et al. Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling. Clin Chem Lab Med 2018; 56(12): 2015–2038.
DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0602>.

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 organizaciona jedinica za prijem biološkog materijala/ školski kabinet (materijal i medicinska oprema)	1
4.	Materijal za uzorkovanje biološkog materijala	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

- Prva pomoć
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- 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 u vezi sa biohemijskim, imunohemijskim, imunološkim, hematološkim ispitivanjima i ispitivanjima u oblasti hemostaze, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti biohemijskih, imunohemijskih, imunoloških, hematoloških ispitivanja i ispitivanja u oblasti hemostaze)
- 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 biohemijskim, imunohemijskim, imunološkim, hematološkim ispitivanjima i ispitivanjima u oblasti hemostaze)
- 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 u 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 laboratorijske dijagnostike, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu 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 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 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 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 kiseline i derivati karboksilnih kiselina
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 kiselina	
6. Opiše podjelu organskih kiselina	Podjela organskih kiselina: 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

- Opšta i neorganska hemija
- Biologija ćelije i razvića
- Opšta i neorganska hemija
- Hemijski račun u organskoj hemiji
- Organska hemija sa biohemijom
- Obrada uzorka u patološkoj laboratoriji
- Hemijski račun
- Prva pomoć
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Izabrana poglavlja iz hemije

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 veličine pomoću kojih se opisuje, električni kondezator i njegovu primjenu u različitim oblastima	Veličine: jačina električnog polja, potencijal, električni napon i kapacitet
2. Objasni nastanak električne 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, prekidač, sijalica, različite vrste otpornika i baterije različitog napona
4. Demonstrira primjenu Omovog zakona, na zadatom strujnom kolu	
5. Izračuna vrijednosti struje, napona, otpornosti u strujnom kolu, na zadatim primjerima	
6. Objasni elektromagnetnu indukciju, Faradejev zakon i primjenu Faradejevog zakona na samoindukciju i uzajamnu indukciju	
7. Izračuna vrijednost elektromotorne sile, fluksa, magnetne indukcije, na zadatim primjerima	
8. Objasni različite 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. Izračuna vrijednost impedance u kolu naizmjenične struje, 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, 6, 8 i 9. Za kriterijum 4, 5, 7 i 10 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Električno 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

- Opšta i neorganska hemija
- Neorganska i organska hemija
- Biologija ćelije i razvića
- Zdravstvena njega u internoj medicini

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 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. DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA**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 svojstvima sredstava koja se koriste pri tretmanima dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije, njihovoj toksičnosti i mjerama opreza i zaštite i epidemiološkom značaju insekata i glodara koji svojom aktivnošću mogu biti put prenošenja ili izvor zaraze. Osposobljavanje za sprovođenje tretmana dezinfekcije, dezinfekcije, deratizacije primjenom standardnih metoda. 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. Identifikuje osnovna svojstva, mehanizme dejstva i toksičnost sredstava koja se primjenjuju pri različitim tretmanima dezinfekcije
2. Sprovede tretmane dezinfekcije primjenom sredstava za dezinfekciju
3. Identifikuje osnovna svojstva, mehanizme dejstva i toksičnost sredstava koja se primjenjuju pri tretmanima dezinfekcije
4. Sprovede tretmane dezinfekcije primjenom sredstava za dezinfekciju
5. Identifikuje osnovna svojstva, mehanizme dejstva i toksičnost sredstava za deratizaciju i različite primjene tretmana deratizacije
6. Sprovede tretmane deratizacije upotrebom mamaca i sredstava za deratizaciju

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da	
Identifikuje osnovna svojstva, mehanizme dejstava i toksičnost sredstava koja se primjenjuju pri različitim tretmanima dezinfekcije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak dezinfekcije, istorijat i značaj primjene	
2. Objasni asepsu, antisepsu i sterilizaciju	
3. Opiše značaj profilaktičke dezinfekcije i dezinfekcije u toku bolesti	
4. Navede podjelu dezinfekcije prema sredstvima za dezinfekciju i epidemiološkim indikacijama	Sredstva za dezinfekciju: fizička i hemijska
5. Objasni karakteristike hemijskih sredstava za dezinfekciju	
6. Opiše vrste reakcija kod hemijskih dezinfekcionih sredstava i njihovu toksičnost	
7. Objasni karakteristike fizičkih sredstava za dezinfekciju	
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	
- Osnovna svojstva, mehanizmi dejstva i toksičnost fizičkih i hemijskih sredstava za dezinfekciju	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede tretmane dezinfekcije primjenom sredstava za dezinfekciju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pribor za rad, aparate i instrumente koji se koriste za tretman dezinfekcije	
2. Opiše sprovođenje fizičkih metoda dezinfekcije	
3. Demonstrira sprovođenje fizičkih metoda dezinfekcije, na zadatom primjeru	
4. Opiše sprovođenje hemijskih metoda dezinfekcije	
5. Demonstrira sprovođenje hemijskih metoda dezinfekcije, na zadatom primjeru	
6. Opiše primjenu mjera zaštite tokom postupka dezinfekcije	
7. Opiše određivanje potrebe vode za hlorom i postupak dezinfekcija vode u lokalnom vodovodu, centralnim vodovodima, rezervoarima i bazenima	
8. Objasni metode kontrole uspješnosti dezinfekcije	
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 8. Za kriterijume 3 i 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sprovođenje tretmana dezinfekcije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovna svojstva, mehanizme dejstava i toksičnost sredstava koja se primjenjuju pri tretmanima dezinfekcije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj primjene dezinfekcije	
2. Objasni biološke i epidemiološke karakteristike najvažnijih insekata-vektora zaraznih bolesti	
3. Navede podjelu sredstava za dezinfekciju	Sredstva za dezinfekciju: fizička i hemijska
4. Objasni karakteristike fizičkih sredstava za dezinfekciju	
5. Objasni karakteristike hemijskih sredstava za dezinfekciju-insekticida	
6. Objasni toksičnost insekticida	
7. Opiše sprovođenje mjera prevencije i mjera prve pomoći pri primjeni sredstava za dezinfekciju	
8. Obrazloži pojavu otpornosti insekata prema djelovanju insekticida	
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	
- Osnovna svojstva, mehanizmi dejstava i toksičnost fizičkih i hemijskih sredstava za dezinfekciju	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede tretmane dezinfekcije primjenom sredstava za dezinfekciju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način upoznavanja objekta rada i utvrđivanje infestacije prije početka dezinfekcije	
2. Objasni izbor odgovarajućeg dezinfekcionog sredstva, primjenu zaštitne opreme i mjera zaštite pri radu sa sredstvima za dezinfekciju	
3. Demonstrira sprovođenje mjera zaštite pri radu sa sredstvima za dezinfekciju	
4. Opiše postupak zaprašivanja i zamagljivanja aparatima i postupak orošavanja	
5. Demonstrira postupak zaprašivanja i zamagljivanja odgovarajućim aparatima i postupak orošavanja, na zadatom primjeru	
6. Opiše postupak pravilnog odlaganja preostalog insekticida i njegove ambalaže	
7. Opiše postupak suzbijanja komaraca većih razmjera postupkom dezinfekcije	
8. Opiše tretman dezinfekcije - obrade sa larvicidom, pri tretmanu komaraca i proceduru upoznavanja građanstva sa mjerama predostrožnosti	
9. Opiše način vođenja evidencije o utrošenom materijalu za tretman dezinfekcije	
10. Objasni način kontrole uspješnosti tretmana dezinfekcije	
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, 8, 9 i 10. Za kriterijume 3 i 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sprovođenje tretmana dezinfekcije	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovna svojstva, mehanizme dejstava i toksičnost sredstava za deratizaciju i različite primjene tretmana deratizacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni biološke i epidemiološke karakteristike glodara	
2. Opiše karakteristike boloških sredstava u deratizaciji	
3. Opiše karakteristike hemijskih sredstva u deratizaciji i njihovu toksičnost	
4. Opiše način i principe pravljenje mamaca za tretman deratizacije	
5. Opiše način sprovođenja kontrole uspješnosti tretmana deratizacije	
6. Objasni značaj sprovođenja mjera deratizacije u redovnim prilikama	
7. Objasni značaj sprovođenja mjera deratizacije po epidemiološkim indikacijama u vanrednim prilikama	
8. Opiše sprovođenje tretmana deratizacije prevoznih sredstava u međunarodnom saobraćaju	
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	
- Osnovna svojstva, mehanizmi dejstava i toksičnost sredstava za dezinfekciju - Različite primjene tretmana deratizacije	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Sprovede tretmane deratizacije upotrebom mamaca i sredstava za deratizaciju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše procedure pregleda robe, prostorija i objekata, uzimanja uzoraka i ispitivanje mogućnosti hermetizacije prije tretmana deratizacije	
2. Opiše način utvrđivanja veličine infestacije, određivanja vrste glodara, odgovarajućeg mamca i potrebne količine	
3. Opiše vođenje evidencije u vezi sa utrošenom količinom i vrstom mamaca	
4. Opiše postavljanje mamaca u stambenim i drugim objektima javnim površinama i vodotokovima tokom tretmana deratizacije	
5. Demonstrira postavljanje mamaca tokom tretmana deratizacije, na zadatom primjeru	
6. Opiše postavljanje obavještenja putem plakata istaknutim na mjestu predviđenom za obradu	
7. Opiše procedure sakupljanja i uklanjanja glodara nakon izvršene deratizacije	
8. Opiše sprovođenje mjera za zaštitu na radu tokom tretmana deratizacije i pri radu sa sredstvima za deratizaciju	
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 kriterijum 5, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sprovođenje tretmana deratizacije	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija 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 preduzećima koja se bave poslovima dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije, 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

- Plećaš M.; Stajković N., Dezinfekcija, dezinfekcija, deratizacija, za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- Radovanović Z.; Jevremović I.; Janković S.; Bukumirović K., Epidemiologija za 3. razred medicinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.

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.	Oprema za tretman dezinfekcije (ručna prskalica, motorna prskalica i dr.)	po potrebi
4.	Oprema za tretman dezinfekcije (ručna ili motorna prskalica, fumigatori za dimno zaprašivanje, atomizeri i dr.)	po potrebi
5.	Oprema za tretman deratizacije (mamci za ubijanje štetočina, mamci za odbijanje štetočina (repelenti) i dr.)	po potrebi
6.	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

- Higijena sa epidemiologijom
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine

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 tretmanima dezinfekcije, dezinekcije i deratizacije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije i korišćenje stručne literature na stranom jeziku iz oblasti tretmana dezinfekcije, dezinekcije i deratizacije)
- 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 tretmanima dezinfekcije, dezinekcije i deratizacije)
- 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 dezinfekcije, dezinekcije i deratizacije, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.3.9. BIOLOŠKI AKTIVNE MATERIJE BILJAKA**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:

- Upoznavanje sa hemijskim sastavom i ulogama etarskih ulja, osobinama aromatičnih biljaka i metodama za dobijanje etarskih ulja, antimikrobnim potencijalom predstavnika skrivenosjemenica i golosjemenica. Osposobljavanje za ispitivanje rezistentnosti mikroorganizama na biološki aktivne komponente biljaka. 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. Uoči fizičke osobine i hemijski sastav i uloge etarskih ulja
2. Identifikuje osobine aromatičnih biljaka i metode dobijanja etarskih ulja
3. Analizira antimikrobni potencijal predstavnika skrivenosjemenica
4. Analizira antimikrobni potencijal predstavnika golosjemenica

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči fizičke osobine i hemijski sastav i uloge etarskih ulja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše istorijski pregled upotrebe ljekovitog bilja	
2. Opiše fizičke osobine etarskih ulja	Fizičke osobine etarskih ulja: agregatno stanje, rastvorljivost, gustina i temperatura ključanja
3. Opiše hemijski sastav etarskih ulja	Hemijski sastav etarskih ulja: oksidovani monoterpeni, monoterpenski ugljovodonici, seskviterpenski ugljovodonici i dr.
4. Objasni antimikrobni efekat etarskih ulja	
5. Opiše antikancerogeni efekat etarskih ulja	
6. Opiše antioksidativni efekat etarskih ulja	
7. Opiše antiinflamatorni efekat etarskih ulja	
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	
- Hemijski sastav etarskih ulja - Biološki efekat etarskih ulja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osobine aromatičnih biljaka i metode dobijanja etarskih ulja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše familije aromatičnih biljaka	Familije aromatičnih biljaka: Lamiaceae, Pinaceae, Rutaceae, Apiaceae, Asteraceae i dr.
2. Opiše lokalizaciju etarskih ulja u biljnim organima	Lokalizacija etarskih ulja u biljnim organima: list, cvijet, plod i dr.
3. Opiše proizvodnju droga za dobijanje etarskih ulja	Proizvodnja droga: gajenje, branje, sušenje, rezanje i sitnjenje, stabilizacija, pakovanje i čuvanje
4. Navede faktore koji uticu na varijabilnost sadržaja i sastava etarskog ulja	Faktori: genotip, fenofaza ontogenetskog razvića, ekološki faktori, način obrade biljne sirovine i način izolacije etarskog ulja
5. Objasni metode dobijanja etarskih ulja	Metode dobijanja etarskih ulja: cijedenje, hladna ekstrakcija, destilacija 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	
- Morfologija i fiziologija biljaka - Proizvodnja etarskih ulja	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira antimikrobni potencijal predstavnika skrivenosjemenica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike i postupak izvođenja mikrobioloških tehnika	Mikrobiološke tehnike: disk difuzija i dilucione metode
2. Opiše karakteristike predstavnika skrivenosjemenica	Karakteristike: osobine biljne droge, fizičke i hemijske karakteristike ulja Predstavnici skrivenosjemenica: nana (<i>Mentha piperita</i>), ruzmarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>), majčina dušica (<i>Thymus serpyllum</i>), žalfija (<i>Salvia officinalis</i>), divlji origano (<i>Origanum vulgare</i>), smilje (<i>Helichrysum arenarium</i>), vrijeska (<i>Satureja montana</i>), kamilice (<i>Matricaria camomilla</i>), hajdučke trave (<i>Achillea millefolium</i>), paškanat (<i>Pastinaca sativa</i>), lovor (<i>Laurus nobilis</i>), anis (<i>Pimpinella anisum</i>), pomorandže (<i>Citrus sinensis</i>) i limun (<i>Citrus limon</i>)
3. Opiše način određivanja antimikrobnog potencijala predstavnika skrivenosjemenica mjerenjem zone inhibicije rasta mikroorganizama i minimalne inhibitorne i minimalne baktericidne koncentracije	
4. Odredi zonu inhibicije rasta mikroorganizama kroz disk difuzioni metod i minimalnu inhibicionu (MIK) i minimalnu baktericidnu koncentraciju (MBK) kroz dilucione metode, 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	
- Morfologija, fiziologija i sistematika aromatičnih biljaka - Tehnike u mikrobiologiji	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira antimikrobni potencijal predstavnika golosjemenica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike predstavnika golosjemenica sjemenica	Karakteristike: osobine biljne droge , fizičke i hemijske karakteristike ulja Predstavnici golosjemenica: crni bor (Pinus nigra), bijeli bor (Pinus silvestris), kleka (Juniperus communis) i crveni kedar (Juniperus virginiana)
2. Opiše način određivanja antimikrobnog potencijala predstavnika golosjemenjača	
3. Odredi zonu inhibicije rasta mikroorganizama kroz disk difuzioni metod, na zadatom primjeru	
4. Odredi minimalnu inhibiciju (MIK) i minimalnu baktericidnu koncentraciju (MBK) kroz dilucione metode, 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 i 2. Za kriterijum 3 i 4, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Morfologija, fiziologija i sistematika aromatičnih biljaka - Tehnike u mikrobiologiji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Biološki aktivne materije biljaka je tako koncipiran da učenicima omogućava savremeno sticanje teorijskih i praktičnih znanja. Ishode učenja treba dostizati postepeno. Modul omogućava učenicima usvajanje znanja iz oblasti biologije, mikrobiologije i biodiverziteta 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. Modul Biološki aktivne materije biljaka 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. Nastavu treba realizovati u školskom kabinetu opremljenim preporučenim materijalnim uslovima. 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.
- Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Nastavu treba realizovati u školskoj laboratoriji opremljenim preporučenim materijalnim uslovima. 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

- Stanković Ž.; Petrović M.; Krstić B.; Erić Ž., Fiziologija biljaka, Symbol, Novi Sad, 2006.
- Jančić R., Botanika farmaceutika, Službeni list SCG, Beograd, 2005.
- Luković J.; Zorić L., Morfologija biljaka, Symbol, Novi Sad, 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, projektno platno/multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorijski pribor i posuđe (mikrobiološke eze, epruvete, pipete, menzure i dr.)	po potrebi
4.	Hranljive podloge	po potrebi
5.	Autoklav	1
6.	Inkubator	1
7.	Uzorci eteričnog ulja	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
- Specijalna mikrobiologija I
- Specijalna mikrobiologija II
- Mikrobiološke tehnike

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 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.)
- 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.)

3.3.10. 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, 4 i 7. Za kriterijume 3, 5, 6 i 8, 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 i neorganska hemija
- Hemijski račun

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.)

3.3.11. MIKROBIOLOŠKE TEHNIKE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa uslovima za bezbjedan rad u mikrobiološkoj laboratoriji, postupcima sterilizacije i dezinfekcije. Sticanje znanja o mikroskopu i mikroskopskim preparatima. Osposobljavanje za uzorkovanje biološkog materijala, izvođenje mikroskopske tehnike, tehnika za biohemijsko ispitivanje mikroorganizama, seroloških tehnika u bakteriologiji i mikrobioloških tehnika u mikologiji i parazitologiji. 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 uslove za bezbjedan rad u mikrobiološkoj laboratoriji
2. Analizira tehnike uzorkovanja i obrade biološkog materijala za mikrobiološki pregled
3. Analizira mikroskopske tehnike u mikrobiološkoj laboratoriji
4. Razlikuje tehnike za biohemijsko ispitivanje mikroorganizama
5. Analizira serološke tehnike u bakteriologiji
6. Razlikuje mikrobiološke tehnike u mikologiji i parazitologiji

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira uslove za bezbjedan rad u mikrobiološkoj laboratoriji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pravila ponašanja u različitim mikrobiološkim laboratorijama	
2. Objasni procedure za bezbjedan rad i zbrinjavanje medicinskog otpada	
3. Opiše pribor i opremu za rad u mikrobiološkoj laboratoriji	
4. Navede definiciju sterilizacije i dezinfekcije	
5. Opiše postupke sterilizacije i kontrolu sterilizacije	Postupke sterilizacije: toplotom (vlažnom i suvom), vodenom parom, vrućim vazduhom, filtracijom, UV zracima i plazmom
6. Demonstrira postupke sterilizacije, na zadatom primjeru	
7. Opiše izvođenje različitih metoda dezinfekcije	Metode dezinfekcije: čišćenje i pranje, hemijske metode i fizičke metode
8. Demonstrira izvođenje različitih metoda dezinfekcije u školskom kabinetu - laboratoriji	
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 7. Za kriterijume 6 i 8, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pravila ponašanja u mikrobiološkoj laboratoriji - Bezbjedan rad u mikrobiološkoj laboratoriji	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehnike uzorkovanja i obrade biološkog materijala za mikrobiološki pregled	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni prijem biološkog materijala za mikrobiološko ispitivanje	
2. Opiše procedure uzorkovanja biološkog materijala za mikrobiološko ispitivanje	Biloški materijal: brisevi (nos, guša, uho, konjunktive, rane, uretra, vagina, cerviks, koža i dr.), gnoj i sekreti (pomoću brisa ili punkcijom), sputum, likvor, transudati i eksudati (pleuralni, peritonealni, perikardijalni, zglobni i sl.), urin, stolica, krv i tkiva
3. Demonstrira procedure uzorkovanja biološkog materijala za mikrobiološko ispitivanje, na zadatom primjeru	Biloški materijal: brisevi (nos, guša, uho, konjunktive, rane, uretra, vagina, cerviks, koža i dr.), gnoj, sekreti (pomoću brisa ili punkcijom), urin, stolica i krv
4. Opiše obradu biološkog materijala za mikrobiološko ispitivanje	Obrada biološkog materijala: izbor hranljivih podloga i zasijavanje
5. Demonstrira obradu biološkog materijala za mikrobiološko ispitivanje, na zadatom primjeru	
6. Opiše distribuciju obrađenog materijala	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnike uzorkovanja i obrade biološkog materijala za mikrobiološki pregled	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje mikroskopske tehnike u mikrobiološkoj laboratoriji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste mikroskopskih tehnika	Vrste mikroskopskih tehnika: Optička mikroskopija - svjetlosna, Mikroskopija u tamnom polju, Fazno-kontrastna mikroskopija i Fluorescentna mikroskopija
2. Objasni različite vrste mikroskopskih preparata koji služe u dijagnostičke svrhe	Mikroskopski preparati: nativni preparat, viseća kap, bojeni preparat, tamno polje
3. Objasni rad sa mikroskopom i određivanje morfoloških i funkcionalnih struktura bakterijskih ćelija	
4. Objasni djelove svjetlosnog mikroskopa	Djelovi: mehaničke i optičke
5. Objasni način izrade bojenog preparata, korišćenje objektiva za posmatranje bakterija u bojenom preparatu	
6. Demonstrira pravljenje i posmatranje direktnog preparata brisa desni prostim bojenjem metilenskim-plavim, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira pravljenje i posmatranje preparata iz bakterijske kulture (bujonske kulture) obojenog diferencijalnim bojenjem po Gramu, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira pravljenje i posmatranje preparata po Cil Nilsenu, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira pravljenje preparata i bojenje metahromatskih granula bakterija specijalnim bojenjem po Neisser-u, 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 kriterijume od 6 do 9, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mikroskopske tehnike u mikrobiološkoj laboratoriji	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira tehnike za biohemijsko ispitivanje mikroorganizama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni fiziološko biohemijske osobine bakterija	
2. Objasni upotrebu testova za dokazivanje ekstracelularnih enzima	Testovi za dokazivanje ekstracelularnih enzima: otapanje želatina, hidroliza skroba i hidroliza lipida
3. Objasni postupak izvođenja testova za dokazivanje intracelularnih enzima	Testovi za dokazivanje intracelularnih enzima: fermentacija ugljenih hidrata, stvaranje H ₂ S, redukcija nitrata, katalaza test, oksidaza test i ureaza test
4. Demonstrira izvođenje testova stvaranje H ₂ S, redukcija nitrata, katalaza testa, oksidaza testa i ureaza testa	
5. Objasni postupak izvođenja IMVIC-testa i komercijalnih testova za identifikaciju bakterija	
6. Demonstrira postupak izvođenja IMVIC-testa i komercijalnih testova za identifikaciju bakterija, 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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnike za biohemijsko ispitivanje mikroorganizama	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira serološke tehnike u bakteriologiji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni identifikaciju i diferencijaciju mikroorganizama metodama aglutinacije	
2. Opiše reakcije indirektne serološke dijagnostike zasnovane na dokazivanju antitijela	Reakcije indirektne serološke dijagnostike: reakcija vezivanja komplementa(RVK), reakcija inhibicije hemaglutinacije (RIH), test neutralizacije (NT) i dr.
3. Opiše postupak izvođenja reakcije serološke dijagnostike bakterijskih infekcija	Reakcije serološke dijagnostike: Widal-ova reakcija za dijagnostiku trbušnog tifusa i paratifusa, Wright-ova reakcija za dijagnostiku bruceloze, Weil-Felix-ova reakcija za dijagnostiku rikeciosa, Reakcija precipitacije se koristi za dokazivanje antitela, Askolijeva reakcija termoprecipitacije u dijagnostici antraksa, Elekov test za dokazivanje toksina <i>Corynebacterium diphtheriae</i> , određivanje grupa i tipova beta-hemolitičnih streptokoka, precipitacione reakcije za dijagnostiku sifilisa i Reakcija vezivanja komplementa
4. Demonstrira određivanje grupa i tipova beta - hemolitičnih streptokoka, Widal-ova reakcije za dijagnostiku trbušnog tifusa i paratifusa i Reakcije vezivanja komplementa	
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	
- Serološke tehnike u bakteriologiji	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Razlikuje mikrobiološke tehnike u mikologiji i parazitologiji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše uzorkovanje biološkog materijala za mikološki i parazitološki pregled	
2. Demonstrira uzorkovanje strugotine nokta i uretralnog brisa za mikološki pregled i vaginalnog brisa i perianalnog na celofanskoj traci za parazitološki pregled, na zadatom primjeru	
3. Opiše izvođenje laboratorijske dijagnostike gljivičnih infekcija direktno - mikroskopskim dokazivanjem gljivičnih elemenata u materijalu	
4. Demonstrira izvođenje laboratorijske dijagnostike gljivičnih infekcija direktno - mikroskopskim dokazivanjem gljivičnih elemenata u materijalu	
5. Opiše izvođenje izolacije gljivica na vještačkim podlogama	
6. Demonstrira izvođenje izolacije gljivica na vještačkim podlogama, na zadatom primjeru	
7. Opiše izvođenje laboratorijske dijagnostike helminata	Laboratorijska dijagnostika helminata: izrada nativnog preparata, izvođenje Metode nagomilavanja jaja, izvođenje Metode koncentracije po Telemanu i izvođenje Lörincz-ov metode
8. Demonstrira izvođenje laboratorijske dijagnostike helminata, na zadatom primjeru	
9. Opiše postupak identifikacije krvnih i tkivnih protozoa	
10. Demonstrira izradu krvnog razmaza, guste kapi i bojenje 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 1, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijume 2, 4, 6, 8 i 10, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mikrobiološke tehnike u mikologiji i parazitologiji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mikrobiološke tehnike 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 mikrobiološkim laboratorijama, 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

- Krstić LJ.; Popović Z., Praktikum iz mikrobiologije, Institut za javno zdravlje Crne Gore, Podgorica, 2003.
- Marković B., Laboratorijska tehnika i uzimanje materijala, Zavod za udžbenike i nastavna sedstva, Beograd, 1980.
- Ramić Z.; Popadić D.; Trajković V.; Marković M., Radna sveska za praktičnu nastavu mikrobiologije i imunologije, Medicinski fakultet Univerziteta Beograd, 2005.
- Krstić LJ., Virusologija, Zavod za udžbenike i nastavna sedstva, Beograd, 2000.
- Škrinjar M., Mikrobiološka kontrola životnih namirnica, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 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
3.	Opremljena laboratorijska kuhinja/ školski kabinet (laboratorijski pribor i aparatura: epruvete, erlenmajeri, menzure, vage, pH metri, autoklavi, sterilizatori i dr.)	1
4.	Opremljena laboratorija za pripremu uzoraka/ školski kabinet (oprema i uređaji za pripremu i uzorkovanje biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja)	1
5.	Opremljena laboratorija za mikrobiološka ispitivanja / školski kabinet (aparati: UV lampa, inkubator, vodeno kupatilo, mikroskop, električna vaga i dr.)	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Materijal i testovi za uzorkovanje i identifikaciju u mikrobiološkoj laboratoriji	po potrebi
7.	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

- Biologija ćelije i razvića
- Mikrobiologija
- Specijalna mikrobiologija I
- Specijalna mikrobiologija II
- Biološki aktivne materije biljaka

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 mikrobiološkim ispitivanjima, 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 mikrobiološkog ispitivanja, 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 mikrobioloških ispitivanja 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 mikrobioloških ispitivanja, poštovanje različitosti i kulturne ekspresije, pozitivan odnos prema umjestnosti, kultivisanje estetskih kapaciteta, etički odnos prema tijelu i dr.)

3.3.12. ENGLISKI JEZIK U ZDRAVSTVENO LABORATORIJSKOJ DIJAGNOSTICI**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 zdravstveno laboratorijskog ispitivanja. Osposobljavanje za upotrebu engleskog jezika u okviru struke, za samostalno čitanje, pisanje i prevođenje jednostavnih stručnih tekstova iz oblasti zdravstveno laboratorijskih ispitivanja, 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 stručnu terminologiju pri organizaciji rada u zdravstvenim laboratorijama kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
2. Koristi stručnu terminologiju u oblasti biohemijske laboratorijske dijagnostike i transfuzije kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
3. Koristi stručnu terminologiju u oblasti ispitivanja u mikrobiološkoj laboratoriji kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
4. Koristi stručnu terminologiju u oblasti ispitivanja u patološkoj laboratoriji kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
5. Koristi stručnu terminologiju u oblasti zdravstveno sanitarne zaštite 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 stručnu terminologiju pri organizaciji rada u zdravstvenim laboratorijama 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 zadatke socijalne medicine i pojmove u vezi sa zdravstvenom zaštitom	Pojmovi u vezi sa zdravstvenom zaštitom: zdravlje i faktori koji ga određuju, savremeno shvaćanje zdravlja, okolona i zdravlje, zdravlje kao ekonomska kategorija, međunarodna zdravstvena saradnja (Svjetska zdravstvena organizacija-WHO i Međunarodni Crveni krst) i dr.
2. Napiše tekst o poslovima koje tehničar izvodi tokom medicinsko laboratorijskog ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite	
3. Prevede tekst o načinu organizovanja sopstvenog rada pri realizaciji radnih zadataka	
4. Napravi prezentaciju o procedurama rukovanja sa infektivnim materijalom, supstancama opasnim po zdravlje i oštrim predmetima i mjerama zaštite za umanjenje rizika od povreda na radu i profesionalnih oboljenja	
5. Opiše način korišćenja HTZ opreme tokom medicinskog laboratorijskog ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite	HTZ oprema: zaštitna odjeća, zaštitna obuća, kaljače, zaštitne naočare, zaštitna kapa, hiruška rukavice i maska, vizir i dr., u skladu sa propisima o bezbjednom radu i zaštiti na radu
6. Navede radne prostorije za medicinsko laboratorijsko ispitivanje i poslove zdravstveno sanitarne zaštite i parametara ambijentalnih uslova u radnim prostorijama	Radne prostorije: biohemijska laboratorijska dijagnostika i transfuzija, mikrobiološka laboratorija, patološka laboratorija i laboratorija za sanitarnu hemiju Parametri: osvjjetljenje, temperatura, vlažnost i dr.
7. Navede osnovne resurse za rad tokom medicinsko laboratorijskih ispitivanja i zdravstveno sanitarne zaštite	Resursi za rad: potrošni materijal u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici i transfuziji, laboratorijsko posuđe i pribor u mikrobiološkoj laboratoriji, pribor za uzorkovanje ginekoloških briseva, laboratorijsko posuđe i pribor u patološkoj laboratoriji, laboratorijsko posuđe i pribor za obavljanje poslova na terenu i laboratoriji za sanitarnu hemiju i dr.
8. Interpretira odslušani tekst o estetskom i higijenskom izgledu tehničara u zdravstvenim laboratorijama	
9. Napravi prezentaciju o načinu sortiranja, obilježavanja i odlaganja različitih vrsta otpadnog materijala u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju pri organizaciji rada u zdravstvenim laboratorijama 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)
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, 5, 6 i 7. Za kriterijume 2, 3, 4, 8 i 9, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pojmovi iz oblasti zdravstvene zaštite - Zaštita na radu - Radno okruženje	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u oblasti biohemijske laboratorijske dijagnostike i transfuzije 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. Simulira prijem pacijenta/ davaoca krvi, evidentiranje ličnih podataka i podataka o zahtjevanim analizama i upućivanje prema mjestu za uzorkovanje u skladu sa preporukama dobre laboratorijske prakse za predanalitičku fazu	Evidentiranje: kreiranje narudžbe u informacionom sistemu laboratorije ili upisivanje u knjigu protokola laboratorije
2. Navede materijal za uzorkovanje i procedure uzorkovanja biološkog materijala, za različite tražene analize i stanja pacijenta/ davaoca krvi koja zahtijevaju zbrinjavanje, nakon uzorkovanja biološkog materijala	Materijal za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveska, holder, igla, braunila, lanceta, vakutajneri, venski kateter, kese za krv, kapilare, čaše za urin i dr. Procedure uzorkovanja: venepunkcija, uzorkovanje kapilarne krvi, pljuvačke i dr. Stanja: mučnina i preznojavaње
3. Interpretira odslušani tekst o načinu distribucije uzorka na radna mjesta za analitiku i/ ili pohranjivanje/ čuvanje uzorka	
4. Prevede tekst o parametrima kvaliteta uzorka i procedurama pri biohemijskom i imunohemijskom ispitivanju, ispitivanju različitih parametara iz oblasti imunologije, hemostaze i hematologije, koje se izvode manuelno, pomoću medicinske opreme i instrumenata i/ili pomoću odgovarajućih aparata	Kvalitet: adekvatna vrsta epruvete/ uzorka za zahtjevane analize, preporučena zapremina uzorka u epruveti, odsustvo hemolize i lipemije, uzorci krvi uzeti u epruvete s antikoagulansom ne smiju da koagulišu i dr. Procedure: priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr.
5. Napravi prezentaciju o parametrima kvaliteta uzorka i procedurama na aparatima za imunoserološke analize u transfuziji, procedurama na ELISA analizatoru i procedurama na aparatima i medicinskoj opremi za pretransfuzione analize	Kvalitet: adekvatna vrsta epruveta/ uzorka za zahtjevane analize, preporučena zapremina uzorka u epruveti, i dr. Procedure na aparatima za imunoserološke analize u transfuziji: priprema uzorka (krv, suspenzija eritrocita u serumu, plazmi ili fiziološkom rastvoru, serum i dr.) Procedure na ELISA analizatoru: priprema uzorka (serum), stavljanje uzoraka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata i dr. Procedure na aparatima i medicinskoj opremi za pretransfuzione analize: priprema uzorka krvi pacijenta i davaoca, provjere pripadnosti ABO i Rh krvnogrpnog sistema i dr.

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u oblasti biohemijske laboratorijske dijagnostike i transfuzije 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)
6. Navede procedure na aparatima i medicinskoj opremi za razdvajanje krvi na sastojke, procedure signiranja i čuvanja krvi i komponenata krvi i procedure uništavanja uzoraka i jedinica krvi	Procedure na aparatima i medicinskoj opremi za razdvajanje krvi na sastojke: baždarenje brzine rada centrifuge, postavljanje jedinica krvi i njihovo odmjeravanje u kivetama za centrifugovanje i dr. Procedure signiranja i čuvanja krvi i komponenata krvi: završna kontrola svih urađenih ispitivanja u toku obrade krvi, etiketiranje i kompletiranje dokumentacije i dr Procedure uništavanja uzoraka i jedinica krvi: odlaganje materijala za uništavanje u namjenske posude (kontejnere) i sprovođenje njihovog uništavanja prema uređenom Zakonu o uništavanju medicinskog otpada
7. Opiše čuvanje/ pohranjivanje uzoraka nakon analize	
8. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za medicinsku opremu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 2, 6 i 7. Za kriterijume 1, 3, 4, 5 i 8, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Materijal za uzorkovanje - Procedure tokom biohemijske laboratorijske dijagnostike - Procedure za analize u oblasti transfuzije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u oblasti ispitivanja u mikrobiološkoj laboratoriji 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 pripremu materijala za uzorkovanje biološkog materijala	Priprema: pranje, sušenje, sterilizacija i dr. Materijal za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveske, holderi, igle, braunile, lancete, vakutajneri, venski kateteri, čaše za urin, brisevi, špatule za uzorkovanje brisa grla, spekulumi, kirete, makaze, pincete, predmetna i pokrovna stakla i dr.
2. Prevede kratak tekst o procedurama uzorkovanja biološkog materijala u zavisnosti od vrste tražene analize	Procedure uzorkovanja: venepunkcija, uzimanje brisa (grla, nosa, vaginalni bris, cervikalni bris i dr.), struganje kože, noktiju i dr.
3. Navede vrste hranljivih podloga, pribor i aparaturu i procedure za njihovu izradu	Vrste hranljivih podloga: tačne, čvrste, specijalne i selektivne Pribor i aparatura: epruvete, erlenmajeri, menzure, vage, pH metri, autoklavi, sterilizatori i dr. Procedure: zagrijavanje, pipetiranje sa staklenim crijevima, obrada u autiklavima, punjenje i razlivanje podloga, obilježavanje i dr.
4. Opiše faze obrade biološkog materijala u bakteriologiji	Faze obrade biološkog materijala u bakteriologiji: prijem uzoraka biološkog materijala, odlaganje zasijanih uzoraka, presijavanje tečnih podloga na čvrste, izvođenje biohemijskih testova, priprema izolovane bakterijske kulture, izrada antibiograma i odlaganje uzoraka i infektivnog materijala
5. Navede faze obrade biološkog materijala u virusologiji i serologiji	Faze obrade biološkog materijala u virusologiji i serologiji: prijem uzoraka biološkog materijala, primarna obrada uzoraka, izvođenje dijagnostičkih tehnika i odlaganje uzoraka i infektivnog materijala
6. Interpretira odslušani/ odgledani materijal o fazama obrade biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici	Faze obrade biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici: prijem uzoraka biološkog materijala, primarna obrada uzoraka, izolovanje - ekstrakcija nukleinske kiseline iz biološkog materijala, sprovođenje definisanu proceduru pokretanja analitičkog procesa na PCR – aparatu i odlaganje uzoraka i materijala
7. Napiše tekst o fazama obrade biološkog materijala u parazitologiji i mikologiji	Faze obrade biološkog materijala u parazitologiji i mikologiji: prijem uzoraka biološkog materijala, prijem pacijenata za uzorkovanje biološkog materijala i odlaganje uzoraka i infektivnog materijala

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u oblasti ispitivanja u mikrobiološkoj laboratoriji 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)
8. Navede faze obrade biološkog materijala u sanitarnoj mikrobiologiji	Faze obrade biološkog materijala u sanitarnoj mikrobiologiji: preuzimanje uzoraka, priprema uzoraka, zasijavanje materijala na odgovarajućoj hranljivoj podlozi pomoću pribora za zasijavanje, odlaganje zasijanog uzorka u termostad, identifikacija mikroorganizama primjenom različitih mikrobioloških metoda i odlaganje uzoraka i infektivnog materijala
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 i 8. Za kriterijume 2, 6 i 7, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Materijali i procedure uzorkovanja biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja - Faze obrade biološkog materijala u mikrobiologiji	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u oblasti ispitivanja u patološkoj laboratoriji 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 preuzimanje biološkog materijala za patohistološko, citološko i imunohistohemijsko ispitivanje i prateću medicinsku dokumentaciju	Biološki materijal: uzorak tkiva, punktat, aspirat, bris i dr. Medicinska dokumentacija: uput, uputnice za kucanje PH nalaza, odluka sa konzilijuma, istorija bolesti i dr.
2. Navede faze pripreme uzoraka biološkog materijala za patohistološka ispitivanja	Faze pripreme uzoraka biološkog materijala za patohistološka ispitivanja: kalupljenje i pakovanje biopsija, upravljanje aparatom za procesuiranje biopsije za patohistologiju, uklapanje biopsija nakon procesuiranja, lijepljenje izrezanih biopsija na predmetnom staklu, bojenje biopsija, montiranje i upravljanje aparatom za Ex-tempore biopsiju
3. Napiše tekst o fazama pripreme uzoraka biološkog materijala za citološka ispitivanja	Faze pripreme uzoraka biološkog materijala za citološka ispitivanja: priprema tečnih preparata za mikroskopiranje, priprema nativnih uzoraka za izradu spermograma i priprema uzorka za papanikolau test
4. Interpretira odslušani materijal o fazama pripreme uzoraka biološkog materijala za imunohistohemijska i molekularna ispitivanja	Faze pripreme uzoraka biološkog materijala za imunohistohemijska i molekularna ispitivanja: rezanje kalupa sa biopsijom (dobijanje markera), termostatiranje, kuvanje i hlađenje markera, podešavanje radnih parametara na aparatima za imunohistohemijska i PCR aparatima za molekularna ispitivanja i pokrivanje markera pokrovnim staklima
5. Napravi prezentaciju o postupku skladištenja i izdavanja pločica i kalupa u patološkoj laboratoriji	
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 2. Za kriterijume od 3 do 5, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Faze pripreme biološkog materijala u patološkim laboratorijama	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u oblasti zdravstveno sanitarne zaštite kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak uzimanja uzoraka vode, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova, analitičke postupke ispitivanja voda na terenu i određivanje organoleptičkih osobina namirnica na terenu	Analitički postupci: određivanje temperature, pH vrijednosti, mutnoće, elektroprovodljivosti, sadržaja slobodnog hlora i dr. Organoleptičke osobine: izgled, miris, boja, tekstura, prisustvo stranih primjesa vidljive golim okom i dr.
2. Napravi prezentaciju o dezinfekciji, dezinsekciji i deratizaciji površina i prostora pomoću opreme za tretman dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije	Oprema za tretman dezinfekcije: ručna prskalice, motorna prskalice i dr. Oprema za tretman dezinsekcije: ručna ili motorna prskalice, fumigatori za dimno zaprašivanje, atomizeri i dr. Oprema za tretman deratizacije: mamci za ubijanje štetočina, mamci za odbijanje štetočina (repelenti) i dr. Tretman dezinfekcije: pravljenje adekvatnog rastvora hemijskih sredstava, prskanje rastvora, prebrisavanje, potapanje i dr. Tretman dezinsekcije: pravljenje adekvatnog rastvora hemijskih sredstava, prskanje i dr. Tretman deratizacije: izbor adekvatnih mamaca, postavljanje mamaca na odgovarajuću podlogu po odgovarajućoj šemi, postavljanje vidljivih upozorenja i dr.
3. Prevede kratak tekst o uzorkovanju biološkog materijala za sanitarni ili zdravstveni pregled	
4. Opiše ispitivanje i mjerenje mikroklimatskih parametara životne i radne sredine i sanitarno tehničkih uslova u objektima pomoću mjernih instrumenata	Mikroklimatski parametri: temperatura, relativna vlažnost vazduha, brzina strujanja vazduha, osvjetljenost i dr. Mjerni instrumenti: termometar, higrometar, anemometar, luksmetar i dr.
5. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za korišćenje mjernih instrumenata	
6. Napiše kratak tekst o tretiranju hemijskog i medicinskog otpada	
7. Navede različite operacije i tehnike tokom pripreme uzoraka za fizičko - hemijska ispitivanja različitih vrsta uzoraka i laboratorijsko posuđe i pribor i laboratorijsku opremu i aparate	Operacije i tehnike: homogenizacija, rekonstrukcija, degaziranje, rastvaranje, taloženje, dekantovanje, filtriranje, miješanje, centrifugiranje, destilacija, ekstrakcija, mjerenje, odvajanje i dr.

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u oblasti zdravstveno sanitarne zaštite kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
	Laboratorijsko posuđe i pribor: PVC posude, laboratorijske čaše, epruvete, erlenmajeri, stakleni baloni, mjerni sudovi (pipete, propipete, birete, menzure, normalni sudovi, graduisani erlenmajeri i dr.), piknometri, baloni za destilaciju, kondenzatori, hladnjaci, avan s tučkom, porcelanske šolje, lončići za žarenje, stakleni štapići, odmjerne kašike, špatule i dr. Laboratorijska oprema i aparati: homogenizatori, magnetne miješalice, centrifuge, termometri, pH metri, konduktometri, turbidimetri, kolorimetri, vage (tehnička i analitička), sušnice, refraktometri, polarimetri, ultrazvučna kupatila, vodena kupatila, peći za žarenje, vakuum uparivači, eksikatori, digestori i dr.
8. Opiše fizičko-hemijska ispitivanja uzoraka, primjenom odgovarajućih analitičkih metoda	Analitičke metode: klasične metode (volumetrija i gravimetrija) i instrumentalne metode (potencijometrija, turbidimetrija, polarimetrija, refraktometrija, papirna hromatografija 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, 4, 7 i 8. Za kriterijume 2, 3, 5 i 6, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Analitički postupci ispitivanja voda na terenu i organoleptičke osobine namirnica - Oprema za tretmane dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije - Operacije i tehnike za fizičko - hemijska ispitivanja različitih vrsta uzoraka	

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 zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici je koncipiran tako da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima u oblasti zdravstveno laboratorijskih ispitivanja 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

- Swales J. ; Phanning P; English in the medical laboratory, EALTHY Magazine, England 2019
- Gupte S.;The short textbook of medical laboratory for technicians, Jaypee Brothers Medical, Second edition, 2014
- Jorgenson Linne J.; Munson Ringsrud K., Clinical laboratory science, The basics, Mosby, First edition, 1999
- Harr R. R.; Medical laboratory science review, F. A. DAVIS Company, Fifth edition, 2019

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

- Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Specijalna mikrobiologija I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Specijalna mikrobiologija II
- Sanitarna hemija
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- 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 stručnih termina iz oblasti zdravstvenih laboratorija, 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 u usmenom i pisanom obliku u vezi sa različitim segmentima laboratorijske prakse, istraživanja različitih stručnih tekstova iz oblasti zdravstvenih laboratorija 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 zdravstvenih laboratorija, 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, 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 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 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 zdravstvenih laboratorija; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.13. 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 organizacionu kulturu	
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 kulturu 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
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Predanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici
- Specijalna mikrobiologija I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Preduzetništvo
- Socijalne mreže i globalizacija
- Etika u zdravstvu
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II
- Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici

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.)

3.2.14. 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, spermatocyte I reda, spermatocyte II reda, spermatide i spermatozoidi Oogeneza: oogonije, primarne oocyte, sekundarne oocyte, polocyte i jajne ćelije
2. Objasni totipotentnost, stem ćelije, diferencijaciju, determinaciju ćelija i sudbinske mape	
3. Opiše individualno razviće čovjeka i 4. upoređuje različite teorije o procesu starenja	
5. Opiše vrste tkiva , organa i sisteme organa čovjeka	Vrste tkiva: epitelno, vezivno, krv, koštano, hrskavičavo, mišićno, nervno
6. 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 potrebne su ispravno urađene vježbe 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 potrebne su ispravno urađene vježbe 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 potrebne su ispravno urađene vježbe 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 potrebne su ispravno urađene vježbe 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	
4. uporedi tipove veza među kostima	
5. Opiše povrede, deformitete i bolesti skeleta	Deformiteti i bolesti skeleta: kifoza, lordoza, skolioza, osteoporoza i dr.
6. Opiše ulogu i značaj mišića i njihovu povezanost sa skeletom	
7. Opiše osobine mišićne ćelije	
8. Objasni razlike u funkcionisanju glatkog i poprečno-prugastog mišićnog vlakna	
9. 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 funkciju limfnog sistema	
6. Objasni vezu između krvnog i limfnog sistema	
7. Opiše građu i funkciju 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 U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (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 potrebne su ispravno urađene vježbe 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 potrebne su ispravno urađene vježbe 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

- Biologija ćelije i razvića
- Opšta i neorganska hemija
- Mikrobiologija
- Organska hemija sa biohemijom
- Biologija sa humanom genetikom
- Obrada uzorka u patološkoj laboratoriji I
- Obrada uzorka u patološkoj laboratoriji II
- Izabrana poglavlja iz biologije

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 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:

- Osnove patologije sa patofiziologijom
- Mikrobiologija
- Higijena sa epidemiologijom
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Specijalna mikrobiologija I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Sanitarna hemija
- Specijalna mikrobiologija II
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Zdravstveno laboratorijski sanitarni tehničar.

3. Sadržaj provjere (ishodi i kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja)

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje osnovne pojmove o bolesti, procese prilagođavanja i oštećenje ćelije, karakteristike poremećaja metabolizma hranljivih materija i pigmenata, poremećaje prometa vode i elektrolita u organizmu, uzroke, vrste i ishode različitih poremećaja krvotoka, kao i značaj za organizam kao cjelinu, karakteristike, mehanizam razvoja, tok, ishod i značaj zapaljenja i osnovne karakteristike	- Objasni pojmove tok i ishod bolesti Tok bolesti: akutne i hronične bolesti Ishod bolesti: ozdravljenje (potpuno, nepotpuno), recidiv, smrt i dr. - Objasni pojam nekroze i vrste nekroze Vrste nekroze: koagulaciona, kolikvaciona, kazeozna, gangrena i dekubitus - Objasni patofiziološka zbivanja u šećernoj bolesti - Objasni različite vrste edema i njihove karakteristike

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
benignih i malignih tumora i njihov uticaj na organizam	Vrste edema: generalizovani (kardijalni, bubrežni, hepatični), lokalni (zastojni, zapaljenski, alergijski, zbog otežanog protoka limfe) - Objasni vrste i značaj krvarenja Vrste krvarenja u odnosu na uzroke, mjesto i izvor - Objasni uzroke, vrste, tok, ishod i posljedice tromboze Vrste: arterijski, venski Tok i ishod: fibrinoliza, organizacija, rekanalizacija, inficiranje tromba i fragmentacija - Objasni emboliju, vrste, posljedice i značaj Vrste: tromboembolija, masna, vazdušna i bakterijska - Objasni pojam infarkta i povezanost infarkta sa ishemijom, trombozom i embolijom - Objasni karakteristike različitih vrsta zapaljenja Vrste zapaljenja: serozno, kataralno, fibrinozno i gnojno - Uporedi karakteristike malignih i benignih tumora Karakteristike: način i brzina rasta, ograničenost prema zdravom tkivu, mogućnost recidiviranja i metastaziranja
Identifikuje pojmove iz opšte bakteriologije, uticaj fizičkih i hemijskih agenasa na mikroorganizme, značaj i ulogu mikroorganizama, epidemiološka obilježja mikroorganizama i predstavnike medicinske entomologije kao vektore uzročnika bolesti	- Objasni podjelu, osnovne oblike bakterija, sastavne elemente, bojenje i mikroskopiranje bakterija Osnovni oblici bakterija: loptasti - koke, štapićast - bacili, spiralni i prelazni Sastavni elementi: omotač, citoplazma, citoplazmatske inkluzije, jedarni ekvivalent i izrasline bakterijske ćelije Bojenje: prosto, složeno i diferencijalno - Objasni procesе ishrane, procesе disanja bakterija i vrste hranljivih podloga Procesi ishrane bakterija: osnove ishrane, energija, mineralne materije, način ishrane, enzime i metabolizam bakterija Procesi disanja bakterija: aerobno disanje, Krebsov ciklus, anaerobno disanje i odnos bakterija prema molekularnom kiseoniku Vrste hranljivih podloga: prirodne, vještačke, tečne, čvrste i dr. - Objasni oblike razmnožavanja, mjerenje, krivu rasta, faktore razmnožavanja i genetiku bakterija - Opiše pojam asepsе, sterilnosti i dezinfekcije kroz metode suve i vlažne sterilizacije

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Opiše fizičke agense sterilizacije i postupak kontrole sterilizacije - Objasni mehanizme djelovanja hemijskih agenasa na bakterijsku ćeliju koja napada organizam čovjeka - Navede najznačajnije dezinficijense koji se koriste za dezinfekciju kože, instrumenata i radnih površina - Opiše rasprostranjenost mikroorganizama, mikrofloru, mikrofaunu i sterilne sredine u zdravom organizmu čovjeka - Objasni vrste infekcije, vrste, simptome i posljedice zaraznih bolesti - Opiše faktore patogenosti i virulenciju mikroorganizama
Identifikuje povezanost higijene kao medicinske nauke i procesa zdravstvene zaštite, pravilno održavanje lične higijene, karakteristike pravilne i posledice nepravilne ishrane na zdravlje, značaj mentalne higijene i prevencije mentalnih poremećaja, uticaj prirodnih faktora spoljne sredine na zdravlje ljudi, uticaj uslova radne sredine na radne sposobnosti i mjere prevencije povreda i profesionalnih oboljenja, higijenske aspekte života i rada u vanrednim uslovima, značaj epidemiologije, uzroke nastanka i mjere za sprječavanje epidemije i zaraznih bolesti i značaj imuniteta i imunizacije u borbi protiv patogena	- Objasni istorijski razvoj i predmet izučavanja higijene kao medicinske nauke, pojam zdravlja i činioce zdravstvene kulture jedne zajednice, pojam, značaj i mjere zdravstvene zaštite, oblike i nivoa zdravstvene zaštite i međusobnu povezanost i ulogu higijene u procesu zdravstvene zaštite Nivoi zdravstvene zaštite: primarni, sekundarni i tercijerni - Opiše principe i značaj pravilnog održavanja higijene za pojedinca i širu populaciju, nastanak bolesti usljed nepravilnog održavanja lične higijene, osnovne karakteristike reproduktivnog zdravlja, polnih bolesti i mjere prevencije i osnovne karakteristike sredstava za održavanje lične higijene Bolesti: crijevne zarazne bolesti, infekcije kože, virusne bolesti, parazitne bolesti i dr. Polne bolesti: gonoreja, Trichonomas vaginalis, Herpes genitalis, Humani papiloma virus, HIV infekcija i dr. - Objasni uticaj različitog načina ishrane na funkcionisanje organizma, karakteristike pravilne i nepravilne ishrane, ukupne energetske potrebe organizma u pogledu pravilne ishrane, ulogu različitih vrsta hranljivih materija u pogledu pravilne ishrane Hranljive materije: šećeri, masti, bjelancevine, minerali, mikroelementi, vitamini i dr. - Opiše uzroke nastanka i karakteristike različitih mentalnih poremećaja – bolesti zavisnosti, uticaj pušenja i alkoholizma na zdravlje, ulogu zdravstvenih radnika u prevenciji alkoholizma, uzroke nastanka i načine prevencije mentalnih poremećaja Uzroci: stres, kriza, životno doba i dr. Bolesti zavisnosti: alkoholizam, narkomanija i pušenje - Objasni pozitivne i negativne ekološke faktore na zdravlje ljudi, prevenciju negativnih ekoloških faktora, higijensko-epidemiološki značaj vode, značaj pravilne dispozicije/ odlaganja otpada, pravilno razvrstavanje - kategorizaciju otpada faktore spoljne sredine koji utiču na zdravlje i principe upravljanja medicinskim otpadom

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Navede higijenske zahtjeve u odnosu na vodu za piće i higijenske zahtjeve pri dispoziciji otpadnog materijala - Opiše pojave umora, zamora i premora pri radu, preventivne mjere za očuvanje radne sposobnosti, mjere zaštite na radu i način njihove primjene, načine prevencija povreda kod zdravstvenih radnika, najčešće uzroke, vrstu i prevenciju profesionalnih oboljenja i povrede na radu - Objasni neophodne higijenske uslove za normalno funkcionisanje u vanrednim uslovima, sprovođenje higijenskih mjera zaštite, značaj bezbjednog vodosnabdjevanja i mjere za sprečavanje i suzbijanje epidemijских bolesti u vanrednim uslovima - Objasni mjere sprečavanja i nastanka zaraznih bolesti Objasni pojam patogenosti i njihov uticaj na razvoj infekcije, invazivnost i toksičnost mikroorganizama, pojam virulentnosti mikroorganizama i proces imunizacije, njen značaj
Identifikuje pripremu i prijem pacijenta za uzorkovanje, procedure uzorkovanja biološkog materijala, centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka na odjeljenja za rad, preuzimanje biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije, provjeru kvaliteta uzoraka za rad, praćenje puta obrade do konačne validacije i procedure biohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala	- Opiše identifikaciju pacijenta na osnovu važećeg ličnog dokumenta, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja, procedure pripreme pacijenta za različite zahtjevano analize, postupak evidentiranja ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza, procedure pripreme i upućivanja pacijenta prema slobodnom mjestu za uzorkovanje, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu Evidentiranje: kreiranje narudžbe u informacionom sistemu laboratorije ili upisivanje u knjigu protokola laboratorije - Opiše namjenu i pripremu pribora za uzorkovanje, obilježavanje uzoraka biološkog materijala prema pravilima laboratorije Pribor za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveska, holder, igla, braunila, lanceta, epruvete, vakutajneri, kapilare, čaše za urin i dr. - Opiše procedure provjere usaglašenosti podataka sa obilježene epruvete, identiteta pacijenta i podataka iz medicinske dokumentacije, u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu, lično predstavljanje i upoznavanje pacijenta sa postupkom uzorkovanja u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu, izvođenje procedura uzorkovanja biološkog materijala za različite vrste analiza i primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite, proceduru praćenja stanja pacijenta tokom i nakon uzorkovanja, zbrinjavanje i pružanje prve pomoći, procedure pružanja informacija o dostupnosti gotovih nalaza u skladu sa stručnim preporukama za predanalitičku fazu Procedure uzorkovanja: venepunkcija, uzorkovanje kapilarne krvi, pljuvačke i dr. Stanja: krvarenje iz mjesta uboda, mučnina, preznojavaње i dr. - Objasni postupak i pravila centrifugiranja uzoraka biološkog materijala, različite načine centrifugiranja uzoraka biološkog materijala u zavisnosti od

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	vrste uzoraka i traženih analiza i način razvrstavanja i princip distribucije uzoraka biološkog materijala, na odjeljenja za rad (analitika) i/ili čuvanje - Opiše proceduru preuzimanja biološkog materijala i prateće medicinske dokumentacije u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja, provjeru usaglašenosti podataka sa dostavljenog uzorka i podataka iz propratne medicinske dokumentacije, postupak evidentiranja ličnih podataka o pacijentu i zahtjevanih analiza, način tretiranja/ čuvanja dostavljenog biološkog materijala do njegove prve obrade, pojam kvaliteta i način provjere kvaliteta preuzetog uzorka biološkog materijala, postupak obavješćavanja naručioca analiza o neadekvatnosti uzoraka i upućivanja zahtjeva za dostavljanje novih i postupak provjere ispravnosti uslova transporta dostavljenog uzorka Evidentiranje: kreiranje narudžbe u informacionom sistemu laboratorije ili upisivanje u knjigu protokola laboratorije Kvalitet: adekvatna vrsta epruvete/ uzorka za zahtjevano analize, preporučena zapremina uzorka u epruvetama, odsustvo hemolize, koaguluma (epruveta sa antikoagulansom), lipemije i dr. - Objasni pojam i način provjere kvaliteta uzorka, postupak odbacivanja uzorka neadekvatnog kvaliteta, postupak pregleda narudžbi zahtijevanih analiza u informacionom sistemu, način razvrstavanja i princip distribucije uzoraka biološkog materijala za rad na aparatima i/ ili čuvanje i način praćenja puta obrade uzorka na aparatu do konačnog rezultata i validacije istog Kvalitet: adekvatna vrsta epruvete/ uzorka za zahtjevano analize, preporučena zapremina uzorka u epruveti, odsustvo hemolize, lipemije, koaguluma (epruveta sa antikoagulansom) i dr. - Navede vrste biološkog materijala koje se obrađuju na odjeljenju za biohemijsko laboratorijsku dijagnostiku i paletu analiza odjeljenja za biohemijsko laboratorijsku dijagnostiku i njihov dijagnostički značaj Biološki materijal: krv, serum, plazma, ekstracelularne tečnosti, urin, likvor, pljuvačka, feces i dr. Paleta analiza: glukoza, HbA1c, OGTT, urea, kreatinin, klirens kreatinina, proteini, AST, ALT, ALP, LDH, CK, holesterol, trigliceridi, HDL, LDL, K, Na, Cl, Ca, Mg, P i cito-hemijska analiza urina (fizičke osobine, hemijski sastav i sediment urina) i dr. - Opiše djelatnost i organizaciju odjeljenja za biohemijsko laboratorijsku dijagnostiku, procedure biohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za biohemijska ispitivanja i pravila odlaganja i pohranjivanja uzorka biološkog materijala

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Procedure biohemijskog ispitivanja: izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta, priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Medicinska oprema: centrifuga, citocentrifuga, inkubator i dr. Instrumenti: mikroskop, osmometar i dr. Aparati za biohemijska ispitivanja: fotometar, spektrofotometar, nefelometar, aparat za analizu urina, acidobaznog statusa i dr.
Identifikuje prijem pacijenata i davalaca krvi u laboratorijama transfuzije krvi, uzorkovanje biološkog materijala i njegovu obradu, prijem uzorkovanog biološkog materijala, provjeru kvaliteta uzorka za rad, distribuciju uzoraka, procedure ispitivanja različitih parametara u oblasti imunoserološke obrade krvi davalaca u transfuziji, procedure ispitivanja markera infekcije na transmisivne bolesti u uzorcima biološkog materijala, procedure za imunoserološke analize različitih parametara u oblasti pretransfuzionog ispitivanja, odlaganje odrađenih uzoraka i popunjavanje radne dokumentacije u laboratoriji za transfuziju krvi	- Opiše provjeru identiteta pacijenta/ davaoca krvi i upućivanje prema mjestu za uzorkovanje, pripremu materijala za uzorkovanje različitog biološkog materijala i obilježavanje uzorka prema pravilima laboratorije, procedure uzorkovanja biološkog materijala u zavisnosti od vrste traženih analiza prema standardizovanim i jasno definisanim pravilima struke, uz primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite, značaj konzervacije i skladištenja krvi i hemoprodukata, izvođenje manuelnih procedura na uređajima za konzervaciju i način vođenja odgovarajuće evidencije tokom konzervacije krvi, skladištenje jedinica krvi i hemoprodukata na odgovarajući način na predviđena mjesta i vođenje odgovarajuće evidencije I centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka biološkog materijala na odjeljenja za rad (analitika) Materijal za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveska, holder, igla, braunila, lanceta, vakutajneri, venski kateter, kese za krv, kapilare, čaše za urin i dr. Uređaji za konzervaciju: aparati za citafereze, filtraciona plazmafereza i dr. Predviđena mjesta: frižideri, mješalice za trombocite i dr. - Opiše procedure preuzimanje biološkog materijala i prateće medicinske dokumentacije i provjeru sledljivosti podataka, provjeru kvaliteta dostavljenog biološkog materijala uz odbacivanje neadekvatnog i provjeru ispravnosti uslova transporta uzorka, evidentiranje ličnih podataka o pacijentu/ davaocu krvi i zahtjevanim analizama na osnovu medicinske dokumentacije I centrifugiranje, razvrstavanje i distribuciju uzoraka biološkog materijala na odjeljenja za rad - Objasni pojam kvaliteta uzorka biološkog materijala za imunoserološku laboratorijsku dijagnostiku, način provjere kvaliteta uzorka i postupak odbacivanja uzorka neadekvatnog kvaliteta Kvalitet: adekvatna vrsta epruveta/ uzorka za zahtjevano analize, preporučena zapremina uzorka u epruveti, odsustvo hemolize, koagulima (epruvete sa

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	antikoagulansom) i lipemije, adekvatno označavanje epruveta po vrsti tražene analize i dr. - Opiše postupak pregleda narudžbi zahtijevanih analiza u informacionom sistemu/ protokolu, način razvrstavanja i princip distribucije uzoraka biološkog materijala za radl način praćenja puta obrade uzorka do konačnog rezultata i validacije - Navede paletu analiza odjeljenja za imunoserološku obradu krvi davalaca i različite imunoserološke tehnike, paletu analiza za ispitivanje prisustva markera infekcije transmisivnih bolesti u biološkom materijalu i paletu analiza odjeljenja za imunoserološku obradu krvi davalaca Tehnike: aglutinacione tehnike na pločici, u epruveti i sa gelom - Objasni pojam transmisivnih bolesti, izvođenje manuelnih procedura za pripremu uzorka biološkog materijala za analizu i procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala na ELISA analizatoru i aparatima za ispitivanje parametara krvi/ markera infekcije Procedure ispitivanja uzoraka na ELISA analizatoru: priprema uzorka (serum), stavljanje uzoraka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera određenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Biološki materijal: krv, serum i plazma Aparati za ispitivanje parametara krvi/ markera infekcije: aparati koji rade na principu imunohemijskih metoda ELISA, RIA i dr. - Opiše organizaciju rada na odjeljenju za pretransfuziona ispitivanja, pojmove u vezi sa imunoserološkim analizama u oblasti pretransfuzionih ispitivanja, izvođenje manuelnih procedura za dokazivanje pripadnosti krvno grupnom sistemu, antigena i antitijela, procedure ispitivanja na aparatima i medicinskoj opremi za pretransfuzione analize uzoraka biološkog materijala i način distribucije jedinica krvi i hemoprodukata krvi ka krajnjem korisniku, u skladu sa traženom dokumentacijom Pojmovi: interakcija i kompatibilnost u krvno grupnim sistemima davaoca - primaoca, neželjene reakcije kod transfuzije krvi i hemoprodukata i dr. Manuelne procedure: ispitivanje pripadnosti ABO i Rh sistemu, DAT, izvođenje interakcije major i dr. Procedure ispitivanja na aparatima i medicinskoj opremi za pretransfuzione analize: priprema uzorka krvi pacijenta i davaoca, provjere pripadnosti ABO i Rh krvnogrupnog sistema, stavljanje uzoraka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera određenih analiza,

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Aparati i medicinska oprema za pretransfuzione analize: centrifuga, inkubator, aparat za imunoserološku analizu i dr. Biološki materijal: krv, serum i plazma - Opiše način vođenja evidencije o preuzetim uzorcima u informacionom sistemu i/ ili knjigama protokola zdravstvene ustanove, način vođenja evidencije o rezultatima očitanih analiza od strane specijaliste na dnevnom nivou, proceduru izdavanja nalaza pacijentu/ davaocu i način vođenja odgovarajuće evidencije, razvrstavanje odrađenih nalaza prema krajnjem korisniku, arhiviranje medicinske dokumentacije u skladu sa utvrđenim protokolom, način vođenja evidencije o sprovođenju higijenskih mjera u radnim prostorijama, način vođenja evidencije tokom preuzimanja i popisivanja potrošnog materijala i način vođenja evidencije o otpadnom materijalu nastalom tokom procesa rada
Identifikuje preuzimanje biološkog materijala uzorkovanog van matične laboratorije, prijem pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala, procedure uzorkovanja biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja, izradu hranljivih podloga, pripremu uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja, mikroskopske tehnike mikrobiološkog ispitivanja, pripremu izolovanih bakterijskih kultura, izvođenje različiti biohemijskih testova, određivanje osjetljivosti bakterijskih kultura na antibiotike - izrada antibiograma i vođenje radne dokumentacije u mikrobiološkoj laboratoriji	- Opiše proceduru preuzimanje biološkog materijala i odgovarajuće medicinske dokumentacije-uputa za mikrobiološka ispitivanja, medicinsku dokumentaciju-uput za mikrobiološka ispitivanja , obilježavanje uzoraka biološkog materijala jedinstvenom identifikacionom karticom sa bar kodom, korišćenjem informacionog sistema, raspojele/ trijažu uzoraka biološkog materijala na odgovarajuća odjeljenja za obradu biološkog materijala, na osnovu zahtijevanih analiza očitanih iz informacionog sistema, prioritete uzorke i optimalno vrijeme za analizu i načine distribucije različitih vrsta uzoraka na odgovarajuća odjeljenja za obradu biološkog materijala, upućivanje pacijenta za uzorkovanje biološkog materijala u odgovarajuću ambulantu za uzorkovanje, na osnovu medicinske dokumentacije-uputa za mikrobiološka ispitivanja Odjeljenja: odjeljenje za pripremu biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja i odjeljenja/ laboratorije za mikrobiološka ispitivanja (za bakteriologiju, parazitologiju, virusologiju i serologiju i molekularnu dijagnostiku) Ambulante za uzorkovanje: ginekološka soba, soba za uzorkovanje krvi, soba za uzorkovanje briseva i dr. - Opiše materijal za uzorkovanje biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja, pripremu materijala za uzorkovanje biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja, izvođenje operativnih procedura uzorkovanja biološkog materijala za mikrobiološka ispitivanja i primjenu potrebnih higijenskih mjera zaštite, procedure u odnosu na pacijenta, nakon uzorkovanje biološkog materijala, u skladu sa etičkim kodeksom i pravilima profesionalnog ponašanja i ambalažu i neophodne uslove za odlaganje različitih vrsta uzoraka biološkog materijala u slučaju njihove dorade i/ ili ponavljanja analize i vođenje odgovarajuće evidencije Materijal za uzorkovanje: dezinfekciono sredstvo, tuferi za dezinfekciju, poveske, holderi, igle, braunile, lancete, vakutajneri, venski kateteri, čaše za urin, brisevi, špatule za

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	uzorkovanje brisa grla, spekulumi, kirete, makaze, pincete, predmetna i pokrovna stakla i dr. Biološki materijal: krv, urin, brisevi (gornjih respiratornih organa, oka i uha, rana i promjena), sputum, stolica, BAL, aspirati, punktati, strugotine kože, dlake i nokta za mikološke pretrage, periferni razmazi krvi (za parazitološke pretrage) i dr. Priprema: pranje, sušenje, sterilizacija i dr. Procedure uzorkovanja: venepunkcija; uzimanje brisa grla, brisa nosa, vaginalnog brisa, cervikalnog brisa i dr.; struganje kože, noktiju i dr. Procedure u odnosu na pacijenta: praćenje stanja pacijenta (mučnina, preznojavanje i dr.), zbrinjavanje po potrebi i pružanje informacija o dostupnosti gotovih nalaza - Objasni značaj, primjenu, karakteristike i podjelu hranljivih podloga, različite vrste polaznih osnova za izradu hranljivih podloga i dobijanje polaznih osnova iz krvi laboratorijskih životinja, metode dobijanja destilovane vode, način rada uređaja za proizvodnju destilovane i podešavanja optimalne pH vrijednosti destilovane vode, laboratorijsku kuhinju, pripremu reagenasa i laboratorijskog pribora i aparature za izradu različitih vrsta hranljivih podloga, u skladu sa recepturama za njihovu izradu, postupak sterilizacije laboratorijskog pribora i drugog laboratorijskog materijala i kontrolu postupka sterilizacije, način izvođenja radnih procedura na uređajima za izradu hranljivih podloga i transport hranljivih podloga do mjesta za odlaganje, temperaturni režim i druge uslove neophodne za njihovo čuvanje i opremu za pravilno odlaganje Karakteristike: sterilnost i fertilnost Podjela: prema porijeklu (prirodne i vještačke), konzistenciji (tečne, polučvrste i čvrste), sastavu (jednostavne i složene) i namjeni (transportne, diferencijalne, selektivne i za obogaćivanje) Laboratorijski pribor i aparatura: epruvete, erlenmajeri, menzure, vage, pH metri, autoklavi, sterilizatori i dr. Sterilizacija: sterilizacija u vodenom paru pod pritiskom (aparati za autoklaviranje) i sterilizacija suvom toplotom Kontrola: biološka, hemijska i fizička Procedure: zagrijavanje, pipetiranje sa staklenim crijevima, obrada u autoklavima, punjenje i razlivanje podloga, adekvatno obilježavanje (unošenje datuma i vremena izrade, naziva/ vrste podloge i inicijala tehničara/ izrađivača) i dr. Oprema: frižideri ili rashladne komore - Opiše biološki kabinet i radne uslove za bezbjedan rad tokom pripreme uzoraka biološkog materijala za različita mikrobiološka ispitivanja, pribor i

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	materijal za pripremu uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja, način korišćenja opreme i uređaje za pripremu uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja, procedure pripreme uzoraka biološkog materijala za bakteriološka ispitivanja u biološkom kabinetu Oprema i uređaji: biološki kabinet, termostatski inkubator i dr Priprema uzoraka: očitavanje tražene analize sa bar koda iz informacionog sistema, zasijavanje biološkog materijala na odgovarajućoj hranljivoj podlozi i odlaganje zasijanog uzorka u termostatski inkubator tačno određeno vrijeme na odgovarajućoj temperaturi. - Navede tehnike mikrobiološkog ispitivanja i vrste mikroskopskih tehnika Tehnike mikrobiološkog ispitivanja: mikroskopske, kulturalne, biohemijske, serološke i biološke Vrste mikroskopskih tehnika: Optička mikroskopija - svjetlosna, Mikroskopija u tamnom polju, Fazno-kontrastna mikroskopija i Fluorescentna mikroskopija - Objasni različite vrste mikroskopskih preparata koji služe u dijagnostičke svrhe, rad sa mikroskopom i određivanje morfoloških i funkcionalnih struktura bakterijskih ćelija, djelove svjetlosnog mikroskopa, način izrade bojenih preparata i korištenje objektiva za posmatranje bakterija u bojenom preparatu Mikroskopski preparati: nativni preparat, viseća kap, bojeni preparat i tamno polje Djelovi: mehaničke i optičke - Opiše prijem uzoraka biološkog materijala zasijanih na hranljivoj podlozi, presijavanje tečnih podloga, izradu razređenja na odgovarajuće čvrste podloge i odlaganje u termostatski inkubator, način pripreme izolovane bakterijske kulture u biološkom kabinetu i način čuvanja i odlaganja izolovane bakterijske kulture u skladu sa procedurama pravilnog odlaganja medicinskog otpada, reagense, laboratorijsko posuđe i pribor, opremu i uređaje koji se koristi u bakteriologiji, izradu preparata za bojenje i postupke bojenja bakterija i izvođenje različitih biohemijskih testova za različite vrste očekovanih bakterija Biološki materijal: urin, brisevi (respiratorni, ginekološki i dr.), likvor, sputumi, feces, hemokultura i dr. Presijavanje: pomoću bakteriološke eze ili aparata za zasijavanje Laboratorijsko posuđe i pribor: bakteriološka eza, predmetna stakla, plamenik i dr. Oprema i uređaji: biološki kabinet, aparat za mjerenje gustine bakterija, vorteks, inkubator-termostatski i dr.

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Postupci: ručno ili pomoću aparata za bojenje Bojenje: prosto, složeno, specijalno, diferencijalno i dr. Biohemijski testovi: IMVCR test, bacitracin test, optohinski test, oksidaza i dr. - Objasni značaj spitivanja osjetljivosti bakterijskog izolata na antibiotike, različite metode izrade antibiograma, značenje zone inhibicije i oznake od značaja za očitavanje antibiograma, izvođenje disk difuznog metoda antibiograma i mikrobujon dilucionog metoda antibiograma, izradu čiste bakterijske kulture odgovarajuće gustine, zasijavanje bakterijske kulture na odgovarajućoj hranljivoj podlozi za izradu antibiograma, ručno ili pomoću inceleratora, postavljanje diskova odgovarajućih antibiotika za očekivane bakterije, na prethodno zasijanoj hranljivoj podlozi i i odlaganje u termostat za inkubaciju Metode izrade antibiograma: difuzna i duluciona Izvođenje disk difuznog metoda: pravljenje bakterijske suspenzije, zasijavanje bakterijske kulture na odgovarajućoj podlozi za antibiogram, nanošenje antibiogram tablete sterilnom pincetom, očitavanje rezultata disk difuznog metoda i unošenje rezultata antibiograma u završnu listu Izvođenje disk mikrobujon dilucionog metoda: označavanje koncentracije antibiotika i određivanje i upisivanje vrijednosti minimalne inhibitorne koncentracije (MIK) na osnovu zamućenja bujonske kulture Hranljive podloge: Muller Hinton, agar i krvni agar Opiše način vođenja evidencije o preuzetim uzorcima u informacionom sistemu i/ ili knjigama protokola zdravstvene ustanove, način vođenja evidencije u svim fazama mikrobiološkog ispitivanja uzoraka, način vođenja evidencije o rezultatima očitanih analiza od strane mikrobiologa i razvrstavanju nalaza po radnim jedinicama, arhiviranje medicinske dokumentacije u skladu sa utvrđenim protokolom, način vođenja evidencije o sprovođenju higijenskih mjera u radnim prostorijama, način vođenja evidencije tokom preuzimanja i popisivanja potrošnog materijala i kontrole primljene robe, način vođenja evidencije o zalihama, rashodovanim testovima i potrošnom materijalu u mikrobiološkoj laboratoriji i način vođenja evidencije o otpadnom materijalu nastalom tokom mikrobiološkog ispitivanja
Identifikuje patološke procese u različitim sistemima organa, raspoređivanje uzorka za ispitivanje u odgovarajuću patološku laboratoriju, asistiranje	- Objasni patološke procese u kardiovaskularnom sistemu, respiratornom sistemu, digestivnom sistemu, jetri i egzokrinom pankreasu, urinarnom sistemu, endokrinom sistemu, imunom sistemu, muškom i ženskom reproduktivnom sistemu, nervnom sistemu, bolesti krvi, bolesti mišića i bolesti koštanozglobnog sistema

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
patologu, kalupljenje biopsija i pakovanje za dalje procesuiranje, uklapanje biopsija, rezanje kalupa sa biopsijom, lijepljenje na predmetno staklo, bojenje biopsija, pripremu biopsija za Ex tempore analizu i odlaganje uzoraka biopsijskog materijala u skladu sa pravilima za upravljanje biomedicinskim otpadom	- Opiše raspodelu/ trijažu uzoraka biološkog materijala na odgovarajuća odjeljenja za patološka ispitivanja u zavisnosti od zahtijevanih analiza, vrste analiza koje se izvode u različitim patološkim laboratorijama, načine distribucije uzorka biološkog materijala na odgovarajuće odjeljenje za patološka ispitivanja, ambalažu i neophodne uslove za odlaganje različitih vrsta uzoraka biološkog materijala do početka analize, vođenje odgovarajuće evidencije u vezi sa distribucijom uzoraka biološkog materijala na odgovarajuće odjeljenje za patološka ispitivanja, način korišćenja informacionog sistema zdravstvene ustanove pri prijemu biološkog materijala u patološkoj laboratoriji Patološka ispitivanja: patohistološka, citološka, imunohistohemiska i molekularna ispitivanja - Opiše formiranje isječka biološkog materijala, postupak asistiranja patologu tokom procesa makroskopskog pregleda, postupak oblikovanja biološkog isječka u zavisnosti od vrste tkivnog bloka - Opiše vrste biopsijskog materijala i odabir tipa kalupa u zavisnosti od vrste uzorka, postupak kalupljenja biopsija za patohistološku analizu u nosaču tkivnog bloka i vođenje odgovarajuće evidencije, postupak pakovanja biopsija u aparate za procesuiranje tkiva i vođenje odgovarajuće evidencije, način pripreme rastvora za procesuiranje tkiva, cilj i načine procesuiranja tkiva i protokole i podešavanja radnih parametara na aparatu za procesuiranje tkiva i vođenje odgovarajuće evidencije Biopsijski materijal: biopsirani materijal, operativni materijal i autopsijski materijal Načini procesuiranja tkiva: ručno i u aparatu za procesuiranje - Navede cilj i načine uklapanja biopsija nakon procesuiranja Načini uklapanja biopsija nakon procesuiranja: ručno i na konzoli za uklapanje - Opiše postupak uklapanja biopsija nakon procesuiranja ručno i na konzoli za uklapanje sa toplom i hladnom pločom i vođenje odgovarajuće evidencije, načine podešavanja debljine rezova dobijenih na različitim tipovima mikrotoma, postupak zamjene noževa i redovnog održavanja različitih tipova mikrotoma, postupak rezanja kalupa sa biopsijom na mikrotomu i vođenje odgovarajuće evidencije i postupak lijepljenja izreznih biopsija na predmetno staklo u vodenom kupatilu uz odgovarajući temperaturni režim i vođenje odgovarajuće evidencije Tipovi mikrotoma: klizni i rotacioni - Navede metode i načine bojenja biopsija Metode bojenja biopsija: rutinsko - HE bojenje i specijalna bojenja Načini bojenja biopsija: ručno i automatsko

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Opiše protokol rutinskog - HE bojenja biopsija i vođenje odgovarajuće evidencije, postupak prekrivanja biopsije pokrovnim staklom – montiranje i način dodavanja odgovarajućeg sredstva za lijepljenje i vođenje odgovarajuće evidencije Sredstva za lijepljenje: kanada balzam, DPX i dr. - Objasni značaj primjene Ex tempore analize u patohistološkoj laboratoriji, metodološke razlike između standardnih procedura i procedura za Ex tempore analizu, postupak postavljanja biopsija za Ex tempore analizu na nosače tkivnog bloka za smrznute rezove, vrste medijuma za smrzavanje tkiva, postupak rada i podešavanje radnih parametara na aparatu za Ex tempore analizu i vođenje odgovarajuće evidencije, način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije uzorka biopsije za dalji mikroskopski pregled od strane patologa; ambalažu i neophodne uslove za odlaganje različitih vrsta uzoraka biološkog materijala za eventualna dodatna ispitivanja i procedure za bezbjedno upravljanje biomedicinskim otpadom Vrste medijuma: voda i komercijalni medijumi Prateća medicinska dokumentacija: uput za patohistološki pregled, prethodni patohistološki nalazi i dr.
Identifikuje uzimanje i transport uzoraka za kontrolu higijenskih uslova u laboratorijama za fizičko-hemijska i mikrobiološka ispitivanja, analitičke postupke ispitivanja voda i određivanja organoleptičkih osobina namirnica na terenu, tretmane dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora, uzorkovanje biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled, mjerenje vrijednosti mikroklimatskih parametara životne i radne sredine, preuzimanje i pravilno odlaganje hemijskog i medicinskog otpada u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim i medicinskim otpadom	- Opiše pojam reprezentativnog uzorka i značaj pravilnog uzorkovanja, materijal i pribor za uzorkovanje vode, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova i način njihove pripreme za uzorkovanje, postupak uzorkovanja vode, namirnica, predmeta opšte upotrebe i briseva za kontrolu higijenskih uslova, načine konzerviranja uzoraka voda i briseva za kontrolu higijenskih uslova u zavisnosti od parametara koji se ispituje, značaj primjene standardnih operativnih procedura (SOP) i način vođenja evidencije u skladu sa njima Materijal i pribor za uzorkovanje: sterilne posude za uzorkovanje, higijenski čista i sterilna ambalaža, flaše za uzorkovanje vode, kompleti za bris, kontakt slajd ploče i dr. - Opiše namjenu, pripremu i provjeru funkcionalnosti instrumenata za terensko ispitivanje voda, analitičke postupke ispitivanja voda na terenu, pomoću instrumenata za terenska ispitivanja, način vođenja evidencije u vezi sa analitičkim postupcima ispitivanja voda na terenu, organoleptičke osobine namirnica, način ispitivanja organoleptičkih osobina namirnica na terenu Instrumenti: termometar, pH metar, konduktometar, turbidimetar, kolorimetar i dr. Vode: za piće, destilovane, za dijalizu, flaširane, bazenske, otpadne i dr. Analitički postupci: određivanje temperature, pH vrijednosti, mutnoće, elektroprovodljivosti, sadržaja slobodnog hlora i dr. Organoleptičke osobine: izgled, miris, boja, tekstura, prisustvo stranih primjesa vidljive golim okom i dr.

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni značaj primjene metoda dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora, pripremu hemijskih sredstava za tretman dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora, pripremu opreme za tretman dezinfekcije površina i prostora, cilj postupka dezinfekcije površina i prostora u objektima različite namjene, različita hemijska dezinfekciona sredstva i njihove karakteristike, faze tretmana dezinfekcije površina i prostora pomoću odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme za dezinfekciju i postupak obrade/ čišćenja površina i prostora hemijskim sredstvom ili rastvorom hemijskih sredstava korišćenjem opreme za tretman dezinfekcije i lične zaštitne opreme Hemijska sredstva: tečna i čvrsta Oprema za tretman dezinfekcije: ručna prskalica, motorna prskalica i dr. Faze tretmana dezinfekcije: pravljenje adekvatnog rastvora hemijskih sredstava, prskanje rastvora, prebrisavanje, potapanje i dr. - Objasni cilj postupka dezinsekcije površina i prostora u objektima različite namjene, pripremu opreme za tretman dezinsekcije površina i prostora, faze tretmana dezinsekcije površina i prostora pomoću odgovarajućih hemijskih sredstava i opreme za dezinsekciju, postupak obrade površina i prostora hemijskim sredstvom ili rastvorom hemijskih sredstava korišćenjem opreme za tretman dezinsekcije i korišćenje lične zaštitne opreme pri izvođenju tretmana dezinsekcije Oprema za tretman dezinsekcije: ručna ili motorna prskalica, fumigatori za dimno zaprašivanje, atomizeri i dr. Faze tretmana dezinsekcije: pravljenje adekvatnog rastvora hemijskih sredstava, prskanje i dr. - Opiše pripremu opreme za tretman deratizacije površina i prostora, cilj postupka deratizacije prostora u objektima različite namjene, faze tretmana deratizacije prostora pomoću opreme za deratizaciju, izbor adekvatnog mamaca u zavisnosti od namjene objekta i vrste štetočine, postavljanje mamaca na odgovarajuću podlogu po utvrđenoj šemi, korišćenje lične zaštitne opreme pri izvođenju tretmana deratizacije i način upozoravanja ljudi o postavljenim mamacima Oprema za tretman deratizacije: mamci za ubijanje štetočina, mamci za odbijanje štetočina (repelenti) i dr. Faze tretmana deratizacije: izbor adekvatnih mamaca, postavljanje mamaca na odgovarajuću podlogu po odgovarajućoj šemi, postavljanje vidljivih upozorenja i dr. - Opiše postupke uzorkovanja različitog biološkog materijala za sanitarni ili drugi zdravstveni pregled, pomoću pribora za uzorkovanje, način korišćenja opreme za čuvanje i transport biološkog materijala do laboratorije za sanitarni ili zdravstveni pregled u cilju obezbjeđivanja optimalnog temperaturnog režima i ostalih neophodnih uslova za pravilan

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	transport, način vođenja evidencije u vezi sa čuvanjem i transportom biološkog materijala, proceduru predaje i vođenje evidencije o promopredaji uzorkovanog biološkog materijala odgovornom licu u laboratoriji za mikrobiološka ispitivanja, kategorije lica koje se stavljaju pod zdravstvenim nadzorom, dokumentaciju za upisivanje rezultata laboratorijskih ispitivanja biološkog materijala i podatke kojima se popunjavaju Biološki materijal: stolica, urin, brisevi (nosa, grla, celofan bris) i dr. Pribor za uzorkovanje: posude za uzorkovanje i kompleti za bris Oprema za čuvanje i transport: ručni frižider, transportni frižideri i dr. Dokumentacija: protokol o sanitarnim pregledima i sanitarna knjižica - Objasni značaj ispitivanja mikroklimatskih parametara životne i radne sredine, postupak mjerenja različitih mikroklimatskih parametara životne i radne sredine, pomoću odgovarajućih mjernih instrumenata i njihovu pripremu za mjerenje, način vođenja evidencije o izmjerenim vrijednostima mikroklimatskih parametara životne i radne sredine i podatke koji se prikupljaju putem propisanih upitnika u cilju ispitivanja sanitarno-tehničkih karakteristika u objektima Mikroklimatski parametri: temperatura, relativna vlažnost vazduha, brzina strujanja vazduha, osvetljenost i dr. Mjerni instrumenti: termometar, higrometar, anemometar, luksmetar i dr. Podaci: tip građevine, vrsta objekta, vrsta graš materijala, vrsta vodovodnih i elektro instalacija, broj sanitarnih čvorova i dr. - Opiše karakteristike hemijskog otpada i medicinskog otpada, kategorizaciju različitih vrsta otpada, proceduru preuzimanja hemijskog i medicinskog otpada i prateće dokumentacije u skladu sa pravilima profesionalnog ponašanja uz korišćenja lične zaštitne opreme, , značaj pravilnog transporta hemijskog i medicinskog otpada, ambalažu za transport hemijskog otpada u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim otpadom, ambalažu za transport hemijskog i medicinskog otpada u skladu sa propisima o upravljanju hemijskim otpadom i proceduru vraćanja neadekvatno upakovanog hemijskog i medicinskog otpada proizvođaču otpada - Navede podatke koje sadrži dokumentacija koja prati hemijski i medicinski otpad i mjere koje se preduzimaju u slučaju nepotpune dokumentacije koja prati hemijski i medicinski otpad Podaci: naziv otpada, količina, stanje u kome se otpad nalazi i dr.

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje procedure za ispitivanje različitih parametara u oblasti hematologije, hemostaze, imunohemijskog ispitivanja i različitih parametara u oblasti imunologije u uzorcima biološkog materijala manuelno, pomoću medicinske opreme i instrumenata i/ili pomoću odgovarajućih aparata i popunjavanje radne dokumentacije u biohemijskoj laboratoriji	- Navede paletu analiza odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hematologije i njihov značaj u dijagnostici poremećaja hematopoeznog sistema Paleta analiza: broj eritrocita, koncentracija hemoglobina, MCV, hematokrit, MCH, MCHC, broj leukocita, broj trombocita, sedimentacija eritrocita i dr. - Objasni djelatnost i organizaciju odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hematologije, značaj, sastav i ulogu krvi u organizmu, morfološke karakteristike ćelija krvi, izvođenje manuelnih procedura pri ispitivanju uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije i procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću hematoloških analizatora Manuelne procedure: pravljenje razmaza periferne krvi sa diferencijacijom leukocita, određivanje brzine sedimentacije eritrocita, brojanje krvnih elemenata u hemocitometru i dr. Procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hematologije: izvođenje kalibracije, kontrole kvaliteta, priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavljanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Hematološki analizatori: brojači koji rade na principu impedance, rasijanja svjetlosti, floucitometrija i dr. - Navede paletu analiza odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hemostaze i njihov značaj u dijagnostici poremećaja hemostaze Paleta analiza: PV, INR, aPTT, fibrinogen, D-Dimer i dr. - Opiše djelatnost i organizaciju odjeljenja za laboratorijsku dijagnostiku u oblasti hemostaze, izvođenje manuelnih procedura pri ispitivanju uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze i procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za ispitivanje parametara hemostaze Manuelne procedure: određivanje vremena krvarenja, koagulacije i dr. Procedure ispitivanja uzoraka biološkog materijala u oblasti hemostaze: priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavljanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Biološki materijal: krv i plazma

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Aparati za ispitivanje parametara hemostaze: aparati koji rade na principu koagulometrijskih metoda, hromogemih i dr. - Navede paletu analiza odjeljenja za imunohemijsku laboratorijsku dijagnostiku i njihov dijagnostički značaj Paleta analiza: hs Troponin, TSH, fT4, vitamin D i dr. - Opiše djelatnost i organizaciju odjeljenja za imunohemijsku laboratorijsku dijagnostiku, izvođenje manuelnih procedura pri imunohemijskom ispitivanju uzoraka biološkog materijala i procedure imunohemijskog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunohemijska ispitivanja Procedure imunohemijskog ispitivanja: priprema uzorka (po potrebi), stavljanje uzorka u aparat, pokretanje analitičkog procesa rada aparata, praćenje analitičkog procesa rada, provjera odrađenih analiza, validacija rezultata, obavješćavanje odgovornog lica o uočenim nepravilnostima i dr. Biološki materijal: krv, serum, plazma, urin, likvor, pljuvačka, stolica i dr. Aparati za imunohemijska ispitivanja: aparati koji rade na principu imunohemijskih metoda: ELISA, ECLIA, CLIA, CMIA, RIA i dr. - Navede paletu analiza odjeljenja za imunološku laboratorijsku dijagnostiku i njihov dijagnostički značaj Paleta analiza: Anti-nuklearna antitijela (ANA), Anti-neutrofilna citoplazmatska antitijela (ANCA), RF, antitijela protiv cikličnih citruliniranih peptida (CCP), anti-fosfolipidna antitijela (aPL) i dr. - Opiše djelatnost i organizaciju odjeljenja za imunološku laboratorijsku dijagnostiku, izvođenje manuelnih procedura pri imunološkom ispitivanju uzoraka biološkog materijala i procedure imunološkog ispitivanja uzoraka biološkog materijala, pomoću medicinske opreme, instrumenata i/ili pomoću aparata za imunološka ispitivanja Manuelne procedure: priprema preparata za analizu tehnikom indirektno imunofluorescencije (TIIF), direktni Coombs-ov test i dr. Biološki materijal: krv, serum i dr. Aparati za imunološka ispitivanja: nefelometar, ELISA čitač i dr. - Opiše način vođenja evidencije o preuzetim uzorcima u informacionom sistemu i/ili knjigama protokola zdravstvene ustanove, proceduru izdavanja nalaza pacijentu i način vođenja odgovarajuće evidencije, razvrstavanje odrađenih nalaza prema krajnjem korisniku, arhiviranje medicinske dokumentacije u skladu sa utvrđenim protokolom, način vođenja evidencije o sprovođenju higijenskih mjera u radnim prostorijama,

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	način vođenja evidencije tokom preuzimanja i popisivanja potrošnog materijala i način vođenja evidencije o otpadnom materijalu nastalom tokom procesa rada
Identifikuje preuzimanje jedinica krvi i prateće medicinske dokumentacije u ustanovama za transfuziju krvi, procedure za izdvajanje komponenti krvi, procedure pripreme za izdavanje jedinica krvi i komponentata krvi za kliničku primjenu, signiranje i skladištenje/ čuvanje jedinica krvi i komponentata krvi i verifikaciju, signiranje i uništavanje infektivnih uzoraka, jedinica krvi i komponentata krvi u skladu sa protokolom rada na odjeljenju za transfuziju krvi, u prisustvu odgovornog lica	- Opiše proceduru provjere podataka na osnovnim i pratećim kesama jedinica krvi i komponenti krvi na osnovu prateće dostavljene medicinske dokumentacije, provjeru sledljivosti podataka sa obilježene jedinice krvi i komponente krvi sa podacima iz prateće medicinske dokumentacije, postupak evidentiranja podataka sa kesa jedinica krvi i komponenti krvi i medicinske dokumentacije - Navede produkte koji se mogu dobiti obradom jedne jedinice pune krvi - Objasni značaj izdvajanja jedinica i komponentata krvi iz pune krvi na odjeljenju za transfuziju, razliku između pojedinih komponenti krvi i postupak evidentiranja podataka sa kesa obrađene jedinice krvi i komponenti krvi prema protokolu rada Evidentiranje: kontrola/ unošenje kodova sa kesa obrađenih jedinica krvi i komponenti krvi kroz informacijski sistem ili upisivanje u knjigu protokola transfuzije - Opiše značaj pripreme jedinica krvi i komponentata krvi za njihovu kliničku primjenu, manuelne procedure pripreme jedinica krvi i komponenti krvi, prema zahtjevu krajnjeg korisnika, u skladu sa standardnim operativnim procedurama, provjeru sledljivosti podataka sa pripremljene i obilježene jedinice krvi i komponente krvi sa podacima iz dostavljene medicinske dokumentacije za njihovo izdavanje, postupak evidentiranja podataka sa kesa jedinice krvi i komponenti krvi i medicinskog zahtjeva za kliničku primjenu Evidentiranje: praćenje izdavanja jedinica krvi i komponenti krvi kroz informacijski sistem ili upisivanje u knjigu protokola transfuzije - Opiše značaj i način signiranja jedinica krvi i komponentata krvi na odjeljenju za transfuziologiju, uslove skladištenja jedinica krvi i komponentata krvi, procedure skladištenja krvi i komponentata krvi upotrebom aparata i medicinske opreme za čuvanje krvi i komponentata krvi i vođenje odgovarajuće evidencije, način vršenja kontrole stanja aparata za skladištenje krvi i produkata krvi i reagensa, uz vođenje odgovarajuće evidencije i način vođenja evidencije o količinama jedinica krvi i krvnih produkata na dnevnom nivou i o stanju njihovih rezervi Procedure skladištenja: završna kontrola svih urađenih ispitivanja u toku obrade krvi, etiketiranje i kompletiranje dokumentacije, skladištenje i čuvanje pripremljenih jedinica krvi i/ili komponentata krvi u skladu sa Pravilnikom o načinu prikupljanja i upotrebi rezervi krvi i produkata od krvi Aparati i medicinska oprema za čuvanje krvi i komponentata krvi: frižideri, zamrzivači (dip frejzeri) za čuvanje zamrznutih hemoprodukata, tresalice i/ili mješalice i dr.

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Opiše protokole u procesu verifikacije i signiranja infektivnih uzoraka, jedinica krvi i komponenata krvi i njihov značaj i metode i procedure uništavanja, jedinica krvi i komponenata krvi na predviđenim mjestima i vođenje odgovarajuće evidencije Signiranje: putem informacionog sistema i protokola za uklanjanje i uništavanje medicinskog otpada Procedure uništavanja: odlaganje materijala za uništavanje u namjenske posude (kontejnere) i sprovođenje njihovog uništavanja prema Zakonu o uništavanju medicinskog otpada Predviđena mjesta: namjenske prostorije ili objekti za uklanjanje i uništavanje medicinskog otpada
Identifikuje oblasti izučavanja sanitarne hemije – bromatologije i postupke uzorkovanja i pripreme uzoraka za analizu, energetske vrijednosti namirnica i sastavljanje deklaracija, osnovne hranljive materije u namirnicama i principe određivanja, značaj zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu i određivanje vitamina i mineralnih materija u namirnicama, značaj vode kao životne namirnice i metode fizičko hemijske analize, ulogu, klasifikaciju i metode ispitivanja životnih namirnica, karakteristike hrane za posebne prehrabne potrebe, ulogu i određivanje aditiva u namirnicama hemijske kontaminante u hrani	- Objasni pojam, porijeklo naziva, definiciju i oblasti proučavanja sanirane hemije - bromatologije i njenu povezanost sa drugim naukama i značaj izučavanja sanitarne hemije kao preventivne grane medicine - Navede analitičke tehnike i metode koje se koriste pri laboratorijskim ispitivanjima hrane, osnovne parametre ispitivanja namirnica i voda, načine određivanja energetske vrijednosti hrane, namirnice kao izvore vitamina i provitamina u ishrani, dnevne potrebe zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu, hranu koja uzrokuje alergije ili intolerancije i način obilježavanja na deklaraciji, oblik stavljanja u promet dijetetskih suplemenata, primjere kombinovane hrane i obavezne informacije na proizvodima hrane za posebne prehrabne potrebe - Navede definiciju, podjelu i primjenu aditiva u proizvodnji namirnica, način obilježavanja aditiva na deklaraciji i zakonsku regulativu koja definiše njihovu upotrebu, namirnice kojima je zabranjeno dodavanje aditiva, teške metale kao kontaminante i njihove štetne posledice po zdravlje, rezidue pesticida i njihove štetne posledice po zdravlje i prirodne toksične sastojke - Objasni proces nastajanja energije u hrani – fotosinteza, podjelu hranljivih sastojaka koji sadrže energiju, određivanje energetske vrijednosti hrane pomoću Kalorimetrijske bombe, razliku između sirove i čiste energetske vrijednosti i činioce od kojih zavise energetske potrebe ljudi - Objasni karakteristike osnovnih hranljivih materija - nutrijenata i podjelu prema ulozi u organizmu, sastav, strukturu, značaj u ishrani i podjelu ugljenih hidrata, fizičke i hemijske osobine ugljenih hidrata i principe njihovog određivanja/ identifikacije, sastav, strukturu i podjelu masti i ulja, način određivanja parametara kvaliteta masti i ulja i sastav i podjelu proteina i princip određivanja u namirnicama - Objasni značaj zaštitnih hranljivih materija – nutrijenata za pravilnu ishranu, sastav vitamina, provitamina i njihovu podjelu, princip određivanja vitamina C, podjelu i značaj mineralnih materija za očuvanje zdravlje čovjeka, način određivanja i izračunavanja sadržaja nmineralnih materija u namirnicama i principe racionalne ishrane - Objasni osnovne karakteristike vode za piće, značaj vode u organizmu, različite oblike vode u namirnicama, epidemiološki značaj dezinfekcije

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	vode za piće i princip izvođenja fizičko – hemijskih metoda analize vode za piće - Opiše ulogu namirnica za pravilno functionisanje organizma i klasifikaciju, način izvođenja metode analize svježine mesa, način izvođenja metode za utvrđivanja kvaliteta mlijeka, način određivanja i izračunavanja sadržaja vode, masti i proteina u namirnicama, faktore kvarenja, uslove čuvanja i načine konzervisanja životnih namirnica, značaj namirnice kao izvore dijetalnih vlakana, njihov značaj u ishrani i način određivanja celuloza kod biljne hrane - Objasni ulogu aditiva kao konzervanasa hrane i princip indentifikacije prisustva vještačkih boja u namirnicama, metodom papirne hromatografije - Objasni pojam hemijske kontaminacije hrane, puteve hemijske kontaminacije, način kontaminacije hrane antibioticima i hormonima i načine kontaminacije hrane tokom prerade i skladištenja
Identifikuje pripremu uzoraka za ispitivanje, zasijavanje materijala na hranljivoj podlozi i identifikaciju mikroorganizama u sanitarnoj mikrobiologiji, pripremu uzoraka biološkog materijala za očitavanje i interpretiranje rezultata na odjeljenju za parazitologiju i mikologiju i izvede brze imunohromatografske testove sa gotovim komercijalnim testovima, dijagnostičke tehnike za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije i obradu biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici, u cilju pripreme za očitavanje i interpretiranje rezultata od strane odgovornog lica	- Objasni preuzimanje uzorkovanog materijala sa propratnom dokumentacijom za ispitivanje u sanitarnoj mikrobiologiji i identifikacionu provjeru primljenog uzorka i traženih analiza, vrstu ambalaže za transport uzoraka za ispitivanje i puteve kontaminacije analiziranog uzorka od proizvođača do laboratorije i obilježavanje uzoraka identifikacionom karticom sa bar kodom, postupak sterilizacije prostorija za ispitivanje, pomoću UV lampe u cilju stvaranja aseptičnih uslova rada, pripremu uzoraka za ispitivanje u sanitarnoj mikrobiologiji pomoću laboratorijske opreme i aparata u skladu sa odgovarajućim međunarodnim standardima za pripremu, pripremu i odabir hranljivih podloga, pribora za zasijavanje, tehnike zasijavanja, način čuvanja i temperaturni režim za odlaganje zasijanih uzoraka u termostatu – inkubatoru, tehniku dobijanja čiste bakterijske kulture, način korišćenja aparata tokom mikrobioloških ispitivanja, izvođenje mikrobioloških metoda za identifikaciju mikroorganizama i alimentarne intoksikacije i infekcije Uzorkovani materijal: voda (površinske, hlorisane, nehlorisane i mineralne, za piće, destilovane, za dijalizu, flaširane, bazenske, otpadne i dr.), namirnice, predmeti opšte upotrebe, brisevi (predmeta, radnih površina i ruku) i vazduh Priprema uzoraka: odmjeravanje (upotrebom menzure, pipete i dr.), razblaživanje, izrada suspenzije zasijavanje i dr. Laboratorijska oprema i aparati: epruvete, baloni, boce, posude za anaerobne uslove, oprema za homogenizovanje, vodeno kupatilo, inkubator i dr. Međunarodni standardi: HACCP, ISO 9000, ISO 1400, OHSAS 18000 i dr. Pribor za zasijavanje: automatski pipetori, pipete, petrijeve šolje i stakleni štapići

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Tehnike zasijavanja: vode za piće (utvrđivanje ukupnog broja aerobnih mezofilnih bakterija, utvrđivanje ukupnog broja koliformnih bakterija, utvrđivanje prisustva koliformnih bakterija fekalnog porekla), namirnica (ukupan broj mikroorganizama u g ili ml ispitivane namirnice, broj aerobnih i aerobnih sporogenih bakterija u g ili ml ispitivane namirnice, izolacija i identifikacija salmonela, izolacija i identifikacija koagulaza pozitivnih stafilokoka, izolacija i identifikacija sulfitoredujućih klostridija, izolacija i identifikacija E. coli, izolacija i identifikacija bakterija roda Proteus, izolacija i identifikacija streptokoka fekalnog porijekla) i tehnike uzorkovanja za vazduh Aparati: aparat za membransku filtraciju, inkubator, vodeno kupatilo, mikroskop, homogenizator, električna vaga, dilumat, mini Vidas, maseni spektrometar Maldi tof i dr. Mikrobiološke metode: kamp test za identifikaciju, određivanje broja kolonija i mikroorganizama po jedinici uzorka, konvencionalne mikrobiološke metode, modifikovane i automatizovane konvencionalne metode, metode brojanja ćelija, metode bazirane na mjerenju impedanse, imunološke metode, imunohromatografski testovi (brzi testovi), testiranje uslova životne sredine (voda) Real-Time PCR testovima (Real-Time PCR Adenovirus / Rotavirus i Real-Time PCR Norovirus I& II) i dr. - Objasni organizaciju rada, prijem uzoraka, paletu analiza, tehnike rada na odjeljenju za parazitologiju i mikologiju, vođenje odjelenskog protokola, proceduru preuzimanja biološkog materijala na hranljivim podlogama sa bar kodom za identifikaciju, nakon zasijavanja na prijemnom odjeljenju, pripremu uzoraka biološkog materijala pomoću pribora i aparata u biološkom kabinetu, karakteristike, paletu analiza i princip rada brzih imunohromatografskih testova sa gotovim komercijalnim testovima, način izvođenja brzih imunohromatografskih testova, u skladu sa uputstvom proizvođača, pripremu izvještaja za konačnu verifikaciju rezultata (preuzimanje) od strane odgovornog lica, specijaliste mikrobiologa i/ ili analitičara, pravila odlaganja i/ ili pohranjivanja uzorka biološkog materijala u slučaju ponavljanja analize i procedure za bezbjedno upravljanje biomedicinskim otpadom Tehnike na odjeljenju za parazitologiju: laboratorijska dijagnostika izazvana helmintima, mikroskopski pregled, nativni preparat, metoda nagomilavanja jaja, metoda koncentracije po Telemanu, Lörincz-ov metoda, identifikacija intestinalnih i urogenitalnih protozoa, identifikacija krvnih i tkivnih protozoa Tehnike na odjeljenju za mikologiju: laboratorijska dijagnostika gljivičnih infekcija direktna - mikroskopskim dokazivanjem gljivičnih elemenata u materijalu (direktno

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	dokazivanje gljivičnih antigena u materijalu, izolacija gljivica na veštačkim podlogama, serološka - dokazivanjem antigljivičnih antitela u serumu bolesnika i biološki ogled) Biološki imaterijal na hranljivim podlogama: brisevi gornjih respiratornih organa, brisevi oka i uha, brisevi rana i promjena, sputum, stolica, urin, krv, bal, aspirati, punktati i dr. Priprema uzoraka: sprovođenje metode koncentracije, centrifugiranje, zagrijavanje uzorka, bojenje preparata različitim metodama, stavljanje u inkubator na odgovarajući temperaturni režim, priprema za izvođenje brzih antigenih testova i dr. Biološki materijal: strugotine kože i nokta, dlaka i krv Pribor i aparati: predmetna i pokrovna stakla, boje, centrifuga i dr. Priprema izvještaja: ovjera rezultata iz domena rada i štampanje izvještaja sa rezultatima ispitivanja - Opiše prijem uzoraka, organizaciju rada i paletu analiza na odjeljenju za virusologiju i serologiju, vođenje odjeljenskog protokola, postupke primarne obrade uzoraka različitih vrsta biološkog materijala u virusologiji i serologiji koristeći odgovarajući pribor, opremu i uređaje, skladištenje biološkog materijala u rashladnim uređajima do početka izvođenja analize, na odgovarajućoj temperaturi, u zavisnosti od tražene analize, izvođenje različitih manuelnih dijagnostičkih tehnika tokom seroloških ispitivanja, procedure pri izvođenju dijagnostičkih tehnika na automatizovanim i poluautomatizovanim sistemima za ispitivanje uzoraka iz oblasti virusologije i serologije Primarna obrada: centrifugiranje krvi (dobijanje seruma), alikvotiranje seruma u skladu sa brojem traženih analiza i dr. Biološki materijal: krv (preko 95% uzoraka), serum, brisevi iz respiratornog trakta, stolica, urin i dr. Pribor: epruvete, automatske pipete, pasterova pipete i dr. Oprema i uređaji: biološki kabinet, centrifuga i dr. Manuelnih dijagnostičkih tehnika: ELISA tehnika, IIF, indirektna hemaglutinacija, hemaglutinacija, potvrdni testovi, brzi imunohromatografski testovi, aglutinacioni testovi i dr. Dijagnostičke tehnike: ELISA tehnika, potvrdni testovi, brojanje CD4+ limfocita i dr. - Opiše organizaciju rada, prijem uzoraka i paletu analiza na odjeljenju za molekularnu dijagnostiku, vođenje odjeljenskog protokola, postupke primarne obrade uzoraka biološkog materijala u molekularnoj dijagnostici koristeći odgovarajući pribor, opremu i uređaje, skladištenje

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenoscu na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	biološkog materijala u rashladnim uređajima do početka izvođenja analize, na odgovarajućoj temperaturi, u zavisnosti od tražene analize, postupak ručnog izolovanja i rukovanje automatizovanim i poluautomatizovanim sistemima za izolovanje – ekstrakciju nukleinske kiseline iz biološkog materijala, pripremu aparata za rad i način odabira tražene analize pomoću softvera PCR – aparata i proceduru pokretanja analitičkog procesa rada PCR – aparata Primarna obrada: centrifugiranje krvi (dobijanje plazma/seruma), alikvotiranje plazme/seruma u skladu sa brojem traženih analiza, primarna obrada respiratornih briseva i dr. Biološki materijal: krv (puna krv, plazma ili serum), likvor, brisevi (grlo, nos, oko, bukalna sluznica, koža, uretra, cerviks i dr.), stolica, urin, sputum, BAL i dr. Pribor: epruvete, pincete, automatske pipete, pasterove pipete i dr. Oprema i uređaji: biološki kabinet, centrifuga i dr. Nukleinske kiseline: DNK i RNK
Identifikuje postupke izrade citoloških razmaza, fiksacije i bojenja citoloških preparata, pripreme nativnog preparata sjemene tečnosti za analizu spermograma, pripreme uzoraka za Papa test, identifikacije kalupa selektovanog za imunohistohemijska ispitivanja i rezanja i lijepljenja histoloških preparata, kuvanja i hlađenja markera za imunohistohemijske analize, bojenja pretretiranih histoloških rezova, pripreme uzoraka za molekularna ispitivanja i skladištenje i izdavanje pločica i kalupa	- Opiše različite načine fiksacije citološkog razmaza, postupke izvođenja fiksacije citološkog razmaza i vođenje odgovarajuće evidencije, izvođenje različitih metoda bojenja i vođenje odgovarajuće evidencije, postupak prekivanje citološkog razmaza pokrovnim staklom, način kompletiranja prateće medicinske dokumentacije citološkog razmaza za dalji mikroskopski pregled od strane patologa Načini fiksacije: sušenje na vazduhu i fiksacija u alkoholu Metode bojenja: HE, MGG i Papanicolau Prateća medicinska dokumentacija: uput za citotološki pregled, prethodni citološki i patohistološki nalazi i dr. - Opiše postupak makroskopskog opisa uzoraka sjemene tečnosti, postupak pravljenja nativnog preparata, razliku između nativnih i bojenih citoloških razmaza, izvođenje mikroskopske analize nativnog preparata, izvođenje radnih procedura na aparatu za automatizovanu izradu spermograma - Navede vrste uzoraka za izradu Papa testa Vrste uzoraka: konvencionalni razmaz na predmetnom staklu i citološki uzorak u tečnom medijumu - Objasni razliku između konvencionalnih razmaza i tečnih uzoraka, način pripreme tečnih uzoraka na aparatu za LBC Papa test, metodologiju bojenja konvencionalnih razmaza i tečnih uzoraka po Papanikolau metodi, postupak prekrivanja citološkog razmaza pokrovnim staklom – montiranje uz dodatak odgovarajućeg sredstva za lijepljenje i vođenje odgovarajuće evidencije Sredstva za lijepljenje: kanada balzam, DPX i dr. - Opiše način identifikacije kalupa za imunohistohemijska ispitivanja, način obilježavanja pločica za imunohistohemijska ispitivanja identifikacionom

Ishodi učenja Sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	karticom sa bar-kodom, postupak rezanja kalupa odabranog za imunohistohemijsku analizu na mikrotomu, postupak lijepljenja histoloških rezova na silikonizirana predmetna stakla, razliku silikoniziranih predmetnih stakala u odnosu na predmetna stakla korišćena za standardnu patohistološku analizu, optimalne temperaturne uslove i trajanje sušenja montiranih histoloških rezova za imunohistohemijska bojenja - Opiše pretretman histoloških rezova nakon termostatiranja, način lijepljenja bar- kod naljepnica na pločice sa ohlađenim markerima Pretretman: kuvanje markera u PT link aparatu, hlađenje markera u PT link aparatu i van njega i lijepljenje bar kod naljepnica - Objasni protokole rada i način podešavanja radnih parametara na aparatima za imunohistohemijska bojenja, postupak dehidriranja markera pomoću odgovarajućih reagenasa, postupak pokrivanja markera pokrovnim staklima ili ljuspicama uz dodatak sredstava za lijepljenje Postupak dehidriranja markera: nanošenje odgovarajućih reagenasa na marker ili potapanjem markera u reagense Sredstva za lijepljenje: kanada balzam, DPX i dr. - Opiše način identifikacije kalupa za molekularna ispitivanja i postupke rezanja selektovanih kalupa na silikonizirano staklo ili ependorfe bez korišćenja vodenog kupatila, na mikrotomu

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:

- Mikrobiologija
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I
- Imunohematologija i transfuziologija I
- Specijalna mikrobiologija I
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I
- Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine
- Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II
- Imunohematologija i transfuziologija II
- Sanitarna hemija
- Specijalna mikrobiologija II
- Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji 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. Prezentovanje opreme u mikrobiološkoj laboratoriji i načina korišćenja različitih vrsta mikroskopa
2. Izvođenje tehnika mikroskopiranja i pripreme mikroskopskog preparata
3. Pripremanje boja, rastvora i preparata za bojenje i bojenje mikroorganizama
4. Pripremanje i razlivanje hranljivih podloga i dobijanje krvi iz laboratorijskih životinja za izradu hranljivih podloga
5. Uzorkovanje materijala za biohemijsku laboratorijsku dijagnostiku
6. Centrifugiranje uzorka za biohemijsku laboratorijsku dijagnostiku
7. Provjeravanje kvaliteta uzorka za biohemijsku laboratorijsku dijagnostiku
8. Određivanje koncentracije i aktivnosti biohemijskih parametara na aparatima za biohemijska ispitivanja
9. Sprovođenje citohemijske analize urina
10. Izvođenje procedure OGTT-a
11. Uzorkovanje krvi u potencijalnog davaoca krvi
12. Orjentaciono određivanje krvne slike potencijalnog davaoca krvi
13. Obilježavanje kesa za uzimanje krvi
14. Identifikacija davaoca krvi
15. Venepunkcija davaoca krvi
16. Nadzor nad davaocem poslije davanja krvi
17. Sprečavanje, prepoznavanje i zbrinjavanje neželjenih reakcija pri uzimanju krvi
18. Postupanje sa uzetom krvlju – distribucija
19. Signiranje krvi i komponenti krvi
20. Pripremanje komponenti krvi – pripremanje jedinica eritrocita, jedinica trombocita i komponenata plazme
21. Uništavanje uzoraka i jedinica krvi u ustanovama za transfuziju krvi
22. Čuvanje krvi i produkata u ustanovama za transfuziju krvi
23. Trebovanje krvi u ustanovama za transfuziju krvi
24. Mikrobiološki pregled mlijeka: uzimanje uzorka, priprema razrjeđenja i određivanje ukupnog broja bakterija i gljivica u 1 mililitru ili gramu uzorka
25. Dokazivanje protozoa u bolesničkom materijalu
26. Uzorkovanje brisa grla i nosa i pravilno obilježavanje uzorka, koji se upućuje na bakteriološki pregled
27. Pravljenje preparata sa kulture nepoznatog izolata iz roda streptococcus i enterococcus i bojenje po gramu, uz obrazlaganje izgleda kolonija, oblika i rasporeda
28. Izvođenje monostikon testa
29. Uzimanje uzoraka u zavisnosti od lokalizacije gljivičnih oboljenja za pregled (strugotina kože, noktiju i dlake)

30. Uzimanje uzorka krvi i odvajanje plazme krvi centrifugiranjem
31. Preuzimanje i raspoređivanje uzoraka za patološku analizu
32. Kalupljenje uzoraka za patohistošku analizu
33. Rezanje i bojenje patohistoloških preparata
34. Pripremanje patohistološkog preparata za patohistološku analizu
35. Uzorkovanje vode za piće za mikrobiološku i fizičko-hemijsku analizu
36. Uzorkovanje namirnica za laboratorijsku analizu
37. Konzerviranje uzoraka voda i briseva za laboratorijsku analizu
38. Ispitivanje organoleptičkih osobina namirnica
39. Pripremanje opreme za tretman dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije površina i prostora
40. Uzorkovanje brisa grla i brisa nosa za sanitarni i drugi zdravstveni pregled
41. Mjerenje mikroklimatskih parametara životne i radne sredine (temperature, relativne vlažnosti vazduha, brzine strujanja vazduha i osvetljenosti)
42. Bezjedno upravljanje medicinskim otpadom
43. Određivanje broja krvnih elemenata u hemocitometru (komori)
44. Izrada razmaza periferne krvi sa diferencijacijom krvnih elemenata
45. Postavljanje i čitanje brzine sedimentacije eritrocita
46. Očitavanje krvne slike na hematološkom analizatoru
47. Pripremanje uzoraka namirnica i definisanje parametara kvaliteta
48. Pripremanje uzoraka namirnica i dokazivanje prisustva skroba
49. Određivanje sadržaj proteina u namirnicama
50. Određivanje sadržaja vitamina C u namirnicama
51. Određivanje pH, mutnoće i sadržaja hlora u vodama
52. Identifikacija prisustva vještačkih boja u namirnicama
53. Sastavljanje deklaracije proizvoda i izračunavanje energetske vrijednosti
54. Pripremanje preparata za citološku analizu tehnikama bojenja: HE, MGG i Papanicolau
55. Pripremanje nativnog preparata sjemene tečnosti za analizu spermograma
56. Sprovođenje procedura za imunohistohemijsko bojenje

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.	Anatomija sa primijenjenom fiziologijom	I	144	108	-	36	-	-	36*
2.	Biologija ćelije i razvića	I	72	72	-	-	-	-	-
3.	Opšta i neorganska hemija	I	144	72	36	36	-	-	36
4.	Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama	I	108	72	-	36	-	-	36*
5.	Osnove patologije sa patofiziologijom	II	72	60	12	-	-	-	-
6.	Mikrobiologija	II	72	36	-	36	-	-	36*
7.	Organska hemija sa biohemijom	II	144	72	36	36	-	-	36*
8.	Analitička laboratorijska ispitivanja	II	72	36	-	36	-	-	36*
9.	Higijena sa epidemiologijom	II	108	72	36	-	-	-	-
10.	Prva pomoć	II	72	18	54	-	18	54	-
11.	Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I	III	108	36	-	72	-	-	72*
12.	Imunohematologija i transfuziologija I	III	72	36	-	36	-	-	36*
13.	Specijalna mikrobiologija I	III	108	36	-	72	-	-	72*
14.	Biologija sa humanom genetikom	III	72	67	5	-	-	-	-
15.	Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I	III	72	36	-	36	-	-	36*
16.	Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine	III	108	54		54	-	-	54*
17.	Hemijski račun	III	72	24	48	-	-	-	-
18.	Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II	IV	99	33	-	66	-	-	66*
19.	Imunohematologija i transfuziologija II	IV	99	33	-	66	-	-	66*
20.	Sanitarna hemija	IV	66	33	-	33	-		33*
21.	Specijalna mikrobiologija II	IV	132	66		66	-	-	66*
22.	Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II	IV	99	33	-	66	-	-	66*
23.	Etika u zdravstvu	IV	66	52	14	-	-	-	-
24.	Preduzetništvo	III	66	33	33		-	-	-
	Izborni moduli								
1.	Principi zdrave ishrane i očuvanja zdravlja	II	72	60	12		-	-	-
2.	Biofizika	II	72	66	6	-	-	-	-
3.	Savremeno odrastanje	II	72	54	18		-	-	-
4.	Preanalitička faza rada u biohemijskoj laboratorijskoj dijagnostici	III	72	36	-	36	-	-	36*
6.	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
7.	Izabrana poglavlja iz hemije	III	72	62	10	-	-	-	-
8.	Izabrana poglavlja iz fizike	III	72	46	26	-	-	-	-
9.	Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija	IV	66	33	-	33	-	-	33*
10.	Biološki aktivne materije biljaka	IV	66	33	-	33	-	-	33*
11.	Hemijski račun u organskoj hemiji	IV	66	22	44	-	-	-	-
12.	Mikrobiološke tehnike	IV	66	22		44	-	-	44*
13.	Engleski jezik u zdravstveno laboratorijskoj dijagnostici	IV	66	33	33	-	-	33	-
14.	Poslovna kultura	IV	66	52	14	-	-	-	-
15.	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:

Redn i broj	Naziv modula	Razred	Broj časova PN u školi	Broj časova PN kod poslodavca	Ukupan broj časova PN
1.	Anatomija sa primijenjenom fiziologijom	I	36	-	36
2.	Opšta i neorganska hemija	I	36	-	36
3.	Organizacija rada u zdravstvenim laboratorijama	I	28	8	36
Ukupno PN – I razred			100	8	108
4.	Mikrobiologija	II	36	-	36
5.	Organska hemija sa biohemijom	II	36	-	36
6.	Analitička laboratorijska ispitivanja	II	28	8	36
Ukupno PN – II razred			100	8	108
7.	Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom I	III	24	48	72
8.	Imunohematologija i transfuziologija I	III	11	25	36
9.	Specijalna mikrobiologija I	III	36	36	72
10.	Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji I	III	20	16	36
11.	Zdravstveno sanitarna zaštita i tretmani radne i životne sredine	III	42	12	54
Ukupno PN – III razred			133	137	270
12.	Medicinska biohemija sa laboratorijskom dijagnostikom II	IV	22	44	66
13.	Imunohematologija i transfuziologija II	IV	-	66	66
14.	Sanitarna hemija	IV	23	10	33
15.	Specijalna mikrobiologija II	IV	20	46	66
16.	Obrada uzoraka u patološkoj laboratoriji II	IV	40	26	66
Ukupno PN – IV razred			105	192	297
Ukupno PN – I, II, III i IV razred			438	345	783
% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova			9,7	7,6	17,3

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 15 dana, u skladu sa nastavnim planom. Profesionalna praksa izvodi se u odgovarajućim zdravstvenim ustanovama, zdravstvenim laboratorijama, higijensko epidemiološkim službama 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 iz oblasti medicine, 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 Programu za razvoj i podršku darovitim učenicima (2020-2022), predviđen je operativni cilj „Obogaćivanje kurikuluma u cilju podsticanja talenata i poboljšanje informatičke infrastrukture“.
- 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

a) Učenici sa posebnim obrazovnim potrebama

- U skladu sa zakonom, djeca sa posebnim obrazovnim potrebama su:
 - 1) djeca sa smetnjama u razvoju – djeca sa tjelesnom, intelektualnom, senzornom smetnjom, djeca sa kombinovanim smetnjama i smetnjom iz spektra autizma;
 - 2) djeca sa teškoćama u razvoju – djeca sa govorno-jezičkim teškoćama, poremećajima u ponašanju; teškim hroničnim oboljenjima; dugotrajno bolesna djeca i druga djeca koja imaju poteškoće u učenju i druge teškoće uzrokovane emocionalnim, socijalnim, jezičkim i kulturološkim preprekama.

b) Pristupačnost i opremljenost škola

- U skladu sa zakonom, škola je u obavezi da radi na poboljšanju pristupačnosti i opremljenosti škola. Odnosno, škola treba da obezbijedi prevazilaženje arhitektonskih, fizičkih i drugih prepreka u školi, odnosno pristupačnost učionica, dvorišta, toaleta, hodnika, prilagođenost enterijera i eksterijera karakteristikama kretanja i stepenu samostalnosti učenika. Sve ovo treba pripremiti prije nego što se u školu upišu učenici sa posebnim obrazovnim potrebama.
- Kako bi bila dostupna i pristupačna za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama škola treba da obezbijedi:
 - Učenicima sa tjelesnim smetnjama – pristup zgradi, priboru, opremi za rad, prostor za kretanje, tehnološka pomagala, podršku resursnog centra i dr.;
 - Učenicima sa intelektualnim smetnjama – očigledna nastavna sredstva, uklanjanje i smanjenje ometajućih faktora, podršku resursnog centra i dr.;
 - Učenicima sa smetnjama vida – mjesto u učionici sa kojeg se najbolje vidi tabla, slobodne puteve do table, bezbjedno okruženje, nastavna sredstva, materijal, adekvatnu obrazovnu tehnologiju i znanja o njima, učešće resursnog centra i dr.;
 - Učenicima sa smetnjama sluha – da sjede blizu nastavnika, otklanjanje ometajućih zvukova, neometan pogled u toku komunikacije, prilagođen didaktički materijal, adekvatnu obrazovnu tehnologiju i znanja o njima i dr.;
 - Učenicima sa smetnjom autizma – jasne fizičke i vizuelne granice (označavanje, ograničavanje prostora i sl.), jasna i precizna uputstva i dnevni raspored, otklanjanje vizuelnih i auditivnih distraktora pažnje, angažman resursnog centra i dr.;
 - Učenicima sa govorno-jezičkim teškoćama – veći i podebljani font obrazovnog materijala, prilagođene pismene zadatke, vrijeme za rješavanje, pomagala, uključivanje resursnog centra i dr.;
 - Učenicima sa teškoćama pažnje – mjesto pored katedre, otklanjanje svega što remeti pažnju i dr.;
 - Učenicima sa teškoćama uzrokovanim socijalnim, jezičkim i kulturološkim preprekama - psihosocijalnu podršku, dopunsku nastavu za prevazilaženje jezičkih barijera i dr.

c) Obrazovni programi po kojima učenici sa posebnim potrebama mogu pratiti izvođenje nastavnog procesa

- U skladu sa zakonom, obrazovni program za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama može se realizovati kao jedan od sljedećih programa po kojima učenik može da prati nastavni proces, na osnovu predloga rješenja komisije za usmjeravanje:
 - Program uz obezbjeđivanje dodatnih uslova i pomagala i stručne pomoći (u zavisnosti od razvojne smetnje učenika omogućava mijenjanje, prilagođavanje i individualizaciju metodike kojom se ishodi realizuju);
 - Program sa prilagođenim izvođenjem i dodatnom stručnom pomoći - učenik može sticati obrazovanje iz dijela obrazovnog programa kojim će se osposobiti za određene grupe poslova, koji mogu voditi stručnoj kvalifikaciji u skladu sa obrazovnim programom.
- Učenik sa posebnim obrazovnim potrebama može se, zavisno od individualnih mogućnosti i sposobnosti obrazovati za:

- cijeli obrazovni program i steći kvalifikaciju nivoa obrazovanja, potvrđenu diplomom;
- dio obrazovnog programa kojim će se osposobiti za određene grupe poslova, koji mogu voditi stručnoj kvalifikaciji ako je programom tako definisano, i steći stručnu kvalifikaciju, potvrđenu sertifikatom;
- dio obrazovnog programa, čime će se osposobiti za određene grupe poslova, koji ne čine stručnu kvalifikaciju, što je potvrđeno potvrdom o završetku dijela obrazovnog programa.

Nivo do kojeg će se učenik obrazovati zavisi od uspješnosti završenih modula u skladu sa primijenjenim modelom obrazovnog programa.

d) Individualno razvojno-obrazovni program (IROP)

- U srednjoj školi, IROP se nadovezuje na IROP iz osnovne škole i ITP-1 koji je rađen za učenika.
- Za IROP odnosno, pripremu, primjenu, praćenje i prilagođavanje programa, škola, odnosno resursni centar, obrazuje stručni tim koji čine: nastavnici, stručni saradnici škole ili resursnog centra, uz učešće roditelja. U postavljanju i realizaciji IROP-a afirmiše se saradnja, kompetencije i odgovornosti svih aktera.
- Individualno razvojno-obrazovni program (IROP) je dokument koji se radi za svakog učenika sa posebnim obrazovnim potrebama koji je uključen u obrazovni program Rješenjem o usmjeravanju. Zasniva se na dinamičkoj procjeni odnosa aktuelnog i planiranog funkcionisanja učenika (saznajni, emocionalni, socijalni i fizički), nivoa znanja i vještina. Njime se utvrđuju načini podrške, metodika i prilagođavanje procesa učenja, ispunjenje individualnih potreba i potencijala učenika. Predstavlja kompilaciju učenikovih osobina, potreba i ciljeva modula. U zavisnosti od smetnji i teškoća u razvoju, sposobnosti i potreba učenika IROP omogućava: modifikovanje ishoda; mijenjanje, prilagođavanje i individualizaciju metodike kojom se aktivnosti realizuju. Individualni program dozvoljava dopunjavanje alternativnim oblicima komunikacije, kao što su znakovni jezik, Brajevo pismo, komunikacijske sličice; upotrebu specijalizovane didaktike, opreme, pomagala, asistivne tehnologije i sl. U njemu se jasno definiše kada i kojim oblastima je potrebna podrška asistenta. Rješenjem o usmjeravanju u obrazovni program utvrđuje se potreba asistencije u nastavi koju obavlja asistent u nastavi. Podršku inkluzivnom obrazovanju pružaju resursni centri kroz savjetodavni i stručni rad, kao i obuke nastavnika i stručnih saradnika za rad sa djecom sa posebnim obrazovnim potrebama shodno razvojnoj smetnji.
- Za učenike završnih razreda srednje škole kao dio individualnog razvojno-obrazovnog programa izrađuje se i sprovodi individualni tranzicioni plan 2 (ITP2) čiji su ciljevi, mjere i aktivnosti usmjereni na vještine za nezavisan život i pripremu za zapošljavanje - prelazak na tržište rada.

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 Zdravstveno laboratorijski sanitarni tehničar/ Zdravstveno laboratorijska sanitarna 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 Zdravstveno laboratorijski sanitarni tehničar

Kod dokumenta: OP-090141-ZLST

Datum usvajanja dokumenta: 16. jun 2021. godine/ 13. jun 2025. godine

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: XIX sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje/ XVIII sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Doc. dr Snežana Pantović, docent medicinske biohemije i specijalista transfuzione medicine, Univerzitet Crne Gore, Medicinski fakultet
2. Dr Nevena Terzić-Stanić, specijalista kliničke biohemije, subspecijalista kliničko biohemijske reumatologije, direktor Centra za kliničko laboratorijsku dijagnostiku, Klinički centar Crne Gore
3. Prof. Dr Ljiljana Vučković, specijalista patolog sa užom specijalizacijom iz medicinske citologije, Centar za patologiju, Klinički centar Crne Gore; Medicinski fakultet, Univerzitet Crne Gore
4. Zoran Popović, tehnolog laboratorijske dijagnostike iz oblasti medicinskih nauka, specijalista inženjer upravljanja zdravstvenom bezbjednošću hrane i vode, glavni tehničar Centra za medicinsku mikrobiologiju, Institut za javno zdravlje Crne Gore, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
5. Milena Đuričković, specijalista sanitarne hemije, načelnik Laboratorije za sanitarnu hemiju i ekotoksikologiju, Institut za javno zdravlje Crne Gore, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
6. Dr Marijana Mimović, specijalista mikrobiologije sa parazitologijom, direktor Centra za medicinsku mikrobiologiju, Institut za javno zdravlje Crne Gore; saradnik u nastavi, Univerzitet Crne Gore, Medicinski fakultet
7. Dr Danijela Rajković-Laković, specijalista mikrobiologije sa parazitologijom, načelnik Odjeljenja za parazitologiju i mikologiju, Institut za javno zdravlje Crne Gore
8. Dr Ivana Joksimović, specijalista higijene, šef odsijeka za životnu sredinu sa laboratorijom za buku, Institut za javno zdravlje Crne Gore; saradnik u nastavi, Univerzitet Crne Gore, Medicinski fakultet
9. Nebojša Joksimović, strukovno sanitarno ekološki inženjer-specijalista, glavni tehničar Odjeljenja za higijenu, životnu sredinu i zdravlje, Institut za javno zdravlje Crne Gore
10. Boban Peruničić, visoko strukovni tehničar, glavni tehničar Centra za patologiju, Klinički centar Crne Gore
11. Prim. dr sc. med. Milica Vuksanović, specijalista medicinske biohemije, PZU „Poliklinika dr Vuksanović“ Bar
12. Dr Dragana Šćepanović, doktor medicine i magistar medicinskih nauka, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
13. Ana Brajović, diplomirani biolog, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
14. Jasmina Pljakić, diplomirani hemičar, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
15. Ljiljana Šuković, doktor opšte medicine, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
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

Članovi radne grupe za module koji su preuzeti iz drugih obrazovnih programa:

1. Mileva Milovanović, profesor fizike, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
2. Lidija Kujačić, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
3. Dženeta Koljenović, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
4. Budimka Radulović, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
5. Sandra Kovačević, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica

6. Vinka Milošević, diplomirani inženjer hemijske tehnologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Spasoje Raspopović“ Podgorica
7. Dr Zuhra Hadrović, specijalista opšte medicine, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“, Berane
8. Mr Tanja Kragulj, diplomirani hemičar, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bar
9. Mr Ivana Kljajić, profesor hemije, nastavnik, JU Srednja medicinska škola „Dr Branko Zogović“ Berane
10. Darko Rakočević, diplomirani ekonomista menadžmenta u zdravstvu i strukovni medicinski tehničar, organizator praktične nastave, JU Stručna medicinska škola Podgorica
11. Branka Šupić, specijalista pedijatrije, stručni saradnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić/ Načelnik dječijeg odjeljenja, JZU Opšta bolnica Nikšić
12. Vera Svorcan Đurđevac, doktor medicine i specijalista radiologije, stručni saradnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić/ specijalista radiologije, PZU „Balans“ Nikšić
13. Aleksandra Jovanović, diplomirani biolog, nastavnik, JU Gimnazija Kotor
14. Veselinka Obradović, diplomirani hemičar, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
15. Mr Valentina Šćepanović, magistar eksperimentalne biologije i biotehnologije, nastavnik, JU Stručna medicinska škola Podgorica
16. Anđelka Šćepanović, doktor bioloških nauka, vanredni profesor, Prirodno matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore
17. Suzana Vujošević, diplomirani fizičar, nastavnik, JU Gimnazija „Slobodan Škerović“ Podgorica
18. Srđan Obradović, diplomirani pravnik, koordinator u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje Podgorica
19. Dijana Kostović, diplomirani ekonomista, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Danilo Kiš“ Budva
20. Andrijana Bogetić, profesor sociologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
21. Mladen Prijović, profesor filozofije, savjetnik u Odjeljenju za obrazovanje odraslih i cjeloživotno učenje, JU Centar za stručno obrazovanje, Podgorica
22. Vjera-Mitrović Radošević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje Podgorica
23. Jelena Knežević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje Podgorica
24. Radoje Novović, diplomirani pedagog, načelnik Odsijeka za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo
25. 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“.