



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

OBRAZOVNI PROGRAM

RUKOVALAC ŽELJEZNIČKIM VOZNIM SREDSTVIMA

SADRŽAJ

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA	3
1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU	3
2. NASTAVNI PLAN.....	6
II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA	8
3. MODULI	8
3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL	8
3.2. STRUČNI MODULI.....	9
3.2.1. OSNOVE ŽELJEZNIČKOG SAOBRAĆAJA	9
3.2.2. MAŠINSTVO U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU	17
3.2.3. ELEKTROTEHNIKA U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU	28
3.2.4. VUČENA VOZILA I	36
3.2.5. INFORMACIONI SISTEMI ŽELJEZNICE	45
3.2.6. POSLOVNA KOMUNIKACIJA I KORESPONDENCIJA.....	54
3.2.7. PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU*	62
3.2.7. MEHANIKA.....	70
3.2.8. SIGNALIZACIJA U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU	79
3.2.9. VUČNA VOZILA	88
3.2.10. PRIJEM VOZNIH SREDSTAVA	96
3.2.11. RUKOVANJE POMOĆNIM UREĐAJIMA VUČNOG VOZILA.....	104
3.2.12. MAŠINSKO ODRŽAVANJE VOZNIH SREDSTAVA	113
3.2.14. RUKOVANJE POMOĆNIM UREĐAJIMA VUČNOG VOZILA NA ŽELJEZNICI'	127
3.2.15. MAŠINSKO ODRŽAVANJE VOZNIH SREDSTAVA U DEPOU'.....	136
3.2.13. VUČENA VOZILA II.....	147
3.2.14. ORGANIZACIJA ŽELJEZNIČKOG SAOBRAĆAJA I	156
3.2.15. PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA U SLUŽBI VUČE DIZEL VUČNIH VOZILA.....	166
3.2.16. KOČNICE I KOČENJE VOZOVA I.....	177
3.2.17. ELEKTRO UREĐAJI DIZEL VUČNIH VOZILA	186
3.2.18. ELEKTRO UREĐAJI NA VUČENIM VOZILIMA	198
3.2.19. RUKOVANJE DIZEL VUČNIM VOZILIMA.....	206
3.2.20. MEHANIČKI UREĐAJI DIZEL VUČNIH VOZILA.....	216
3.2.24. RUKOVANJE ŽELJEZNIČKIM VOZIM SREDSTVIMA*	224
4. ZAVRŠNI ISPIT	234
4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU.....	234
4.2. ISPITNI KATALOG ZA PRAKTIČAN RAD NA ZAVRŠNOM ISPITU.....	245

5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	247
5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE	247
5.2. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE I PROFESIONALNA PRAKSA	248
5.3. SLOBODNE/ VANNASTAVNE AKTIVNOSTI.....	250
5.4. STRUČNE EKSKURZIJE	251
5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA	252
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	253
6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA	253
6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA	254
6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH.....	255
7. REFERENTNI PODACI	256

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: RUKOVALAC ŽELJEZNIČKIM VOZNYM SREDSTVIMA

SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u: Saobraćaj i komunikacije/ Saobraćaj

STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA / NIVO:

- Mazač željezničkih voznih sredstava, nivoa II
- Pomoćni radnik za osovinske sklopove i ležaje željezničkih voznih sredstava, nivoa II
- Pomoćnik mašinovođe, nivoa II
- Mašinovođa manevre, nivoa III
- Vozač motornog pružnog vozila, nivoa III
- Vozač lokotraktora, nivoa III

NIVO OBRAZOVANJA: III

TRAJANJE OBRAZOVANJA: 3 godine

KREDITNA VRIJEDNOST OBRAZOVNOG PROGRAMA: 180

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 Rukovalac željezničkim voznim sredstvima, stiče se srednje stručno obrazovanje u trogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Rukovalac željezničkim voznim sredstvima/ Rukovateljka željezničkim voznim sredstvima, nivo III

Stručne kvalifikacije:

- Završetkom obrazovnog programa Rukovalac željezničkim voznim sredstvima, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije:
- Mazač željezničkih voznih sredstava, nivoa II
- Pomoćni radnik za osovinske sklopove i ležaje željezničkih voznih sredstava, nivoa II
- Pomoćnik mašinovođe, nivoa II
- Mašinovođa manevre, nivoa III
- Vozač motornog pružnog vozila, nivoa III
- Vozač lokotraktora, nivoa III

CILJEVI OBRAZOVNOG PROGRAMA:

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

ISHODI UČENJA

Po završetku obrazovnog programa, učenik će biti sposoban da:

- Izvrši planiranje i organizuje sopstveni rad i rad pomoćnika mašinovođe za realizaciju poslova prijema, rukovanja, upravljanja i održavanja vučnog vozila
- Izvrši pripremu osnovnih resursa i radnog mjesta za realizaciju radnih zadataka
- Izvrši pripremu površina i sklopova za podmazivanje na željezničkim voznim sredstvima i pružnim postrojenjima
- Izvrši podmazivanje mehaničkih sistema tarućih djelova i sklopova željezničkih voznih sredstava i pružnih postrojenja
- Izvrši zamjenu tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima
- Obavi završne poslove u radionici i depou
- Izvrši prijem i provjeru ispravnosti vučnog vozila
- Izvrši pomoćne poslove prilikom održavanja osovinskih sklopova
- Obavi pomoćne poslove prilikom održavanja ležajeva
- Obavi pomoćne poslove prilikom održavanja obrtnih postolja
- Obavi završne poslove u radionici i depou
- Rukuje i upravlja lokotaktorom prema važećim uputstvima
- Rukuje i upravlja motornim pružnim vozilom
- Rukuje vučnim vozilom za rad manevre
- Rukuje vučnim vozilom za poslove manevre
- Izvrši utvrđivanje i otklanjanje nedostataka na vučnom vozilu za vrijeme vožnje voza
- Obavi završne poslove na vučnom vozilu nakon stanične manevre
- Izradi radnu dokumentaciju u propisanoj formi
- Organizuje rad pomoćnika mašinovođe
- Izvrši nadzor rada pomoćnika mašinovođe
- Obezbijedi kvalitet sopstvenog rada
- Izvrši osnovno održavanje pribora i uređaja za rad
- Obavi komunikaciju sa nadređenima i saradnicima koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovede postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja

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 saraduje 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					UKUPNO	
		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				5	99				5	315	16
2.	Matematika	108				5	72				4	66				4	246	13
3.	Engleski jezik	72				4	72				4	66				4	210	12
4.	Fizičko vaspitanje	72				2	72				2	66				2	210	6
5.	Informatika	72				4											72	4
6.	Fizika	72				4											72	4
7.	Hemija	72				4											72	4
8.	Sociologija						72				4						72	4
UKUPNO: A. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL		576				29	396				19	297				15	1269	63
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		50,0				48,3	34,4				31,7	28,1				25,0	37,8	35,0
B. STRUČNI MODULI																		
1.	Osnove željezničkog saobraćaja	108	108			6											108	6
2.	Mašinstvo u željezničkom saobraćaju	72	36	36		4											72	4
3.	Elektrotehnika u željezničkom saobraćaju	72	54	18		4											72	4
4.	Vučena vozila I	72	62	10		4											72	4
5.	Informacioni sistemi željeznice	72	36	36		4											72	4
6.	Poslovna komunikacija i korespondencija	72	46	26		4											72	4
7.	Planiranje i organizacija rada u željezničkom saobraćaju*	108			108	5											108	5
8.	Mehanika						72	36	36		4						72	4
9.	Signalizacija u željezničkom saobraćaju						72	54	18		4						72	4
10.	Vučna vozila						72	64	8		4						72	4
11.	Prijem voznih sredstava						72	36		36	4						72	4
12.	Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila						108	36		72	6						108	6
13.	Mašinsko održavanje voznih sredstava						144	36		108	8						144	8
14.	Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila na željeznici*						108			108	5						108	5
15.	Mašinsko održavanje voznih sredstava u depou*						108			108	6						108	6
16.	Vučena vozila II											66	33	33		4	66	4
17.	Organizacija željezničkog saobraćaja I											66	33		33	4	66	4
18.	Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila											66	33		33	4	66	4
19.	Kočnice i kočenje vozova I											66	29	4	33	4	66	4
20.	Elektro uređaji dizel vučnih vozila											66	33	33		4	66	4
21.	Elektro uređaji na vučenim vozilima											66	33	33		4	66	4
22.	Rukovanje dizel vučnim vozilima											99	33		66	6	99	6
23.	Mehanički uređaji dizel vučnih vozila											66	60	6		4	66	4
24.	Rukovanje željezničkim voznim sredstvima*											198			198	9	198	9
UKUPNO: B. STRUČNI MODULI		576	342	126	108	31	756	262	62	432	41	759	287	109	363	43	2091	115
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		50,0	29,7	10,9	9,4	51,7	65,6	22,7	5,4	37,5	68,3	71,9	27,2	10,4	34,3	71,7	62,2	63,9
C. ZAVRŠNI ISPIT																		
C. ZAVRŠNI ISPIT																2	2	

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					UKUPNO	
		Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	KV
D. SLOBODNE AKTIVNOSTI																		
D. SLOBODNE AKTIVNOSTI		MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 33 ČASA						
E: PROFESIONALNA PRAKSA																		
E: PROFESIONALNA PRAKSA		10 dana					10 dana										20 dana	
UKUPNO (A+B+C)		1152	920	126	108	60	1152	658	62	432	60	1056	584	109	363	60	3360	180
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		100	79,8	10,8	9,4	100	100	57,1	5,4	37,5	100	100	55,3	10,4	34,3	100	100	100

- T – Teorijska nastava
V – Vježbe
P – Praktično obrazovanje (Praktična nastava)
KV – Kreditna vrijednost
Σ – Suma (Godišnji fond časova)

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. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi i kod poslodavca, praktično obrazovanje (praktična nastava) se može i u cjelini realizovati kod poslodavca.
- Moduli koji su označeni sa (*), realizuju se kod poslodavca. Izuzetno, ukoliko škola nije u mogućnosti da obezbijedi realizaciju modula kod poslodavca, može je organizovati u školskoj radionici. Za učenike koji imaju zaključen individualni ugovor o obrazovanju kod poslodavca, broj časova ovih modula se uvećava za 144 časa u prvom razredu, 144 časa u drugom razredu, odnosno 132 časa u trećem razredu, u skladu sa Zakonom o stručnom obrazovanju.
- 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. ENGLESKI JEZIK**
- 4. FIZIČKO VASPITANJE**
- 5. INFORMATIKA**
- 6. FIZIKA**
- 7. HEMIJA**
- 8. SOCIOLOGIJA**

Napomena:

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

3.2. STRUČNI MODULI

3.2.1. OSNOVE ŽELJEZNIČKOG SAOBRAĆAJA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem i ulogom saobraćaja kao faktora ekonomskog razvoja, vrstama i karakteristikama postrojenja za obavljanje željezničkog saobraćaja, oragnizacionim strukturama i radnim osobljem za obavljanje saobraćajnih poslova i vrstama vozova prema namjeni i načinu obilježavanja. Osposobljavanje za razumijevanje i primjenu stručne terminologije, identifikaciju željezničkih postrojenja i vozova prema vrsti prevoza i načinu obilježavanja. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira značaj i ulogu saobraćaja u društvenom i ekonomskom kontekstu
2. Identifikuje vrste i namjenu postrojenja za obavljanje željezničkog saobraćaja
3. Identifikuje vrste i namjenu postrojenja za elektro vuču
4. Identifikuje organizacionu strukturu radnih jedinica i radnog osoblja za obavljanje saobraćajnih poslova
5. Identifikuje vozove prema vrsti prevoza i načinu obilježavanja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj i ulogu saobraćaja u društvenom i ekonomskom kontekstu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vidove i vrste saobraćaja	Vidovi: vazdušni, vodni i kopneni Vrste: drumski, željeznički, cjevovodni, telekomunikacioni i dr.
2. Objasni uticaj saobraćaja na društvene i ekonomske tokove	
3. Izvrši komparativnu analizu po vidovima i vrstama saobraćaja	
4. Opiše istorijski razvoj željezničkog saobraćaja	
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	
- Vidovi i vrste saobraćaja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste i namjenu postrojenja za obavljanje željezničkog saobraćaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede postrojenja za obavljanje željezničkog saobraćaja	Postrojenja: pružna i stanična postrojenja
2. Opiše prugu, pružna i stanična postrojenja	Pružna i stanična postrojenja: signali i signalne oznake, skretnice, signalno-sigurnosni uređaji, uređaji na putnim prelazima, telekomunikacioni uređaji, kolske vage, postrojenja vuče i dr.
3. Objasni donji stroj pruge i njegovu ulogu	Donji stroj: zemljani trup i svi vještački objekti na pruzi
4. Objasni djelove gornjeg stroja pruge i njihovu podjelu	Gornji stroj: zastorna prizma, šine, pragovi, kolosječni pribor, skretnice i dr.
5. Objasni vrste kolosječnih veza i njihovu funkcionalnost	Kolosječne veze: skretnice, okretnice i prenosnice
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	
- Postrojenja u željezničkom saobraćaju	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste i namjenu postrojenja za elektro vuču	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede postrojenja za elektro vuču	Postrojenja za elektro vuču: napojni dalekovod, elektrovučna podstanica, postrojenje za sekcionisanje sa neutralnom sekcijom, postrojenje za sekcionisanje i dr.
2. Objasni namjenu elektrovučne podstanice	
3. Objasni značaj i ulogu postrojenja za sekcionisanje	
4. Opiše djelove voznog voda i njihovu namjenu	Djelovi voznog voda: noseće užice, kontaktni provodnik, vezice, poligonator i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Postrojenja za elektro vuču	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje organizacionu strukturu radnih jedinica i radnog osoblja za obavljanje saobraćajnih poslova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede službena mjesta na pruzi	Službena mjesta: stanice, ukrsnice, odjavnice, saobraćajna otpremništva, rasputnice, stajališta i dr.
2. Objasni vrste stanica	Vrste stanica: ranžirne, rasporedne, međustanice, usputne, TK stanice i dr.
3. Objasni radne jedinice i njihove organizacione strukture	Radne jedinice: saobraćajno-transportne i tehničke Organizacione strukture: služba za organizaciju prevoza, služba za vuču vozova, služba za održavanje pruga, služba za održavanje i eksploataciju stabilnih postrojenja elektro vuče, služba za sugnalno-sigurnosna postrojenja i telekomunikacije i dr.
4. Navede organizacionu strukturu radnog osoblja i podjelu poslova u saobraćajno-transportnom procesu	Radnog osoblje: otpravnik vozova, vozovođa, saobraćajno-transportni otpremnik, pomoćnik mašinovođe, mašinovođa, rukovalac manevre, manevrista, pregledač kola, pregledni radnik i dr.
5. Objasni službeno vrijeme i procedure promjene računanja vremena	
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Organizacione strukture u željezničkom saobraćaju - Radna mjesta u organizacionim jedinicama željezničkog prevoza 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vozove prema vrsti prevoza i načinu obilježavanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu vozova prema vrsti prevoza	Vrsta prevoza: putnički, teretni, službeni i pomoćni
2. Objasni način obilježavanja vozova u skladu sa važećim propisima i značenje oznaka	
3. Navede vrste vozova za prevoz putnika i njihove specifičnosti	Vozovi za prevoz putnika: intersiti, eurositi, poslovni, specijalni, ekspresni, brzi, ubrzani, putnički, lokalni putnički i dr.
4. Navede vrste vozova za prevoz stvari i njihove specifičnosti	Vozovi za prevoz stvari: direktni, dionički, brzi, sabirni, sabirno-manipulativni, maršutni i dr.
5. Navede vozove za željezničke potrebe i pomoćne vozove	Vozovi za željezničke potrebe: lokomotivski, radni i dr. Pomoćni vozovi: za vanredne događaje, sniježna grtala 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	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste prevoza - Obilježavanje vozova 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove željezničkog saobraćaja je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Preporučljivo je da se u toku realizacije nastavnog sadržaja koriste aktivne metode učenja i da se učenici podstiču na samostalan i timski rad, kao i da se koriste važeći propisi koji regulišu ovu oblast. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- 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.
- U cilju uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete saobraćajnim privrednim društvima u Crnoj Gori.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Filković L., Osnove saobraćaja i transporta, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1999.
- Adamović M., Uvod u saobraćaj, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2001.
- Milošević B., Željezničke pruge, Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu, 1988.
- Ivić M.; Milojković T; Stanković S; Kostić D; Vučinić N., Željeznička postrojenja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Ivić M., Željezničke pruge, Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet, 2005,
- Matić V., Električna kontaktna mreža i dalekovodi, Zavod za novinsko.izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1983.
- Miletić M, Organizacija željezničkog saobraćaja za II, III i IV razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Pravilnik o održavanju gornjeg stroja pruga
- Pravilnik o održavanju donjeg stroja pruga

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 izvrši 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

- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Organizacija u željezničkom saobraćaju I
- Rukovanje dizel vučnim vozilima
- Elektrotehnika u željezničkom saobraćaju
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila
- Planiranje i organizacija rada u službi dizel vučnih vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja, korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog saobraćaja na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka i dr.)

3.2.2. MAŠINSTVO U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

Vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o vrstama i karakteristikama materijala, ulozi i funkcionalnoj povezanosti mašinskih elemenata u sklopovima. Osposobljavanje za razumijevanje i crtanje tehničkih crteža i šema i primjenu pojedinih postupaka obrade materijala. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja, tačnosti, odgovornosti, sistematičnosti u radu i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje svojstva materijala
2. Primijeni pravila tehničkog crtanja mašinskih elemenata
3. Identifikuje karakteristike mašinskih elemenata i njihove spojeve
4. Analizira primjenu mašinskih elemenata za kružno kretanje
5. Primijeni postupke oblikovanja materijala
6. Primijeni postupak površinske zaštite materijala od korozije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje svojstva materijala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni svojstva materijala	Svojstva: hemijska, fizička, mehanička, tehnološka, električna i toplotna svojstva
2. Opiše metode ispitivanja materijala	Ispitivanja materijala: mehanička, tehnološka i ispitivanja bez razaranja materijala
3. Objasni svojstva tehničkog gvožđa	Tehničko gvožđe: sirovo gvožđe, sivi liv, nodularni liv, temper liv, modifikovani liv, tvrdi liv, legirani liv, temperovani liv, čelik i čelični liv
4. Objasni svojstva obojenih metala i njihovih legura	Obojeni metali: aluminijum, bakar, nikl, titan, magnezijum, kalaj, olovo i dr.
5. Opiše svojstva nemetalnih materijala	Nemetalni materijali: drvo, koža, plastika, guma, staklo, keramika, kompozitni materijali, boje, lakovi i dr.
6. Objasni karakteristike goriva	Goriva: čvrsta, tečna i gasovita goriva
7. Objasni svojstva pomoćnih materijala	Pomoćni materijali: maziva, rashladne tečnosti, zaptivni materijali, materijali za toplotnu izolaciju i materijali za električnu izolaciju
8. Opiše postupak označavanja metala i njihovih legura	
9. Objasni pojam i metode zaštite materijala od korozije	Zaštita materijala: nemetalna zaštita i metalna zaštita
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Svojstva materijala - Metode zaštite materijala od korozije 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni pravila tehničkog crtanja mašinskih elemenata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značaj primjene standarda u mašinstvu	Standardi: međunarodni, regionalni, nacionalni, granski standardi i dr.
2. Opiše namjenu materijala i pribora za tehničko crtanje	Materijal i pribor za tehničko crtanje: papir, olovke, gumice, tuš za crtanje, lenjiri, trouglovi, šestari, krivuljari, uglomjeri, pera za crtanje i dr.
3. Primijeni opšte standarde tehničkog crtanja , na zadanom primjeru	Opšti standardi tehničkog crtanja: vrste tehničkog crteža, formati, razmjera, vrste i debljine linija, tehničko pismo, zaglavlje tehničkih crteža, sastavnice, označavanje tehničkog crteža i dr.
4. Nacrta zadate geometrijske konstrukcije	Geometrijske konstrukcije: konstrukcije pomoću lenjira i šestara (crtanje paralelne prave, crtanje normale na datu pravu, dijeljenje duži na jednake djelove, crtanje uglova, dijeljenje uglova, određivanje središta kružnog luka, konstrukcija tangente iz date tačke na kružnici, konstrukcija zajedničke tangente za dvije kružnice, crtanje tangente sa različitih strana osne linije i dr.), složene linije, poligoni i krive linije
5. Objasni aksonometrijsko projiciranje predmeta	Aksonometrijsko projiciranje: izometrija, dimetrija, trimetrija i kosa projekcija
6. Nacrta zadati predmet u aksonometriji	
7. Objasni ortogonalno projiciranje predmeta	
8. Primijeni osnove ortogonalnog projiciranja , na zadanom primjeru	Osnove ortogonalnog projiciranja: pravila kotiranja; vrste presjeka; tolerancije dužina, oblika i položaja i kvalitete obrađenih površina na crtežu
9. Nacrta tehničke crteže jednostavnijih mašinskih elemenata , na zadanom primjeru	Elementi: navrtka, vijak, klin, opruga, uprošćeni prikaz zavarenih elemenata 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, 5 i 7. Za kriterijume 3, 4, 6, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Standardi tehničkog crtanja i njihova primjena za tehničko crtanje mašinskih elemenata - Osnove nacrne geometrije - Osnove tehničkog crtanja 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike mašinskih elemenata i njihove spojeve	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste mašinskih elemenata i njihovih spojeva	Mašinski elementi: opšti i posebni, mašinski dio, mašinski sklop i mašinska grupa i dr. Spojevi: nerazdvojnivi, razdvojnivi i elastični spojevi
2. Objasni tolerancije dužinskih mjera i oblika	
3. Odredi položaj tolerancijskog polja i vrijednost tolerancije, za zadati primjer	
4. Objasni vrste i sisteme nalijevanja	Vrste nalijevanja: labavo, čvrsto i neizvjesno nalijevanje
5. Odredi sklopne mjere za zadato nalijevanje	
6. Objasni vrste i karakteristike čvrstih nerazdvojnivih spojeva	Čvrsti nerazdvojnivi spojevi: zakovani, zavareni, lijepljeni i lemljeni spojevi
7. Objasni vrste i karakteristike čvrstih razdvojnivih spojeva	Čvrsti razdvojnivi spojevi: navojni, profilisani, stezni, čvrsti, veze klinom i dr.
8. Objasni karakteristike elastičnih spojeva ostvarenih različitim vrstama opruga	Vrste opruga: flekcione, torzione, prstenaste, gumene opruge i dr.
9. Nacrta uprošćene prikaze spojeva mašinskih elemenata, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6, 7 i 8. Za kriterijume 3, 5 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnove mašinskih elemenata - Tolerancije - Mašinski spojevi 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira primjenu mašinskih elemenata za kružno kretanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni ulogu i vrste osovinica, osovinica, vratila i rukavaca	.
2. Objasni ulogu i vrste spojnica	Vrste spojnica: krute, dilatacione, elastične, zglobne, isključne, uključno-isključne, specijalne spojnice i dr.
3. Objasni karakteristike i oznake različitih vrsta ležišta	Vrste ležišta: klizna i kotrljajuća ležišta
4. Očita iz tablica dimenzije ležišta, za zadati primjer	
5. Navede ulogu i podjelu elemenata za prenos snage (prenosnika)	Elementi za prenos snage (prenosnici): mehanički, hidraulički, pneumatski i elektromagnetni elementi
6. Objasni vrste i karakteristike mehaničkih prenosnika snage	Mehanički prenosnici snage: frikcionni, zupčasti, lančani i kaišni prenosnici
7. Izračuna parametre sistema za prenos snage, za zadati primjer	Parametri: prenosni odnos, podeoni prečnik, broj zuba, broj obrtaja, obrtni moment i dr.
8. Nacrta uprošćeni prikaz prenosnika snage, za zadati primjer	
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, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Elementi obrtnog kretanja - Prenosnici snage 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni postupke oblikovanja materijala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupke oblikovanja materijala	Oblikovanje materijala: livenje, obrada deformisanjem, obrada spajanjem, obrada rezanjem i obrada predmeta od lima
2. Opiše postupke oblikovanja materijala livenjem	Livenje: livenje u pješčanim kalupima, livenje u metalnim kalupima, livenje pod pritiskom, centrifugalno livenje, neprekidno livenje, livenje u vakuumu, livenje pomoću topivih modela, livenje u školjkastim kalupima i dr.
3. Opiše postupke oblikovanja materijala deformacijom	Postupci oblikovanja materijala deformacijom: savijanje, ispravljanje, izvlačenje, sabijanje, presovanje, valjanje, istiskivanje, kovanje, vučenje i dr.
4. Objasni postupke oblikovanja materijala deformacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
5. Opiše postupke ručne i mašinske obrade materijala rezanjem	Postupci ručne obrade: sječenje, testerisanje, turpijanje, bušenje, brušenje, urezivanje i narezivanje navoja, poliranje, probijanje, prosijecanje i dr. Postupci mašinske obrade: bušenje, struganje, glodanje, brušenje, provlačenje, rendisanje, testerisanje, glačanje, poliranje i dr.
6. Objasni postupke ručne obrade materijala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
7. Objasni postupke mašinske obrade materijala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
8. Opiše postupke obrade materijala spajanjem	Postupci obrade materijala spajanjem: zakivanje, zavarivanje, lemljenje, lijepljenje, presovani spojevi, navojni spojevi, ozubljeni spojevi, ožlijebljeni spojevi i dr.
9. Objasni postupke obrade materijala spajanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 8. Za kriterijume 4, 6, 7 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni postupke oblikovanja materijala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none">- Osnovni postupci obrade materijala- Obrada oblikovanja materijala- Obrada materijala spajanjem	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni postupak termičke obrade i površinske zaštite materijala od korozije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj termičke i termohemijske obrade materijala	
2. Opiše postupak čisto termičke obrade materijala	Čisto termička obrada: žarenje, kaljenje, otpuštanje, normalizovanje, poboljšavanje i dr.
3. Objasni postupak termičke obrade materijala, na zadanom primjeru u odgovarajućim uslovima	
4. Opiše postupak termohemijske obrade materijala	Termohemijska obrada: cementacija, nitriranje, cijanizacija, siliciranje, hromiranje, alitiranje, boriranje i dr.
5. Objasni postupak termohemijske obrade materijala, na zadanom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke zaštite materijala od korozije	Postupci zaštite materijala: zaštita nemetalnim prevlakama, zaštita metalnim prevlakama, zaštita hemijskim prevlakama i zaštita plastičnim masama
7. Objasni postupak zaštite materijala farbanjem i lakiranjem, na zadanom primjeru u odgovarajućim uslovima	
8. Objasni postupak zaštite materijala metalnim prevlakama, na zadanom primjeru u odgovarajućim uslovima	
9. Objasni postupak zaštite materijala plastificiranjem, na zadanom primjeru u odgovarajućim 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 9.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Termička obrada materijala - Površinska zaštita materijala 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mašinstvo u željezničkom saobraćaju je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje pojava, gdje je to moguće, kao i upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Prilikom realizacije vježbi učenici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Takođe je neophodno da učenici pravilno vrednuju dobijeni rezultat, kao i njegov zapis. Posebno obratiti pažnju da se zadaci biraju i rješavaju od najjednostavnijih ka složenijim.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Bohner M.; Fisher R.; Gscheidle R.; Keil W.; Leyer S.; Saier W.; Schlögl B.; Schmidt H.; Siegmayer P.; Wimmer A.; Zwickel H., prevod Popović G., Tehnika motornih vozila, 30 prerađeno i nadopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2015.
- Fischer R.; Heider U.; Hohmann B.; Keil W.; Mann J.; Schlögl B.; Wimmer A.; Wormer G., prevod Kruhan M., Tehnika motornih vozila: Radni listovi 1 - 4, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.
- Sedmak A.; Šijački-Zeravčić V.; Milosavljević A., Mašinski materijali, Zavod za udžbenike, Beograd, 2010.
- Brekić J.; Vukić M.; Brekić, M., Mašinski materijali za prvi razred mašinske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1992.
- Đorđević D.; Papić Ž., Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom, Zavod za udžbenike, Beograd, 2011.
- Drapić S., Mašinski elementi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, Zavod za izdavanje udžbenika Novi Sad, Zavod za školstvo Podgorica, 1992.
- Blagojević D., Mašinski elementi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo, 1988.
- Simić S.; Simić, Z., Tehnologija obrade, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Radosavljević M., Praktična nastava, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Prgomelja N.; Pribičević N., Opšta mašinska praksa, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd

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.	Geometrijski pribor za školsku tablu	2

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
4.	Komplet alata za mjerenje i kontrolisanje dužine, uglova, konusa i tolerancija (pomično mjerilo, mikrometar, sinusni lenjir, uglomjer, libela, tolerancijske račve, tolerancijski čepovi i dr.)	4
5.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Mehanika
- Vučena vozila I
- Vučna vozila
- Mašinsko održavanje voznih sredstava
- Prijem voznih sredstava
- Mehanički uređaji dizel vučnih vozila
- Mehanički uređaji željezničkih voznih sredstava

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 zakona iz oblasti mašinstva, 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 osnova mašinstva i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti mašinstva 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 karakteristika različitih vrsta materijala i mašinskih elemenata, kao i primjenom pravila tehničkog crtanja elemenata; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti primjene mašinskih elemenata za kružno kretanje; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja ručne, mašinske i termičke obrade materijala; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, uređajima i priborom za izvođenje ručne, mašinske i termičke obrade materijala i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz osnova mašinstva, 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, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja 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 prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; 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 mašinstva; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.3. ELEKTROTEHNIKA U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa karakteristikama elektrotehničkih materijala i elektrostatičkog polja, osnovnim zakonima vremenski promjenljivog električnog i magnetnog polja, instalacionim elementima i krugovima, kao i sa principom rada električnih mašina i aktivnih elektronskih komponenti. Osposobljavanje za mjerenje osnovnih jednosmjernih i naizmjeničnih veličina, realizaciju električnog kola i složenih logičkih funkcija pomoću logičkih kola. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira karakteristike elektrotehničkih materijala i elektrostatičkog polja
2. Analizira kola jednosmjerne struje
3. Analizira karakteristike magnetnog polja i nastajanje indukovane elektromotorne sile
4. Analizira kola naizmjenične struje

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike elektrotehničkih materijala i elektrostatičkog polja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste materijala prema električnim svojstvima	Vrste materijala: provodnici, izolatori, poluprovodnici, superprovodnici
2. Definiše osnovne pojave u okolini naelektrisanih tijela	Pojave u okolini naelektrisanih tijela: elektrostatička sila, elektrostatičko polje, potencijal i napon
3. Uradi računске primjere primjenjujući Kulonov zakon	
4. Objasni primjere manifestacije elektrostatičkog polja	
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 računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove elektrostatike	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira kola jednosmjerne struje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i osnovne veličine jednosmjerne struje	Osnovne veličine jednosmjerne struje: jačina struje, gustina struje
2. Objasni elemente električnog kola	Elementi električnog kola: izvori električne struje, prijemnici, provodnici
3. Definiše električnu otpornost i provodnost	
4. Definiše osnovne zakone jednosmjerne struje	Osnovni zakoni jednosmjerne struje: Omov zakon, Džulov zakon
5. Poveže elemente prostog električnog kola, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 4 . Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnovni zakoni jednosmjerne struje - Elementi električnog kola 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike magnetnog polja i nastajanje indukovane elektromotorne sile	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni magnetna svojstva materije	
2. Definiše osnovne elektromagnetne pojave	Osnovne elektromagnetne pojave: magnetno polje i magnetna indukcija
3. Formira linije magnetnog polja pomoću magneta i željeznih opiljaka	
4. Prikazuje dejstvo stalnog magneta na različite vrste materijala	Različite vrste materijala: gvožđe, aluminijum i bakar
5. Objasni nastajanje elektromagnetne i elektrodinamičke sile	
6. Definiše Faradejev zakon	
7. Objasni princip rada i karakteristične parametre transformatora	Karakteristični parametri: odnos transformacije, napon primara i sekundara, struja primara i sekundara i dr.
8. Izračuna karakteristične parametre u kolima sa transformatorom	
9. Izmjeri napon primara i sekundara kod transformatora	
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 7. Za kriterijume 3, 4, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnovne elektromagnetne pojave - Magnetni materijali - Elektromagnetna i elektrodinamička sila - Faradejev zakon - Transformator 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira kola naizmjenične struje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike kola naizmjenične struje sa idealnim elementom	Idealni element: idealni otpornik, idealni kalem i idealni kondenzator
2. Definiše snage u kolima naizmjenične struje	Snage: aktivna, reaktivna i prividna snaga
3. Nacrta fazorski dijagram električnih veličina sa pojedinačnim elementima u kolu naizmjenične struje	
4. Prikaže naizmjenične veličine u zadatom električnom kolu koristeći softver za simulaciju električnih kola	
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 računske vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elementi u kolu naizmjenične struje	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Elektrotehnika u željezničkom saobraćaju je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje pojava, gdje je to moguće, kao i upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Prilikom realizacije vježbi odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.
- Prilikom realizacije računskih vježbi učenik samostalno rješava odabrane zadatke. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike u pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Takođe je neophodno da učenici pravilno vrednuju dobijeni rezultat, kao i njegov zapis. Posebno obratiti pažnju da se zadaci biraju i rješavaju od najjednostavnijih ka složenijim.
- Vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. U radu sa nadarenim učenicima nastavnik može koristiti i osciloskop kako bi učenici mogli detaljnije analizirati pojave kod naizmjeničnih struja. 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 radu sa darovitim učenicima treba zadavati problemske praktične i računске zadatke koji podstiču na razmišljanje, zaključivanje i analizu problema. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Joksimović, G., Osnove elektrotehnike I, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2011.
- Menart, J., Zbirka zadataka iz osnova elektrotehnike, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Tovarišić D., Električni uređaji za II, III i IV razred železničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 2002.
- Mijatović, G.; Čoja, B.; Trifunović, M.; Stojanović, G.; Stojković, G., Osnove elektrotehnike I, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Mijatović, G.; Čoja, B.; Trifunović, M.; Stojanović, G.; Stojković, G., Praktikum iz osnova elektrotehnike za prvi razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Joksimović, G., Osnove elektrotehnike II, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2011.
- Milošević, M., B.; Milošević, M., M., Zbirka zadataka iz osnova elektrotehnike za drugi razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Mijatović, G.; Čoja, B.; Trifunović, M.; Stojanović, G.; Stojković, G., Osnove elektrotehnike II, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Dubljević, D., Priručnik za praktičnu nastavu i laboratorijske vježbe – elektronika, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2010.
- Drašković, M., Priručnik za praktičnu nastavu i laboratorijske vježbe – energetika, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2010.

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 sa instaliranim namjenskim softverom za simulaciju rada električnih kola	17

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorijski uređaji (izvor naizmjeničnog napona, regulacioni izvor naizmjenične struje, generator funkcija i osciloskop)	po 4
4.	Mjerni uređaji (multimetar, jednofazni vatmetar, jednofazni varmetar, trofazni vatmetar i cos fi-metar)	od 1 do 16
5.	Eksperimentalna pločica za montiranje elemenata električnog kola	8
6.	Električne komponente i materijal (otpornici, kalemovi, kondenzatori, spojni vodovi i dr.)	po potrebi
7.	Pokazni materijal (stalni magnet, elektromagnet i dr.)	po potrebi
8.	Komplet alata za električare (odvijači, kliješta za skidanje izolacije, kliješta-kombinirke, sjekačka kliješta, lemilica i dr.)	4

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 Izvrši 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 su: usmeno, pisano i praktično
- 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

- Osnovi željezničkog saobraćaja
- Elektro uređaji dizel vučnih vozila
- Elektro uređaji na vučenim vozilima
- Elektro uređaji na vučnim vozilima

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 zakona iz oblasti elektrotehnike, 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 osnova elektrotehnike prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti elektrotehnike 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 koncepata i zakonitosti elektrostatičkog polja, zakona u kolima jednosmjerne struje i pojava elektromagnetnog polja; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti elektrostatičke, jednosmjerne struje, elektromagnetizma, naizmjenične struje i trofaznog sistema; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i instrumentima prilikom mjerenja osnovnih električnih veličina; korišćenje računara za simulaciju rada električnih kola i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada električnih kola; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz osnova elektrotehnike, 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; 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, racionalnom primjenom odgovarajućih elektrotehničkih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja 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 prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; 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 elektrotehnike; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.4. VUČENA VOZILA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	62	10		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem i ulogom vučenih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja, vrstama i karakteristikama vučenih vozila, načinu obilježavanja i vrstom natpisa na vučenim vozilima i sastavne djelove teretnih kola. Osposobljavanje za razumijevanje stručne terminologije, identifikacije vrsta vučenih vozila, načina obilježavanja i vrste održavanja. 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. Analizira značaj i ulogu vučenih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja
2. Identifikuje vrste vučenih vozila i njihovu namjenu
3. Analizira osnovne tehničke karakteristike vučenih vozila
4. Identifikuje osnovne sastavne djelove vučenih vozila
5. Identifikuje vrste održavanja vučenih vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj i ulogu vučenih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše istorijski razvoj vučenih vozila	
2. Navede podjelu vučenih vozila	Vučena vozila: teretna kola, putnička kola i kola za željezničke svrhe
3. Objasni ulogu teretnih kola u željezničkom saobraćaju	
4. Objasni ulogu putničkih kola u željezničkom saobraćaju	
5. Objasni ulogu kola za željezničke svrhe	
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	
- Vučena vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste vučenih vozila i njihovu namjenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste teretnih kola i njihovu namjenu	Vrste teretnih kola: otvorena, zatvorena, cistjerne, plato, specijalna i dr.
2. Objasni vrste putničkih kola i njihovu namjenu	Vrste putničkih kola: kola sa sjedištima, kola sa ležajima, restoran kola i dr.
3. Objasni način obilježavanja vučenih vozila u skladu sa važećim propisima	Način obilježavanja: natpisi i oznake i dr.
4. Objasni namjenu prema seriji teretnih kola i podseriji u skladu sa važećim propisima	Serija teretnih kola: Otvorena kola - E, Zatvorena kola - G, Plato - R, Cisterene - Z i dr.
5. Objasni namjenu prema seriji putničkih kola i podseriji u skladu sa važećim propisima	Serija putničkih kola: Kola sa sjedištima I razreda - A, kola sa sjedištima II razreda – B, kola sa ležajima I razreda – Ac, spavaća kola I i II razreda – WLAB, Restoran kola – WR i dr.
6. Poveže serije i podserije vučenih vozila u skladu sa namjenom 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 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vrste i namjena vučenih vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne tehničke karakteristike vučenih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste kolosjeka prema širini	Vrste kolosjeka: normalni, uzani i široki
2. Objasni kategorizaciju pruga i granicu tovarenja kola	
3. Opiše vrste profila vučenih vozila i pruge	Vrste profila vučenih vozila: statički profil kola, kinematički profil kola i dr. Vrste profila pruge: slobodni, tovarni i dr.
4. Utvrdi osovinski pritisak kola i opterećenje po dužnom metru na zadanom primjeru	
5. Utvrdi uticaj tehničkih karakteristika na bezbjednost željezničkog saobraćaja, na zadanom primjeru	
6. Poveže kategoriju pruge sa osovinskim pritiskom i opterećenjem po dužnom metru	
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 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehničke karakteristike vučenih vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne sastavne djelove vučenih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše sastavne djelove vučenih vozila i njihovu funkcionalnu povezanost	Sastavni djelovi: osovinski sklopovi, osovinski ležajevi, obrtna postolja, vlačni uređaj, odbojnički uređaji, ogibljenje i dr.
2. Objasni vrste osovinskih sklopova i ležajeva i njihovu primjenu	Vrste osovinskih sklopova: prema nosivosti, sa kočnim diskovima, bez kočnih diskova i dr. Vrste ležajeva: kuglični, valjkasti, klizni i dr.
3. Objasni vrste obrtnih postolja i princip rada	Obrtna postolja: Y-25, Wegmann, MD 36, MD 52 i dr.
4. Objasni vrste i primjenu vlačnih i odbojnih uređaja	Vlačni uređaji: zavojno vreteno, poluautomatsko kvačilo, automatsko kvačilo i dr. Odbojni uređaji: sa pužastom oprugom, sa prstenastom oprugom, sa oprugom od elastomera i dr.
5. Objasni vrste ogibljenja i princip rada	Ogibljenje: lisnate opruge, zavojne opruge i dr.
6. Poveže konstrukciju sanduka sa serijom teretnih kola	Sanduk: otvorena kola, zatvorena kola, plato kola 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. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sastavni djelovi vučenih vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste održavanja vučenih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste održavanja vučenih vozila	Vrste održavanja: stalni nadzor, redovno, vanredno i dr.
2. Objasni stalni nadzor nad vučenim vozilima	
3. Objasni redovno održavanje vučenih vozila	
4. Objasni vanredno održavanje vučenih vozila	
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	
- Održavanje vučenih vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Vučena vozila I je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkih voznih sredstava i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi. Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Šarić, J., Vučena vozila za II, III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Aleksandrov, V., Željeznička vučena vozila, Preduzeće za željezničku izdavačko-novinsku djelatnost, Beograd, 2000.
- Vučinić, M., Tehničko-kolska služba za III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Vučinić, M., Vozna sredstva i vuča vozova za I i II razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Pravilnik o označavanju željezničkih vozila, 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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Mehanika
- Mašinstvo u željezničkom saobraćaju
- Mašinsko održavanje vozni sredstava
- Kočnice i kočenje vozova I
- Informacioni sistemi željeznice
- Prijem vozni sredstava
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Vučena vozila II
- Elektro uređaji na vučenim vozilima

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.5. INFORMACIONI SISTEMI ŽELJEZNICE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

Vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem i ulogom informacionih sistema u željezničkom saobraćaju, njihovom strukturom i funkcionalnim cjelinama. Osposobljavanje za pravilno korišćenje informacionih, signalno-sigurnosnih i komunikacionih sistema za upravljanje vozovima, nadzor saobraćaja, održavanje tehničkog stanja vučnih i vučenih vozila i pravilno postupanje u skladu sa važećim propisima i procedurama. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

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

1. Koristi stručnu terminologiju prilikom upotrebe informacionih sistema u željeznici
2. Interpretira informacije dobijene iz željezničkih informacionih sistema
3. Interpretira osnovne podatke iz sistema za upravljanje saobraćajem (dispečerski), i poveže ih sa radom mašinovođe.
4. Koristi komunikacione kanale tokom rada
5. Interpretira informacije iz informacionog sistema tokom rukovanja vozom
6. Interpretira informacije iz informacionog sistema koji se odnose na rad pregledača kola

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju prilikom upotrebe informacionih sistema u željeznici	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne pojmove informacionih sistema u željeznici	Osnovni pojmovi: Informacioni sistem (IS), podatak, informacija, evidencija, baza podataka, zapis, korisnik i dr.
2. Objasni ključne komponente informacionih sistema i njihovu povezanost	Ključne komponente: Hardver (terminali, mobilni uređaji), softver (aplikacije), mreža/komunikacija, baza podataka, procedure, ljudi (korisnici) i dr.
3. Objasni postupak prikupljanja, obrade i prenosa podataka	
4. Primjenjuje osnovna pravila kvaliteta i integriteta podataka	Pravila kvaliteta: tačnost, potpunost, blagovremenost, konzistentnost (isti format) i dr.
5. Objasni ulogu informacionih sistema u železničkom saobraćaju	Uloga informacionih sistema: prikupljanje, obrada i distribucija podataka o vozovima, infrastrukturi, vozilima, ljudima i dokumentaciji, bezbjednost, tačnost i efikasno odvijanje saobraćaja 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	
- Informacioni sistemi u željezničkom saobraćaju	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Interpretira informacije dobijene iz željezničkih informacijskih sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podatke iz operativnog informacijskog sistema	Podaci iz operativnog informacijskog sistema: status voza, lokacija/kolosijek, kompozicija, masa/dužina, kočni podaci i dr.
2. Objasni podatke iz bezbjednosnog informacijskog sistema	Podaci iz bezbjednosnog informacijskog sistema: alarmi/događaji, zapis/trag, mjere i ograničenja, bezbjednosne potvrde i dr.
3. Objasni podatke iz poslovnog informacijskog sistema	Podaci iz poslovnog informacijskog sistema: troškovi, obračuni, fakture, resursi, izvještaji i dr.
4. Objasni podatke iz putničkog informacijskog sistema	Podaci iz putničkog informacijskog sistema: red vožnje, informacije o kašnjenju, obavještenja, SUPRA operativni softver (prodaju karata i obrada putničkih transakcija, rezervacije sjedišta, unos/održavanje međunarodnih cijena i prevoznih puteva (daljinari), izvještaje (promet, prodaja, statistike), backup) i dr.
5. Objasni podatke iz teretnog informacijskog sistema	Podaci iz teretnog informacijskog sistema: pošiljka, RID/opasan teret, pratnja, lokacija pošiljke, razmjena poruka i dr.
6. Tumači informacije iz željezničkih informacijskih sistema 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	
- Informacioni sistemi u željezničkom saobraćaju	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Interpretira osnovne podatke iz sistema za upravljanje saobraćajem (dispečerski), i poveže ih sa radom mašinovođe	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni ulogu dispečerskog sistema	Uloga dispečerskog sistema: upravljanje kretanjem vozova, regulacija saobraćaja, raspored, sigurnost kroz procedure i dr.
2. Objasni elemente i aktere u dispečerskom sistemu	Elementi: kolosijek, skretnica, signal, blok-odsjeci i dr Akteri: dispečer, otpremnik, mašinovođa i dr.
3. Tumači osnovne podatke dispečerskog sistema na zadatom primjeru	Podaci dispečerskog sistema: položaj skretnica i signala, zauzeće kolosijeka, odsijeka, lokacija voza, plan/ukrštanja/prećicanja, kašnjenje, redosljed propuštanja i dr.
4. Povezuje informacije od dispečerskog Sistema sa odlukama i radnjama mašinovođe na zadatom primjeru	Ranja mašinovođe: polazak voza, zaustavljanje pred signalom, vožnja po ograničenju brzine, čekanje ukrštanja/prećicanja, vožnja po nalogu u vanrednim uslovima i dr.
5. Povezuje dispečerski sistem sa vozim redom i regulacijom saobraćaja 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 kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Dispečerski informacijski sistem	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi komunikacione kanale tokom rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni namjenu Global System for Mobile Communications – Railway GSM-R u željezničkom sistemu	
2. Objasni funkcionisanje i osnovne pojmove GSM-R	Osnovni pojmovi GSM-R: mreža, pokrivenost, kanal, grupa, identitet/pozivni broj, prioritet poziva i dr.
3. Navede osnovna pravila radio-discipline	Pravila radio discipline: kratko, jasno, bez nepotrebnih informacija, jedno značenje – jedna poruka i dr.
4. Objasni voznu vezu i procedure javljanja	Procedura javljanja: koga zove, ko zove, gdje/koji voz, razlog, zahtjev/poruka, potvrda i dr.
5. Objasni namjenu i način funkcionisanja GSM-R	
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	
- Global System for Mobile Communications – Railway GSM-R	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Interpretira informacije iz informacionog sistema tokom rukovanja vozom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše osnovne uređaje u kabini mašinovođe i vrste informacija	Uređaji u kabini mašinovođe: brzinomjer, manometar kočnice, indikatori vrata/napajanja, alarm i dr.
2. Objasni funkciju informacionog sistema na vozu	Funkcija informacionog sistema na vozu: nadzor, registracija događaja, dijagnostika, praćenje brzine, kočenja/pritiska, temperature, napajanja, kvarova, statusa podsistema i dr.
3. Objasni pravilo prioriteta na osnovu dobijenih informacija	Pravilo prioriteta: bezbjednost ljudi, bezbjednost saobraćaja, zaštita opreme i dr.
4. Tumači informacije dobijene iz informacionih sistema i postupa u skladu s njima 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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Informacioni sistemi tokom rukovanja vozom	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Interpretira informacije iz informacionog sistema koji se odnose na rad pregledača kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasniti sturkturu podataka iz informacionih sistema u radu pregledača kola	Sturktura podataka: bezbjednost, tačnost, praćenje kola, organizacija rada i dr.
2. Tumači osnovne podatke o kolima i vozu u informacionom sistemu	Osnovni podaci o kolima i vozu: broj kola (UIC), tip/serija, masa, nosivost, dužina, kočnica, režim kočenja i dr.
3. Evidentira pregled i tehničko stanje kola u skladu s procedurom	
4. Objasni alternativni postupak u slučaju kvara sistema ili nedostupnosti podataka	Alternativni postupak: ručna evidencija, prijava nadležnom, naknadni unos podataka i dr.
5. Navede informacije koje unosi pregladač kola u informacioni sistem	Informaciju: koja kola (UIC), gdje (stanica/kolosjek), šta (kvar), posljedice, zahtjev 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 i 5. Za kriterijume 2 i 3 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Informacioni sistem pregledača kola	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Informacioni sistemi željeznice je tako koncipiran da upozna učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkog saobraćaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Preporučene didaktičke aktivnosti su sljedeće: rad u grupama, rad u paru, igranje uloga, simulacija situacije, učenje putem otkrića, analiza teksta, pretraživanje baze podataka, gostujući predavač na času (stručnjak za predmetnu temu), izrada Power Point prezentacije i panoa i dr.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- Preporučuje se formativno praćenje postignuća u učenju (bez ocjenjivanja) radi lakše evaluacije i samevaluacije uz unaprijed postavljene ciljeve/ishode.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U radu sa darovitim učenicima treba zadavati zadatke koji podstiču na razmišljanje, zaključivanje i analizu problema. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Banjanin M.; Informacioni sistemi železnice, Zavod za udžbenike, Beograd, 1997.
- Stanković S.; Sredstva veze, Zavod za udžbenike, Beograd, 2002.
- Miletić M.; Organizacija željezničkog saobraćaja, Zavod za udžbenike, Beograd, 2023.
- Priručnik za mašinovođe CIVITY Crna Gora, ŽPCG mart 2013.
- UIC ; EIRENE SRS-System Requirements Specification, ERA-UIC, 2023.
- Patraulescu O.; GSM-R Implementation and Procurement Guide, UIC – International Union of Railways, 2009.
- RSSB, UK; GSM-R Handbook, 2016.

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Vučena vozila I
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Vučena vozila II
- Vučna vozila
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila
- Signalizacija u željezničkom saobraćaju

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.3.6. POSLOVNA KOMUNIKACIJA I KORESPONDENCIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	46	26		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa pravilima poslovne komunikacije, vrstama korespondencije i formom raznih vrsta podnesaka. Osposobljavanje za vođenje usmene i pisane komunikacije, u skladu sa pravilima. Razvijanje tolerantnosti, preciznosti, ažurnosti i odgovornosti u radu.

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

1. Komunicira sa strankama, kolegama i nadređenima primjenjujući pravila poslovne komunikacije
2. Sastavi poslovno pismo u odgovarajućoj formi primjenjujući stilove i fraze poslovne korespondencije
3. Sastavi poslovna pisma u robnom prometu, u odgovarajućoj formi
4. Sastavi korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem
5. Sastavi podneske i jednostavne isprave, u odgovarajućoj formi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Komunicira sa strankama, kolegama i nadređenima primjenjujući pravila poslovne komunikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, proces, pravila i vrste komunikacije	Vrste komunikacije: usmena, pisana, interna, eksterna, domaća, strana, lična, opšta, formalna, neformalna, privatna, poslovna, službena, elektronska i dr.
2. Opiše pravila korišćenja tehničkih sredstava za komunikaciju	Tehnička sredstva za komunikaciju: telefonski uređaj, računar, telefaks i dr.
3. Objasni pojam poslovnog bontona i kulture	
4. Opiše pravila komunikacije sa rukovodiocima i kolegama	
5. Objasni pojam stranke, organizaciju, načine pozivanja i prijema stranke	
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Komunikacija i sredstva za komunikaciju - Interna i eksterna komunikacija - Poslovni bonton i poslovna kultura 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sastavi poslovno pismo u odgovarajućoj formi primjenjujući stilove i fraze poslovne korespondencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni lica u pisanoj komunikaciji	
2. Objasni načela i vrste pisane komunikacije	Načela pisane komunikacije: ekspeditivnost, tačnost i zakonitost, pisanje službenim i poslovnim stilom, čuvanje poslovne tajne, tehnička obrada i dr. Vrste pisane komunikacije: eksterna, interna, korespondencija i inokorespondencija
3. Objasni pojam, stilove i fraze poslovne korespondencije	
4. Objasni elemente i forme poslovnog pisma	Elementi: obavezni i neobavezni Forme: američka i francuska
5. Napiše poslovno pismo 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 kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poslovna korespondencija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sastavi poslovna pisma u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam korespondencije u robnom prometu	
2. Objasni vrste poslovnih pisama i obrazaca u robnom prometu	Vrste: upit, ponuda, porudžbina, profaktura, faktura, reklamacija, komisijski zapisnik o kvalitetu i kvantitetu prijema robe i dr.
3. Sastavi upit u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
4. Napiše poslovno pismo u robnom prometu, 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 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Korespondencija u robnom prometu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sastavi korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, vrste i pripremu službenih putovanja	
2. Navede korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem	Korespondentni akti u vezi sa službenim putovanjem: izvještaj o obavljenom službenom putovanju, putni nalog i račun
3. Sastavi izvještaj o službenom putovanju, u odgovarajućoj formi	
4. Popuni nalog za službeni put, u skladu sa zadatim elementima	
5. Objasni razliku između dnevnice i akontacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Organizacija službenih putovanja - Korespondencija u vezi sa službenim putovanjima 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sastavi podneske i jednostavne isprave, u odgovarajućoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste i formu podnesaka	Podnesci: molba, prijava, zahtjev i dr.
2. Napiše podnesak u odgovarajućoj formi, na konkretnom primjeru	
3. Objasni pojam i vrste jednostavnih isprava	Jednostavne isprave: potvrda, priznanica, revers, punomoćje i dr.
4. Napiše jednostavnu ispravu u odgovarajućoj formi, 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 i 3. Za kriterijume 2 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Podnesci - Jednostavne isprave 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Poslovna komunikacija i korespondencija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Prilikom realizacije ovog modula, učenike treba motivirati 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

- Bulatović V., Poslovna komunikacija i birotehnika za I razred srednjih stručnih škola, područje rada Ekonomija i pravo, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2011.
- Romanović D., Sekretarsko poslovanje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Manojlović J.; Ignjatović S., Poslovna i službena korespondencija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Spasić D.; Rakinić J., Korespondencija sa sekretarskim poslovanjem za III i IV razred pravne i birotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Šarković E.; Stegenšek M.; Grujić M., Poslovna korespondencija za I razred ekonomske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.
- Maslovarić B.; Martinović B.; Blečić M., Poslovna komunikacija, udžbenik za I razred srednjih stručnih škola, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 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 izvrši 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

- Informacioni sistemi željeznice
- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Prijem voznih sredstava
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila
- Rukovanje dizel vučnim vozilima

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 komunikacije i korespondencije, 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 poslovne komunikacije i korespondencije 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 komunikacije i korespondencije i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije, 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 komunikacije i korespondencije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.7. PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I			108	108	5

2. Cilj modula:

- Sticanje znanja o organizacionoj strukturi željezničkog saobraćaja u Crnoj Gori i njihovim nadležnostima. Osposobljavanje za razumijevanje nadležnosti organizacionih jedinica, njihovih organizacionih struktura i pojedinačnih opisa radnih mjesta i procedura u radu sa ciljem planiranja i realizacije radnih zadataka. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja, tačnosti, odgovornosti, sistematičnosti u radu i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Izradi prostorno- funkcionalnu šemu željezničke stanice
2. Primijeni osnovna pravila sigurnosti prilikom kretanja i obavljanja radnih zadataka u prostoru željezničkih stanica, kolosijeka i radionica
3. Napravi razliku u nadležnosti privrednih društava i poslovnih jedinica koje posluju u sistemu željezničkog prevoza
4. Interpretira povezanost službi i način komunikacije između njih

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izradi prostorino- funkcionalnu šemu željezničke stanice	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izradi skicu funkcionalne povezanost službenih prostorija	Službene prostorije: dispečerska soba, prostor za putnike i dr.
2. Simulira postupak koordiniranja između stanice i voznog osoblja.	
3. Simulira osnovne radne aktivnosti na prijemu i otpremanja vozova	
4. Pripremi sredstva za obilježavanje osnovnih djelova stanice	Djelovi stanice: peron, signal, skretnica i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Svojstva materijala - Metode zaštite materijala od korozije 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovna pravila sigurnosti prilikom kretanja i obavljanja radnih zadataka u prostoru željezničkih stanica, kolosijeka i radionica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši kretanje označenim stazama, kolosijeku i van dozvoljenih prelaza poštujući procedure i propise	
2. Održava bezbjednu udaljenost od ivice perona dok voz ulazi ili izlazi na stanicu	
3. Primjenjuje osnovne sigurnosne znakove i signale u simulaciji	
4. Demonstrira pravilno kretanje i ponašanje pri prelasku pruge	
5. Izvrši pravilno ponašanje i kretanje u depou	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Standardi tehničkog crtanja i njihova primjena za tehničko crtanje mašinskih elemenata - Osnove nacrtna geometrije - Osnove tehničkog crtanja 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Napravi razliku u nadležnosti privrednih društava i poslovnih jedinica koje posluju u sistemu željezničkog prevoza	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Intervjuiše zaposlene o njihovim nadležnostima i odgovornostima	
2. Izvrši prikupljanje i analizu dokumenata od značaja za rad	Dokumenta: statut, procedure, licence, izvještaji i dr.
3. Pripremi izvještaj o nadležnostima službe za održavanje željezničkih voznih sredstava i organizacionoj strukturi	
4. Pripremi izvještaj o nadležnostima službe za prevoz robe i putnika i organizacionoj strukturi	
5. Pripremi izvještaj o nadležnostima službe željezničke infrastrukture i organizacionoj strukturi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnove mašinskih elemenata - Tolerancije - Mašinski spojevi 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Interpretira povezanost službi i način komunikacije između njih	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pripremi izvještaj o radu dispečerske službe i načinu koordiniranja kretanja vozova i izdavanja naloga	.
2. Pripremi izvještaj o radu službe za signalizaciju i sigurnost u dijelu upravljanja signalima i bezbjednosti na kolosjeku	
3. Pripremi izvještaj o radu službe održavanja voznih sredstava i infrastrukture	
4. Pripremi izvještaj o radu službe za prevoz robe i putnika u dijelu organizacije prevoza i kontakta sa korisnicima	
5. Pripremi izvještaj o radu stanice u dijelu izvršavanja operativnih zadataka na terenu	
6. Izradi komunikacioni dijagram službi u željeznici	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Elementi obrtnog kretanja - Prenosnici snage 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Planiranje i organizacija rada u željezničkom saobraćaju je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Časove praktične nastave treba izvoditi sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe do 16 učenika. Nastavu treba realizovati kod poslodavca. Ukoliko nije moguće nastavu izvoditi kod poslodavca, dio nastave se može odvijati u školskoj radionici. Školska radionica treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Učenici mogu da rade individualno, u parovima ili manjim grupama, ali način rada mora biti koncipiran tako da svaki učenik samostalno izvede praktičnu vježbu. Neophodno je usmjeriti učenike na pravilno ponašanje i kretanje na prostorima željezničke infrastrukture, poslovnim prostorijama i depou. Pri realizaciji modula potrebno je da učenici koriste mjere lične zaštite i zaštite životne sredine.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba, pored preporučene stručne literature, da koristi odgovarajuće propise, pravilnike i standarde. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, u dogovoru sa poslodavcem, uključiti učenike na izvođenje što većeg broja aktivnosti navedenih u kriterijumima za dostizanje ishoda učenja, tako da svaki učenik ima mogućnost učeća u obavljanju aktivnosti predviđenih modulom. Značaj ovog modula se ogleda u tome što kroz praktičnu nastavu učenici stiču vještine koje su im potrebne za lakše usvajanje znanja i vještina u drugim stručnim modulima.
- 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

- Filković L., Osnove saobraćaja i transporta, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1999.
- Adamović M., Uvod u saobraćaj, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2001.
- Milošević B., Željezničke pruge, Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu, 1988.
- Ivić M.; Milojković T; Stanković S; Kostić D; Vučinić N., Željeznička postrojenja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Ivić M., Željezničke pruge, Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet, 2005,
- Matić V., Električna kontaktna mreža i dalekovodi, Zavod za novinsko.izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1983.
- Miletić M, Organizacija železničkog saobraćaja za II, III i IV razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Pravilnik o održavanju gornjeg stroja pruga
- Pravilnik o održavanju donjeg stroja pruga

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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
3.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
4.	Poslovna dokumentacija, obrasci, pravilnici i drugi akti povezani sa sadržajima modula	4

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 Izvrši 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.
- Urađeni izvještaji definisani kriterijumima za dostizanje ishoda učenja

9. Povezanost modula – korelacija

- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Organizacija u željezničkom saobraćaju I
- Rukovanje dizel vučnim vozilima
- Elektrotehnika u željezničkom saobraćaju
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila
- Planiranje i organizacija rada u službi dizel vučnih vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja prilikom korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti tereta u transportu na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkoga načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti drumskog saobraćaja).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, planiranje i 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 drumskog saobraćaja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.7. MEHANIKA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	66	6		72	4

2. Cilj modula:

- Sticanje novih znanja iz mehanike u cilju tumačenja i rješavanja pojava i zakonitosti u prirodi. Osposobljavanje za rješavanje problema primjenom zakona mehanike tačke i krutog tijela. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Primijeni zakone statike krutog tijela
2. Izvede proračun nosača izloženih naprezanju
3. Primijeni zakone kinematike tačke i krutog tijela
4. Primijeni zakone dinamike tačke i materijalnog sistema

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni zakone statike krutog tijela	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu mehanike, tijela u mehanici, sile, aksiome statike, veze i reakcije veza	Podjela mehanike: statika, kinematika i dinamika Tijela: deformabilno i kruto tijelo
2. Objasni sisteme sila u ravni	Sistemi sila: sistem sučeljenih sila, sistem paralelnih sila, sistem spregova sila i sistem proizvoljnih sila
3. Odredi vrijednost sile koristeći uslove ravnoteže tijela , za zadati primjer	Uslovi ravnoteže tijela: grafički i analitički uslovi
4. Objasni pojam težišta	Težište: težište linije, težište homogene figure i težište tijela
5. Odredi položaj težišta, na zadatom primjeru	
6. Opiše pune ravanske nosače i njihova opterećenja	Puni ravanski nosači: prosta greda, greda sa prepustima, konzola i rešetka Opterećenje: koncentrisano i kontinualno opterećenje
7. Objasni postupak određivanja otpora oslonaca i crtanja statičkih dijagrama ravanskih nosača	Statički dijagrami: dijagram aksijalnih sila, dijagram transverzalnih sila i dijagram momenata savijanja
8. Odredi otpore u osloncima i nacrtaj statičke dijagrame ravanskih nosača, na zadatom primjeru	
9. Objasni pojam i vrste trenja	Vrste trenja: trenje klizanja i trenje kotrljanja
10. Odredi sile koje djeluju na tijelo usljed pojave trenja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6, 7 i 9. Za kriterijume 3, 5, 8 i 10 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Statika krutog tijela	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede proračun nosača izloženih naprezanju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste opterećenja, napona, deformacija i naprezanja	Vrste opterećenja: statičko i dinamičko opterećenje Vrste napona: normalni i tangencijalni napon Vrste deformacija: elastična i plastična deformacija Vrste naprezanja: aksijalno naprezanje, smicanje, uvijanje, savijanje, izvijanje i složeno naprezanje
2. Objasni aksijalno naprezanje nosača	Aksijalno naprezanje nosača: normalni napon, dilatacija, Hukov zakon, modul elastičnosti, dozvoljeni napon i stepen sigurnosti
3. Objasni naprezanje na smicanje nosača	Smicanje nosača: tangencijalni napon, ugao klizanja, modul klizanja i zakon klizanja
4. Objasni geometrijske karakteristike poprečnih presjeka nosača	Geometrijske karakteristike: statički moment površine, aksijalni moment inercije, centrifugalni moment inercije, polarni moment inercije i poluprečnik inercije
5. Objasni naprezanje na uvijanje nosača	Uvijanje nosača: tangencijalni napon, ugao uvijanja i dozvoljeni napon
6. Objasni naprezanje na savijanje nosača	Savijanje nosača: čisto savijanje i savijanje silama
7. Objasni izvijanje nosača i kritičnu silu	
8. Objasni složeno naprezanje nosača	
9. Izvrši dimenzionisanje nosača, 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 računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Naponi i deformacije - Vrste naprezanja 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni zakone kinematike tačke i krutog tijela	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnove vrsta kretanja tačke	Vrste kretanja: pravolinijsko, krivolinijsko i složeno kretanje
2. Objasni kinematske veličine pravolinijskog kretanja tačke	Kinematske veličine pravolinijskog kretanja: putanja, put, pomjeraj, vrijeme, brzina i ubrzanje
3. Odredi kinematske veličine pravolinijskog kretanja tačke, na zadatom primjeru	
4. Objasni kinematske veličine kružnog kretanja tačke , na zadatom primjeru	Kinematske veličine kružnog kretanja tačke: ugaona brzina, ugaono ubrzanje, put, brzina, normalno ubrzanje, tangencijalno ubrzanje, ukupno ubrzanje i pomjeraj
5. Odredi kinematske veličine kružnog kretanja tačke, na zadatom primjeru	
6. Objasni kinematske veličine kretanja krutog tijela	Kretanje krutog tijela: translatorno kretanje, obrtanje oko nepokretne ose, ravansko kretanje i dr. Kinematske veličine: ugaona brzina, ugaono ubrzanje, put, brzina, normalno ubrzanje, tangencijalno ubrzanje, ukupno ubrzanje i pomjeraj
7. Odredi kinematske veličine kretanja krutog tijela, na zadatom primjeru	
8. Odredi kinematske veličine prenosnika , na zadatom primjeru	Kinematske veličine prenosnika: prenosni odnos, pređeni put, ugaona brzina, ugaono ubrzanje, brzina, tangencijalno ubrzanje, normalno ubrzanje, ukupno ubrzanje i broj obrtaja
9. Objasni složeno kretanje tačke	Složeno kretanje tačke: prenosno, relativno i apsolutno kretanje
10. Odredi brzinu i apsolutno ubrzanje kod složenog translatornog kretanja tačke, 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 9. Za kriterijume 3, 5, 7, 8 i 10 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni zakone kinematike tačke i krutog tijela	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none">- Kinematika tačke- Kinematika krutog tijela	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Primijeni zakone dinamike tačke i materijalnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne zakone dinamike tačke i materijalnog sistema	Zakoni dinamike: zakon inercije, zakon sile, zakon akcije i reakcije
2. Objasni dinamiku kretanja tačke	Dinamika kretanja tačke: slobodan pad, hitac naviše, hitac naniže, kosi hitac, horizontalni hitac i dr.
3. Objasni teoreme dinamike tačke	Teoreme: promjena količine kretanja, održanje količine kretanja, promjena momenta količine kretanja, održanje količine kretanja, rad sile, promjena kinetičke energije, održanje ukupne mehaničke energije i složeno kretanje
4. Odredi dinamičke veličine kretanja tačke , na zadatom primjeru	Dinamičke veličine kretanja tačke: rad sile, snaga sile, potencijalna energija, kinetička energija, ukupna mehanička energija, količina kretanja, moment količine kretanja i dr.
5. Objasni dinamiku materijalnog sistema	
6. Objasni teoreme dinamike materijalnog sistema	Teoreme: promjena količine kretanja, održanje količine kretanja, promjena momenta količine kretanja, održanje količine kretanja, moment inercije, promjena kinetičke energije, održanje ukupne mehaničke energije i složeno kretanje
7. Odredi dinamičke veličine kretanja mehaničkog sistema , na zadatom primjeru	Dinamičke veličine kretanja mehaničkog sistema: gustina, masa, centar mase, količina kretanja, moment inercije, moment količine kretanja, kinetička energija, rad sile, mehanička energija i dr.
8. Objasni mehanički koeficijent korisnog dejstva	
9. Objasni teoriju udara	Udar: kosi udar materijalne tačke o nepokretnu ravan, pravi centralni udar 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, 6, 8 i 9. Za kriterijume 4 i 7 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Dinamika tačke - Dinamika materijalnog sistema 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mehanika je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja kroz teorijsku nastavu i vježbe iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se prezentacija praktičnih primjera sa objašnjenjima, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Praktični primjeri se mogu naći u radnom okruženju, takođe na internetu. Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje pojava, gdje je to moguće, internet prezentacija, ilustracija, crteža, modela, maketa i korišćenja elektronskih IT sistema u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- 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.
- Prilikom obrade određenih tematskih sadržaja učenicima se mogu dati seminarski radovi, koje mogu raditi individualno ili u timu. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu nekog sadržaja ili problema iz oblasti bezbjednosti drumskog saobraćaja, učenici treba da pokažu sposobnost kako 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. Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Raonić R., Mehanika, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Raonić R., Mehanika 1, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Raonić R.; Marjanović M., Mehanika 2, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Raonić R., Zbirka zadataka iz mehanike 2, Zavod za udžbenike, Beograd, 2010.
- Raonić R., Grafički zadaci iz mehanike 2, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Đurić S., Mehanika II, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2001.
- Plavšić M.; Miljković M.; Nikolić S., Mehanika I, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1991.

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 izvrši 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

- Mašinstvo u željezničkom saobraćaju
- Vučena vozila I
- Vučena Vozila II
- Vučna vozila
- Mašinsko održavanje voznih sredstava
- Kočnice i kočenje vozova I
- Prijem voznih sredstava

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 zakona iz oblasti mehanike, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezječnosti (razumijevanje stručne terminologije iz mehanike prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti mehanike 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 koncepata i zakonitosti napreznja nosača, zakona statike krutog tijela, kinematike tačke i krutog tijela i dinamike tačke i materijalnog sistema; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti statike krutog tijela, napreznja nosača, kinematike tačke i krutog tijela i dinamike tačke i materijalnog sistema i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz mehanike, 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 drumskog saobraćaja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)
-

3.2.8. SIGNALIZACIJA U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

2. Cilj modula:

Upoznavanje sa značajem i ulogom željezničke signalizacije. Sticanje znanja o vrstama signala, signalnih oznaka na pruzi i u službenim mjestima i njihovim značenjima, signalima manevarskog osoblja, staničnog i vozopratnog osoblja, osoblja vučnog vozila, signalima probe kočnica, poslovnom redu stanice i tehnološkim procesom rada stanice, postrojenjima za manevrisanje, načinu sporazumijevanja pri manevrisanju i postupcima prilikom kvačenja i otkvačivanja vozila. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira značaj i ulogu željezničke signalizacije
2. Identifikuje manevarske i glavne signale
3. Interpretira signalne znake probe kočnica, manevarskog, staničnog i vozopratnog osoblja
4. Interpretira signalne znake osoblja vučnog vozila, pružnog osoblja i signalne oznake
5. Interpretira signalne znake pri manevrisanju u skladu sa propisima i procedurama

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj i ulogu željezničke signalizacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj željezničke signalizacije u regulisanju željezničkog saobraćaj	
2. Navede vrste signala i signalnih znakova	Signali: stalni, prenosni i ručni Signalni znak: vidni i čujni
3. Objasni signalne znakove u pogledu značenja	
4. Opiše upotrebu i održavanje signalnih sredstava	
5. Simulira davanje signalnih znakova na zadatom primjeru	
6. Simulira postupak upotrebe i održavanja signalnih sredstava 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	
<ul style="list-style-type: none"> - Signalni znaci - Signalna sredstva 	

Ishod 2 – Učenik će biti sposoban da Identifikuje manevarske i glavne signale	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste manevarskih i glavnih signala	Manevarski signali: manevarski signali za zaštitu kolosječnog puta, rejonski manevarski signali, signali na iskliznicama, kolobranima, okretnicama i prenosnicama, manevarski signali na spuštalicama, granica manevrisanja i signali na kolskim vagama Glavni signali: ulazni, izlazni, prostorni i zaštitni
2. Objasni manevarske signale, njihove znake i značenja	
3. Objasni glavne signale, njihove znake i značenja	
4. Objasni postupak kada signalni znak nije jasan ili su svijetla ugašena	
5. Povezuje postupanja sa manevarskim signalima u skladu sa propisima na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Manevarski signali - Glavni signali 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Interpetira signalne znake probe kočnica, manevarskog, staničnog i vozopratnog osoblja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede signalne znake za probu kočnica	Signalni znaci za probu kočnica: poziv na vršenje probe kočnica, zakoči, otkoči i proba završena
2. Navede signale znake manevarskog osoblja i sredstva za davanje signalnih znaka	Signalni znaci manevarskog osoblja: naprijed, malo naprijed, nazad, malo nazad, odbačaj, lagano i stoj Sredstva: usna zviždaljka, signalna zastavica i signalna svjetiljka
3. Navede signalne znake staničnog i vozopratnog osoblja i sredstva za davanje signalnih znaka	Signalni znaci staničnog i vozopratnog osoblja: na mjestu, priprema za polazak, spremno za polazak, polazak, prolazak, izuzetan prolazak i uđi Sredstva: usna zviždaljka, signalni loparić i signalna svjetiljka
4. Simuliran davanje signalnih znaka za probu kočnica	
5. Simulira davanje signalnih znaka manevarskog osoblja na zadatom primjeru	
6. Simulira davanja signalnih znaka staničnog i vozopratnog osoblja i sredstva 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 od 4 do 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Signalni znaci staničnog osoblja - Signalni znaci vozopratnog osoblja - Signalni znaci za probu kočnica 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Interpretira signalne znake osoblja vučnog vozila, pružnog osoblja i signalne oznake	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede signalne znake osoblja vučnog vozila	Signalni znaci osoblja vučnog vozila: pazi, opasnost kočii, pritegni kočnice, pritegni umjereno kočnice, popusti kočnice, popusti umjereno kočnice, voz stao međik slobodan, međik zauzet i dr.
2. Navede slučajeva kada se daju pojedini signalni znaci	Slučajevi: prelazak preko mosta, radovi na pruzi, prelazak preko putnog prelaza, prolazak kroz tunel, zauzetost međika i dr.
3. Navede signale za elektro vuču	Signali za elektro vuču: signali za rukovanje pantografom, signali za rukovanje glavnim prekidačima i signali za obezbjeđenje
4. Objasni značenje signala za elektro vuču	
5. Navede signale pružnog osoblja i signalne oznake	Signali pružnog osoblja: zaustavni signali, signali lagane vožnje i opozivni signal Signalne oznake: nevaženje signala, predsignalne opomenice, objavnice glavnih signala i predsignala, upozorivači glavnih signala i predsignala, međik, mjesto zaustavljanja, pružne opomenice, prenosne pružne opomenice, početak i svršetak potiskivanja, oznake za stajalište, granica izolovanog preklopa i dr.
6. Poveže radnje i procedure sa signalni oznakam na zadatom primjeru	
7. Simulira postupak davanja signalnih znaka osoblja vučnog vozila i pružnog osoblja 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 potrebna je ispravno urađena vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Signalne znake osoblja vučnog vozila
- Signalne znake pružnog osoblja
- Signalne oznake

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Interpretira signalne znake pri manevrisanju u skladu sa propisima i procedurama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni povezanost signalnih znaka sa postrojenjima za manevrisanje	
2. Objasni sporazumijevanje pri manevrisanju i nadzor nad manevarskim poslovima	
3. Objasni davanje naređenja za manevarska kretanja i davanje signalnih znakova pri manevrisanju	
4. Objasni manevarski put vožnje, postavljanje, provjeravanje i osmatranje puta vožnje	
5. Simulira način sporazumijevanja pri manevrisanju na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Postrojenja za manevrisanje - Signalni znakovi pri manevrisanju 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Signalizacija u željezničkom saobraćaju je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja kroz teorijsku nastavu i vježbe iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se prezentacija praktičnih primjera sa objašnjenjima, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Praktični primjeri se mogu naći u radnom okruženju, takođe na internetu. Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje pojava, gdje je to moguće, internet prezentacija, ilustracija, crteža, modela, maketa i korišćenja elektronskih IT sistema u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti
- 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 nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Miletić Lj., Organizacija železničkog saobraćaja za II, III i IV razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Miletić LJ., Praktična nastava za II razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Miletić LJ., Praktična nastava za III i IV razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Milutinović V., Priručnik iz organizacije železničkog saobraćaja za zanimanje tehničar – mašinovođa, Zavod za novinsko- izdavačku i propagandnu delatnost JŽ – Beograd, Nemanjina 6, 1989.
- Čičak M., Organizacija železničkog saobraćaja, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, 1990.
- Čičak M., Vesković S., Organizacija železničkog saobraćaja I i II zbirka rešenih zadataka, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, 1999.
- Pravilnik o vrstama signala, signalnih oznaka i oznaka na pruzi
- Saobraćajni pravilnik
- Uputstvo o manevrisanju

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Osnove željezničkog saobraćaja
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Informacioni sistemi željeznice
- Rukovanje dizel vučnim vozilima
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.9. VUČNA VOZILA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	64	8		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem i ulogom vučnih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja, vrstama i osnovnim karakteristikama vučnih vozila, načinom obilježavanja, sastavnim djelovima i propisima za održavanje i remont. Osposobljavanje za korišćenje stručne literature, identifikaciju dizel vučnih vozila i njihovih sastavnih djelova, obilježavanje dizel vučnih vozila i njihovo održavanje. 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. Analizira značaj i ulogu vučnih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja
2. Identifikuje vrste dizel vučnih vozila i njihovu namjenu
3. Identifikuje vrste i princip rada sastavnih djelova dizel vučnih vozila
4. Identifikuje vrste održavanja dizel vučnih vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj i ulogu vučnih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu vučnih vozila	Vučna vozila: lokomotive, elektromotorni vozovi, dizelmotorni vozovi, motorna pružna vozila, lokotraktori i dr.
2. Objasni ulogu lokomotiva u željezničkom saobraćaju	
3. Objasni ulogu elektromotornih i dizelmotornih vozova u željezničkom saobraćaju	
4. Objasni ulogu motornih pružnih vozila u željezničkom saobraćaju	
5. Objasni ulogu lokotraktora	
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	
- Vučna vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste dizel vučnih vozila i njihovu namjenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste dizel lokomotiva i njihovu namjenu	Vrste dizel lokomotiva: dizel mehaničke, dizel hidraulične i dizel električne
2. Objasni vrste motornih pružnih vozila i njihovu namjenu	Vrste motornih pružnih vozila: za građevinsko održavanje pruge, za elektrotehničko održavanje pruge, univerzalne mašine za rad na pruzi i drumu, za prevoz radnika i dr.
3. Objasni namjenu lokotraktora i princip rada	
4. Objasni način obilježavanja dizel vučnih vozila	Način obilježavanja: natpisi, oznake i dr.
5. Poveže načine obilježavanja dizel vučnih vozila u skladu sa namjenom 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 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Dizel vučna vozila - Obilježavanje dizel vučnih vozila 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste i princip rada sastavnih djelova dizel vučnih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu sastavnih djelova dizel vučnih vozila	Struktura: zajednički i posebni djelovi
2. Objasni vrste i princip rada zajedničkih sastavnih djelova na dizel vučnim vozilima	Zajednički sastavni djelovi: dizel motor, pomoćni sistemi dizel motora, prenosnici snage, sanduk, obrtno postolje, osovinski sklopovi, sistem vješanja i ogibljenja, vučno odbojnički uređaji, pomoćni pogoni i dr.
3. Objasni princip rada posebnih djelova na dizel vučnim vozilima	Posebni djelovi: djelovi za rad na pruzi i drumu, pokretne platforme, dizalica sa korpom i dr.
4. Poveže sastavne djelove sa vrstom vučnog vozila i njihovom namjenom 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 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sastavni djelovi vučnih vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste održavanja dizel vučnih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste održavanja dizel vučnih vozila	Vrste održavanja: stalni nadzor, redovno, vanredno i dr.
2. Objasni stalni nadzor na dizel vučnim vozilima	
3. Objasni redovno održavanje dizel vučnih vozila	
4. Objasni vanredno održavanje dizel vučnih vozila	
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	
- Održavanje dizel vučnih vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Vučna vozila je tako koncipiran da upoznae učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkih voznih sredstava i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 mašinski dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Priručnik za rukovanje dizel – električnim lokomotivama serija 661 i 664, Zavod za novinsko – izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1982
- Pravilnik o označavanju željezničkih vozila, Podgorica, 2020.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
4.	Djelovi vučnih vozila	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 Izvrši 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

- Mašinstvo u željezničkom saobraćaju
- Mehanika
- Mašinsko održavanje voznih sredstava
- Prijem voznih sredstava
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila
- Kočnice i kočenje vozova I
- Elektro uređaji dizel vučnih vozila
- Mehanički uređaji dizel vučnih vozila
- Mehanički uređaji željezničkih voznih sredstava

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u drumskom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.10. PRIJEM VOZNIH SREDSTAVA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa procedurama provjere ispravnosti i prijema željezničkih voznih sredstava. Osposobljavanje za provjeru ispravnosti i prijem željezničkih voznih sredstava. 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. Preuzima potrebnu dokumentaciju i željeznička vozna sredstva u skladu sa procedurama i propisima
2. Izvrši prijem lokotraktora u skladu sa odgovarajućim procedurama i uputstvima
3. Izvrši prijem motornog pružnog vozila u skladu sa odgovarajućim procedurama i uputstvima
4. Izvrši prijem manevarske lokomotive u skladu sa odgovarajućim procedurama i uputstvima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Preuzima potrebnu dokumentaciju i željeznička vozna sredstva u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni procedure preuzimanja vučnog vozila	
2. Navede potrebnu dokumentaciju prilikom preuzimanja voznih sredstva u zavisnosti od vrste vozila	Dokumentacija: knjiga primopredaje EV-76D, narudžbenica za izvršenje radova održavanja EV-63 i dr. Vrste vozila: manevarska lokomotiva, lokotraktor, motorno pružno vozilo
3. Demonstrira preuzimanje potrebne dokumentacije za preuzimanje vučnog vozila na zadanom primjeru	
4. Demonstrira postupak preuzimanja vučnog vozila od nadzornika lokomotiva u skladu sa procedurama na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Prijem željezničkih voznih sredstava - Propisi - Procedure 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem lokotraktora u skladu sa odgovarajućim procedurama i uputstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak vizuelne i akustične provjere ispravnosti mehaničkih sistema na lokotraktoru	<p>Vizuelna provjera: provjera nivoa maziva, provjera nivoa rashladne tečnosti, izgled elemenata, međusobni položaj elemenata, stanje hidrauličkih i pneumatskih vodova, potrošenost elemenata, pohabanost pneumatika, stanje donjeg stroja, stanje osovinskih klopova, stanje odbojnih i vlačnih naprava, podešenost i ispravnost prednjih i zadnjih kolica za vožnju po pruzi i dr.</p> <p>Akustička provjera: vibracije elemenata, udari elemenata, bučni rad sklopova, zaptivenost vazdušne kočnice i dr.</p>
2. Objasni postupak provjere ispravnosti elemenata i sklopova mehaničkih sistema lokotraktora	<p>Mehanički sistemi: pogonski agregat sa pripadajućim sistemima, sistem za prenos snage, sistem za oslanjanje na šine, sistem za upravljanje i sistem za kočenje</p>
3. Objasni postupak mjerenja i kontrole parametara sistema lokotraktora u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača	<p>Parametri: pritisak ulja, potrošenost kočionih diskova, potrošenost kočionih obloga, pritisak u pneumaticima, temperatura rashladne tečnosti, hod upravljača, ugao zakreta upravljačkih točkova, bočni nagib točka, istrošenost profila točkova za kretanje po pruzi i dr.</p>
4. Objasni postupak utvrđivanja oštećenja i kvarova elemenata i sklopova mehaničkih sistema na lokotraktoru na osnovu vizuelne, akustičke i funkcionalne provjere	<p>Oštećenja i kvarovi: lomovi, deformacije, pukotine, pregrijavanje i dr.</p>
5. Demonstrira postupak prijema lokotraktora u skladu sa propisima i procedurama	

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

- Prijem lokotraktora

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem motornog pružnog vozila u skladu sa odgovarajućim procedurama i uputstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak vizuelne i akustične provjere ispravnosti mehaničkih sistema na motornom pružnom vozilu	<p>Vizuelna provjera: provjera nivoa maziva, provjera nivoa rashladne tečnosti, izgled elemenata, međusobni položaj elemenata, stanje hidrauličkih i pneumatskih vodova, potrošenost elemenata, pohabanost pneumatika, stanje donjeg stroja, stanje osovinskih klopova, stanje odbojnih i vlačnih naprava, podešenost i ispravnost prednjih i zadnjih kolica za vožnju po pruzi i dr.</p> <p>Akustička provjera: vibracije elemenata, udari elemenata, bučni rad sklopova, zaptivenost vazdušne kočnice i dr.</p>
2. Objasni mjerenje i kontrolu parametara sistema motornog pružnog vozila u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača	<p>Parametri: pritisak ulja, potrošenost kočionih diskova, potrošenost kočionih obloga, pritisak u pneumaticima, temperatura rashladne tečnosti, hod upravljača, ugao zakreta upravljačkih točkova, bočni nagib točka, istrošenost profila točkova za kretanje po pruzi i dr.</p>
3. Objasni postupak utvrđivanja oštećenja i kvarova na elementima i sklopovima mehaničkih sistema na motornom pružnom vozilu na osnovu vizuelne, akustičke i funkcionalne provjere	<p>Oštećenja i kvarovi: lomovi, deformacije, pukotine, pregrijavanje i dr.</p>
4. Demonstrira postupak prijema motornog pružnog vozila u skladu sa propisima i procedurama	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
<p>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.</p>	
Predložene teme	
<p>- Prijem motornog pružnog vozila</p>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši prijem manevarske lokomotive u skladu sa odgovarajućim procedurama i uputstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši provjeru pogonskog materijala u skladu sa procedurama i propisima	
2. Objasni postupak pregleda trčećeg stroja , odbojne i vlačne opreme vučnog vozila u skladu sa procedurama i propisima	Trčeći stroj: obrtna postolja, osovinski sklopovi, primarno i sekundarno ogibljenje, amortizeri i dr.
3. Objasni postupak pregleda krovne opreme na vučnom vozilu u skladu sa procedurama i propisima	Krovna oprema: sirena, reflektor, otvori za ispuštanje izduvnih gasova i dr.
4. Objasni postupak detaljanog pregleda unutrašnjosti vučnog vozila u skladu sa procedurama i propisima	Unutrašnjosti vučnog vozila: komandni sto, upravljački dio, mašinski prostor i dr.
5. Demonstrira postupak prijema manevarske lokomotive u skladu sa propisima i procedurama	
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	
- Prijem dizel vučnih vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Prijem voznih sredstava je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkog sobračaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi. Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljene zadatke. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati i kod poslodavca.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Durković N. D., Eksploatacija vučnih vozila, Viša železnička škola, Beograd, 1991.
- Bosić Đ., Vozna sredstva i vuča vozova, Viša železnička škola, Beograd, 1965.
- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 mašinski dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Priručnik za rukovanje dizel – električnim lokomotivama serija 661 i 664, Zavod za novinsko – izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1982.
- Pravilnik za vuču vozova, Beograd, 1991.
- Uputstvo za vođenje evidencije delatnosti vuče vozova i održavanja vučnih vozila na zeleznicama, Beograd, 1984.
- Uputstvo za rad osoblja vuče vozova, Beograd, 1991.
- Uputstvo za obezbeđenje saobraćaja u toku zime, Beograd, 2003.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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.	Obrasci iz domena prijema vučnih vozila	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 Izvrši 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

- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Vučna vozila
- Vučena vozila I
- Mašinsko održavanje voznih sredstava
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila
- Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila
- Informacioni sistemi željeznice
- Rukovanje dizel vučnim vozilima
- Mehanika
- Mašinstvo u željezničkom saobraćaju

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)

- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.11. RUKOVANJE POMOĆNIM UREĐAJIMA VUČNOG VOZILA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa pomoćnim uređajima vučnog vozila i poslovima pomoćnika mašinovođe. Osposobljavanje za rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila tokom vožnje. 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. Izvrši praćenje i rukovanje pomoćnim uređajima za vrijeme vožnje vučnog vozila
2. Izvrši osmatranje puta vožnje tokom kretanja voza u skladu sa procedurama i propisima
3. Izvrši osmatranje kontaktne mreže sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima
4. Izvrši osmatranje gornjeg i donjeg stroja pruge u skladu sa procedurama i propisima
5. Izvrši osmatranje i glasno ponavljanje signalnih znakova na pruzi nakon izgovora mašinovođe u skladu sa procedurama i propisima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši praćenje i rukovanje pomoćnim uređajima za vrijeme vožnje vučnog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak vizuelne kontrole rada glavnog kompresora	
2. Objasni postupak provjere položaja zaštinih sklopki , elekrtro uređaja i opreme u skladu sa procedurama i propisima	Zaštitne sklopke: automatski osigurači, grebenasti prekidači, termičke zaštite i dr.
3. Objasni postupak ručnog biranja napona	
4. Objasni postupak pravilne upotrebe sirene tokom vožnje u skladu sa procedurama i propisima	
5. Demonstrira postupak praćenja i rukovanja pomoćnim uređajima tokom vožnje vučnog vozila	
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	
- Pomoćni uređaji vučnog vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši osmatranje puta vožnje tokom kretanja voza u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojasňjenje označenih pojmova)
1. Navede željezničku saobraćajnu signalizaciju i njeno značenje	
2. Objasni procedure za osmatranje puta vožnje i mjere koje preduzima u skladu sa propisima	
3. Objasni postupak i načine prilagođavanja brzine kretanja tokom upravljanja vučnim vozilom	
4. Demonstrira osmatranje puta vožnje u skladu sa procedurama i propisima	
5. Demonstrira opsluživanje uređaja za kontrolu budnosti u skladu sa procedurama	
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	
- Osmatranje puta tokom kretanja voza	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši osmatranje kontaktne mreže sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede sastavne djelove voznog voda	
2. Navede djelove voznog voda koji su pod naponom	
3. Objasni strukturu i namjenu izolatora	
4. Objasni način osmatranja kontaktne mreže sa pripadajućom opremom	
5. Demonstrira osmatranje kontaktne mreže sa pripadajućom opremom 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 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osmatranje kontakt mreže	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši osmatranje gornjeg i donjeg stroja pruge u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojasňjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu gornjeg stroja pruge	Gornji stroj pruge: zastorna prizma, šine, pragovi, skretnice i dr.
2. Objasni strukturu donjeg stroja pruge	Donji stroj pruge: mostovi, tuneli, nadvožnjaci, galerije i dr.
3. Objasni vrste i princip rada skretnica	
4. Objasni načine osiguranja skretnica	Načini osiguranja skretnica: pritvrđene, pouzdano pritvrđene, pouzdano zaključane i dr.
5. Demonstrira osmatranje gornjeg stroja pruge na zadatom primjeru u skladu sa procedurama i propisima	
6. Demonstrira osmatranje donjeg stroja pruge na zadatom primjeru u skladu sa procedurama i propisima	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osmatranje gornjeg i donjeg stroja pruge	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši osmatranje i glasno ponavljanje signalnih znakova na pruzi nakon izgovora mašinovođe u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i proceduru glasnog izgovaranja signalnih znakova tokom vožnje	Signalni znaci: ručni, stalni i prenosni
2. Objasni procedure za osmatranje puta vožnje i mjere koje preduzima u skladu sa propisima	
3. Demonstrira osmatranje puta vožnje u skladu sa procedurama i propisima na zadatom prumjeru	
4. Demonstrira glasno izgovaranje signalnih znakova u skladu sa procedurama i propisima na zadatom prumjeru	
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	
- Osmatranje i glasno izgovaranje signalnih znakova na pruzi	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Rukovanje pomoćnim uređajima je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkog saobraćaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljene zadatke. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati i kod poslodavca.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Miletić L.J. M., Organizacija željezničkog saobraćaja za II, III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Miletić L.J. M., Praktična nastava za II razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Miletić L.J. M., Praktična nastava za III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Durković N. D., Eksploatacija vučnih vozila, Viša željeznička škola, Beograd, 1991.
- Bosić Đ., Vozna sredstva i vuča vozova, Viša željeznička škola, Beograd, 1965.
- Kožulj T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Vučinić M., Vozna sredstva i vuča vozova za I i II razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Priručnik za rukovanje dizel – električnim lokomotivama serija 661 i 664, Zavod za novinsko – izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1982.
- Pravilnik o načinu održavanja željezničkih vozila, Podgorica, 2019.
- Uputstvo za vođenje evidencije delatnosti vuče vozova i održavanja vučnih vozila na zeleznicama, Beograd, 1984.
- Uputstvo za rad osoblja vuče vozova, Beograd, 1991.
- Uputstvo za obezbeđenje saobraćaja u toku zime, Beograd, 2003.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Simulator za rukovanje željezničkim voznim sredstvima	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 Izvrši 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

- Vučna vozila
- Osnove željezničkog saobraćaja
- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Prijem voznih sredstava
- Elektro uređaji dizel vučnih vozila
- Mehanički uređaji dizel vučnog vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video

zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.12. MAŠINSKO ODRŽAVANJE VOZNIH SREDSTAVA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osovinskim sklopovima, ležajevima i obrtnim postoljima na željezničkim voznim sredstvima, načinom održavanja, zamjenom tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača. Osposobljavanje za obavljanje poslova pregleda, pripreme i podmazivanja elemenata i sklopova na željezničkim voznim sredstvima i održavanje osovinskih sklopova i održavanje ležajeva. 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. Izvrši ličnu pripremu za rad i pripremu rada
2. Izvrši održavanje osovinskih sklopova na željezničkim voznim sredstvima
3. Izvrši održavanje ležajeva na željezničkim voznim sredstvima
4. Izvrši održavanje obrtnih postolja na željezničkim voznim sredstvima
5. Izvrši pregled, pripremu i podmazivanje elemenata i sklopova na željezničkim vozilima i pružnim postrojenjima
6. Izvrši zamjenu tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima
7. Obavlja završne poslove u radionici i depou

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši ličnu pripremu za rad i pripremu rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak lične pripreme za rad i planiranja i organizacije sopstvenih radnih aktivnosti	
2. Objasni postupak pripreme posla i radnog mjesta u skladu sa propisima i procedurama	Priprema posla: zaštitna sredstva, materijal, alat, oprema i uređaji, uslovi rada i dr.
3. Navodi poslovnu dokumentaciju za izvršenje radnih zadatak na zadatom primjeru	Dokumentacija: radni nalog, evidencije o utrošku materijala, alata, opreme, uređaja i zaštitnih sredstva i dr.
4. Objasni postupak kontorole kvaliteta rada i primjene propisanih standarda i procedura u radu	Kontorola kvaliteta rada: faznu i završna kontrola i dr.
5. Demonstrira ličnu pripremu za rad	
6. Demonstrira pripremu radnog mjesta na zadatom primjeru	
7. Demonstrira provjeru kontrole kvaliteta rada i primjene propisa 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 od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Lična priprema za rad - Priprema rada 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši održavanje osovinskih sklopova na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pomoćne poslove prilikom demontiranja osovinskih sklopova u skladu sa propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama	Pomoćni poslovi prilikom demontiranja osovinskih sklopova: preuzimanje demontiranih osovinskih sklopova i evidentiranje
2. Objasni postupak odmaščivanja i čišćenja osovinskih sklopova sa odgovarajućim sredstvima i alatom	Sredstva: ivasol, topla voda i dr. Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.
3. Objasni postupak rastavljanja i sastavljanja osovinskog sklopa na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak montaže osovinskog sklopa na željezničkim voznim sredstvima na zadatom primjeru	
5. Demonstrira postupak odmaščivanja i čišćenja osovinskih sklopova na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak rastavljanja i sastavljanja osovinskog sklopa na zadatom primjeru	
7. Demonstrira postupak montaže osovinskog sklopa na željezničkim voznim sredstvima 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 od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Željeznička vozna sredstva - Osovinski sklopovi - Montaža i demontaža osovinskih sklopova na željezničkim voznim sredstvima 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši održavanje ležajeva na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše poslove prilikom demontiranja ležajeva u skladu sa propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama	Ležajevi: valjkasti, kotrljajući, kugličasti i dr.
2. Objasni postupak odmašćivanja i čišćenja ležajeva sa odgovarajućim sredstvima i alatom	Sredstva: krpe za čišćenje, ivasol, topla voda i dr. Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.
3. Objasni postupak rastavljanja i sastavljanja ležajeva u skladu sa propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama	
4. Objasni postupak montaže osovinskih ležajeva na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama	
5. Demonstrira postupak odmašćivanja i čišćenja ležajeva na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak rastavljanja i sastavljanja ležajeva na zadatom primjeru	
7. Demonstrira postupak montaže osovinskih ležajeva na željezničkim voznim sredstvima 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 od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Željeznička vozna sredstva - Osovinski sklopovi - Montaža i demontaža osovinskih sklopova na željezničkim voznim sredstvima 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši održavanje obrtnih postolja na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše poslove prilikom održavanja obrotnih postolja u skladu sa tipovima obrtnih postolja, propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama	Obrtna postolja: Y25, Y27, wegman 26, minden dojc 36, minden dojc 52 i dr.
2. Objasni postupak odmaščivanja i čišćenja obrtnih postolja sa odgovarajućim sredstvima i alatom u skladu sa propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama	Sredstva: krpe za čišćenje, ivasol, topla voda i dr. Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.
3. Objasni postupak rastavljanja i sastavljanja obrtnog postolja u skladu sa propisima i procedurama	
4. Objasni postupak montaže obrtnog postolja na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama	
5. Demonstrira postupak odmaščivanja i čišćenja obrtnih postolja na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak rastavljanja i sastavljanja obrtnih postolja na zadatom primjeru	
7. Demonstrira postupak montaže obrtnih postolja na željezničkim voznim sredstvima 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 od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Željeznička vozna sredstva - Osovinski sklopovi i obrtna postolja - Montaža i demontaža osovinskih sklopova na željezničkim voznim sredstvima 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pregled, pripremu i podmazivanje elemenata i sklopova na željezničkim vozilima i pružnim postrojenjima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak pregleda i pripreme površina, sklopova i pružnih postrojenja za podmazivanje u skladu sa propisima i procedurama na zadatom primjeru odgovarajućim alatom i sredstvima	Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr. Sredstva: ivasol, topla voda i dr.
2. Objasni postupak podmazivanja tarućih djelova željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima	Tarući djelovi: vlačne spreme, odbojne spreme i dr.
3. Objasni postupak podmazivanja sklopova željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima	Sklopovi: zupčaničke kutije, reduktori i dr.
4. Objasni postupak podmazivanja pružnih postrojenja u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima	Pružna postrojenja: ručne skretnice, automatske skretnice, okretnice i dr.
5. Demonstrira postupak pregleda i pripreme površina sklopova i pružnih postrojenja za podmazivanje na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak podmazivanja sklopova željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima i tehničkom dokumentacijom	
7. Demonstrira postupak podmazivanja tarućih djelova željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira postupak podmazivanja pružnih postrojenja u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pregled, pripremu i podmazivanje elemenata i sklopova na željezničkim vozilima i pružnim postrojenjima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)

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 od 5 do 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Željeznička vozna sredstva
- Osovinski sklopovi
- Pružna postrojenja
- Alati, uređaji i materijali za čišćenje površina za podmazivanje željezničkih voznih sredstava i pružnih postrojenja

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zamjenu tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak pripreme tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača za zamjenu na željezničkim voznim sredstvima, u skladu sa radnom dokumentacijom, procedurama i propisima u željezničkom saobraćaju	Tehničke tečnosti: hidralučna ulja, ulja za podmazivanje, tečnosti za hlađenje i dr. Maziva: masti za podmazivanje, ulja i dr. Prečišćivači: filteri za ulje, filteri za gorivo i dr.
2. Objasni postupak provjere količine tehničkih tečnosti i maziva u sistemima željezničkih voznih sredstava u skladu sa radnom dokumentacijom, procedurama i propisima u željezničkom saobraćaju	
3. Objasni postupak zamjene tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa radnom dokumentacijom, procedurama i propisima u željezničkom saobraćaju	
4. Objasni postupak odlaganja tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača u skladu sa standardima zaštite životne sredine i zaštite na radu	
5. Demonstrira postupak pripreme tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača za zamjenu na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa propisima, normativima i procedurama na zadatom primjeru	
6. Demonstrira način provjere količine tehničkih tečnosti i maziva u sistemima željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima i tehničkom dokumentacijom na zadatom primjeru	
7. Demonstrira zamjenu tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa radnom dokumentacijom, procedurama i propisima u željezničkom saobraćaju na zadatom primjeru	
8. Demonstrira postupak odlaganja tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa standardima zaštite životne sredine i zaštite na radu na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zamjenu tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
<p>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 od 5 do 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.</p>	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Zamjena tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima 	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Obavlja završne poslove u radionici i depou	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak sortiranja i odlaganja otpada u skladu sa propisima i procedurama	
2. Objasni postupak sortiranja i odlaganja rezervnih djelova u skladu sa propisima i procedurama	
3. Objasni postupak čišćenja, razvrstavanja i odlaganja alata, uređaja i opreme u skladu sa propisima i procedurama	
4. Objasni postupak čišćenja radnih površina i prostora za rad u skladu sa propisima i procedurama	
5. Demonstrira postupak obavljanja završnih poslova u radionici i depou 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 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Sortiranje i odlaganje otpada - Čišćenje, razvrstavanje i odlaganje alata, uređaja i opreme - Čišćenje radnih površina i prostora za rad 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mašinsko održavanje voznih sredstava je tako koncipiran da upozna učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti mašinskog održavanja voznih sredstava i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati i kod poslodavca.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Šarić, J., Vučena vozila za II, III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Vučinić, M., Vozna sredstva i vuča vozova za I i II razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Pravilnik o označavanju željezničkih vozila, Podgorica, 2020
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
4.	Komplet alata za mjerenje i kontrolisanje dužine, uglova, konusa i tolerancija (pomično mjerilo, mikrometar, sinusni lenjir, uglomjer, libela, tolerancijske račve, tolerancijski čepovi i dr.)	4
5.	Komplet uređaja i pribora za snabdijevanje radnog mjesta vazduhom pod pritiskom (kompresor, nosač sa spiralnim crijevom, pribor za pročišćavanje vazduha sa manometrom, pištolj za pročišćavanje, pištolj za produvanje, dugi pištolj za produvanje i dr.)	4
6.	Komplet uređaja i pribora za obradu materijala savijanjem i presovanjem (presa, umetak za savijanje, mašina za kružno savijanje limova, kliješta za savijanje žice, mašina za savijanje žice, uređaj za savijanje cijevi i dr.)	4
7.	Potrošni materijal za obradu materijala savijanjem i presovanjem (limovi, žice, cijevi i dr.)	po potrebi
8.	Komplet alata za ručnu obradu rezanjem (stega, prizme za stezanje, stezne šape, stezne glave, obilježavanje i ocrtavanje metala, turpije, sjekači, makaze, testere, ureznice, nareznice, obrtači, razvrtači, upustaci, ručna bušilica, ručna brusilica i dr.)	4
9.	Potrošni materijal za ručnu obradu rezanjem (list testere, burgije, tocila, ulje za podmazivanje i dr.)	po potrebi
10.	Komplet uređaja i pribora za mašinsku obradu bušenjem i brušenjem (okvirna testera, stona bušilica, radionička brusilica i dr.)	1
11.	Potrošni alat i materijal za mašinsku obradu bušenjem i brušenjem (burgije, tocila, sredstvo za hlađenje i dr.)	po potrebi
12.	Komplet alata i pribora za obradu materijala spajanjem (aparatus za gasno zavarivanje, aparat za elektrolučno zavarivanje, lemlice, kliješta za pop nitne, odvijači, ključevi i dr.)	4
13.	Potrošni materijal za obradu materijala spajanjem (žica za zavarivanje, lemljenje, elektrode, pasta za zavarivanje, lemljenje, navrtke, vijci i dr.)	po potrebi
14.	Komplet uređaja i opreme za zaštitu materijala od korozije metalnim prevlakama i plastificiranjem (kupatiolo za pocinkovanje metalnih traka, rasparivač za metaliziranje, uređaj za galvazinaciju, plastamati i dr.)	1
15.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
16.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
17.	Kutija za prvu pomoć	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 Izvrši 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

- Vučna vozila
- Vučena vozila I
- Prijem voznih sredstava
- Mašinstvo u željezničkom saobraćaju
- Mehanika
- Mehanički uređaji dizel vučnih vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.14. RUKOVANJE POMOĆNIM UREĐAJIMA VUČNOG VOZILA NA ŽELJEZNICI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II				108	5

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila tokom vožnje. 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. Izvrši praćenje i rukovanje pomoćnim uređajima za vrijeme vožnje vučnog vozila
2. Izvrši osmatranje puta vožnje tokom kretanja voza u skladu sa procedurama i propisima
3. Izvrši osmatranje kontaktne mreže sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima
4. Izvrši osmatranje gornjeg i donjeg stroja pruge u skladu sa procedurama i propisima
5. Izvrši osmatranje i glasno ponavljanje signalnih znakova na pruzi nakon izgovora mašinovođe u skladu sa procedurama i propisima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši praćenje i rukovanje pomoćnim uređajima za vrijeme vožnje vučnog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši vizuelnu kontrolu rada glavnog kompresora	
2. Izvrši provjeru položaja zaštinih sklopki , elektro uređaja i opreme u skladu sa procedurama i propisima	Zaštitne sklopke: automatski osigurači, grebenasti prekidači, termičke zaštite i dr.
3. Izvrši ručno biranje napona u simuliranim uslovima	
4. Upotrebljava sirenu tokom vožnje u skladu sa procedurama i propisima u simuliranim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Pomoćni uređaji vučnog vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši osmatranje puta vožnje tokom kretanja voza u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Intepretira saobraćajnu signalizaciju i njeno značenje	
2. Osmatra put vožnje i preduzima mjere u skladu sa propisima tokom simuliranog upravljanja vučnim vozilom	
3. Prilagođava brzinu kretanja tokom simuliranog upravljanja vučnim vozilom	
4. Osmatra put vožnje u skladu sa procedurama i propisima tokom simuliranog upravljanja vučnim vozilom	
5. Opslužuje uređaj za kontrolu budnosti u skladu sa procedurama tokom simuliranog upravljanja vučnim vozilom	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Osmatranje puta tokom kretanja voza	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši osmatranje kontaktne mreže sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Proučava interne pravilnike i zakonske propise o bezbjednosti i održavanju kontaktne mreže	
2. Provjerava ispravnost zaštitne opreme , kao i instrumenata za osmatranje u simuliranim uslovima	Zaštitna oprema: kaciga, rukavice, reflektujući prsluk i dr. Instrumenti za osmatranje: dalekozor, mjerni uređaji, ručni alati i dr.
3. Izvrši vizuelni pregled mreže tokom vožnje u simuliranim uslovima	
4. Uočava eventualne nepravilnosti: oštećenja vodova, izolatora, nosača, znakove korozije ili deformacije	
5. Bilježi stanje mreže u dnevnik osmatranja	
6. Dokumentuje zapažanja u skladu sa procedurama	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Osmatranje kontakt mreže	

Ishod 4 – Učenik će biti sposoban da Izvrši osmatranje gornjeg i donjeg stroja pruge u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Proučava pravila bezbjednosti o standardima održavanja pruge i interne procedure poslodavca	
2. Provjerava ličnu zaštitnu opremu	Zaštitna oprema: kaciga, prsluk, rukavice, zaštitne cipele i dr.
3. Priprema osnovne alate i instrumente za vizuelni pregled i mjerenje	
4. Izvrši vizuelnu provjeru stanja šina, pragova, pričvršćenja i spojeva	
5. Uočava deformacije, pukotine, znakove habanja ili korozije	
6. Pregleda stanje zastora (tampona), nasipa i odvodnih kanala	
7. Provjerava stabilnost podloge i znakove erozije ili pomjeranja	
8. Bilježi nepravilnosti u dnevnik osmatranja	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Osmatranje gornjeg i donjeg stroja pruge	

Ishod 5 – Učenik će biti sposoban da izvrši osmatranje i glasno ponavljanje signalnih znakova na pruzi nakon izgovora mašinovođe u skladu sa procedurama i propisima		
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst	
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)	
1. Uočava različite vrste signalnih znakova na pruzi i proverava poznavanje njihovog značenja	Signalni znaci: ručni, stalni i prenosni	
2. Proučava procedure komunikacije između mašinovođe i pomoćnog osoblja		
3. Prati signalne znakove na pruzi tokom vožnje ili vježbe		
4. Uočava položaj, boju, oblik i eventualne nepravilnosti u signalnim znacima	Nepravilnosti: zaklonjen znak, oštećenje i dr.	
5. Glasno izgovara signalne znakove tokom vožnje u simuliranim uslovima		
6. Glasno ponavlja signalni znak nakon što ga mašinovođa izgovori u simuliranim uslovima		
7. Vježba jasnu i preciznu dikciju, bez improvizacije		
8. Pridržava se propisanog reda ponavljanja i načina komunikacije		
9. Ukazuje na važnost dvostruke provjere radi sigurnosti u saobraćaju		
10. Bilježi zapažanja o signalnim znakovima i eventualnim nepravilnostima		
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja		
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 9. A kriterijum 10?		
Predložene teme		
- Osmatranje i glasno izgovaranje signalnih znakova na pruzi		

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila na željeznici* je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje praktičnih vještina za bezbjedno rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila u simuliranim uslovima vožnje. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje.
- Za dio praktične nastave preporučuje se obuka na simulatoru vožnje (trenažer).
- Praktičnu nastavu realizovati po principima sistematičnosti i postupnosti od prostog ka složenijem, od lakšeg ka težem, od poznatog ka nepoznatom i sl.
- U procesu obuke za rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila potrebno je stalno povezivanje prethodno stečenih znanja iz pravila i propisa u željezničkom saobraćaju sa sticanjem vještina za rješavanje konkretnih situacija pri rukovanju pomoćnim uređajima vučnog vozila u simuliranim uslovima vožnje.
- Prilikom izvođenja praktične nastave potrebno je obuku prilagoditi individualnim karakteristikama i mogućnostima svakog učenika.
- Praktična nastava se izvodi na trenažerima ili vučnim vozilima na način da se poštuju interne procedure i ne ugrožava bezbjednost učenika i zaposlenih.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Miletić L.J. M., Organizacija železničkog saobraćaja za II, III i IV razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Miletić L.J. M., Praktična nastava za II razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Miletić L.J. M., Praktična nastava za III i IV razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Durković N. D., Eksploatacija vučnih vozila, Viša železnička škola, Beograd, 1991.
- Bosić Đ., Vozna sredstva i vuča vozova, Viša železnička škola, Beograd, 1965.
- Kožulj T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Vučinić M., Vozna sredstva i vuča vozova za I i II razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Priručnik za rukovanje dizel – električnim lokomotivama serija 661 i 664, Zavod za novinsko – izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1982.
- Pravilnik o načinu održavanja željezničkih vozila, Podgorica, 2019.
- Uputstvo za vođenje evidencije delatnosti vuče vozova i održavanja vučnih vozila na zeleznicama, Beograd, 1984.
- Uputstvo za rad osoblja vuče vozova, Beograd, 1991.
- Uputstvo za obezbeđenje saobraćaja u toku zime, 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.	Simulator za rukovanje željezničkim voznim sredstvima	1
2.	Radna dokumentacija	po potrebi
3.	Simulator za rukovanje željezničkim voznim sredstvima	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 Izvrši 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

- Vučna vozila
- Osnove željezničkog saobraćaja
- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Prijem voznih sredstava
- Elektro uređaji dizel vučnih vozila
- Mehanički uređaji dizel vučnog vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti željezničkog saobraćaja prilikom korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti tereta u transportu na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti drumskog saobraćaja).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti drumskog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, planiranje i 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 drumskog saobraćaja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.15. MAŠINSKO ODRŽAVANJE VOZNIH SREDSTAVA U DEPOU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II				108	5

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za održavanje osovinskih sklopova, ležaja, obrtnih postolja, zamjenu tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima i obavljanje završnih radova u radionici i depou.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši ličnu pripremu za rad i pripremu rada
2. Održava osovinske sklopove na željezničkim voznim sredstvima
3. Održava ležajeve na željezničkim voznim sredstvima
4. Održava obrtna postolja na željezničkim voznim sredstvima
5. Izvrši pregled, pripremu i podmazivanje elemenata i sklopova na željezničkim vozilima i pružnim postrojenjima
6. Izvrši zamjenu tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima
7. Obavlja završne poslove u radionici i depou

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši ličnu pripremu za rad i pripremu rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši ličnu pripremu za rad	
2. Pripremi odgovarajuću dokumentaciju za realizaciju radnih zadataka	
3. Pripremi radno mjesto za obavljanje radnih zadataka	
4. Kontrolirše kvalitet rada i primjene propisa	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Lična priprema za rad - Priprema rada 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Održava osovinske sklopove na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pripremi odgovorajuća sredstva i alat za odmašćivanje i čišćenje osovinskih sklopova	Sredstva: ivasol, topla voda i dr. Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.
2. Odmasti i očisti osovinske sklopove	
3. Rastavi i sastavi osovinske sklopove	
4. Montira osovinske sklopove na željezničkim voznim sredstvima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Željeznička vozna sredstva - Osovinski sklopovi - Montaža i demontaža osovinskih sklopova na željezničkim voznim sredstvima 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Održava ležajeve na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pripremi sredstva i alat za rad	Sredstva: krpe za čišćenje, ivasol, topla voda i dr. Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.
2. Odmasti i očisti ležajeve na željezničkim voznim sredstvima	
3. Rastavi i sastavi ležajeve u skladu sa tehničkom dokumentacijom i propisima	
4. Montira osovine ležajeve na željezničkim voznim sredstvima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Održavanje ležaja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Održava obrtna postolja na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pripremi odgovarajuća sredstva i alat za odmašćivanje i čišćenje obrtnih postolja	Sredstva: krpe za čišćenje, ivasol, topla voda i dr Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.
2. Odmasti i očisti obrotna postolja	Obrtna postolja: Y25, Y27, wegman 26, minden dojc 36, minden dojc 52 i dr.
3. Rastavi i sastavi obrtna postolja	
4. Montira obrtna postolja na željezničkim voznim sredstvima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Željeznička vozna sredstva - Osovinski sklopovi i obrtna postolja - Montaža i demontaža osovinskih sklopova na željezničkim voznim sredstvima 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši pregled, pripremu i podmazivanje elemenata i sklopova na željezničkim vozilima i pružnim postrojenjima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pripremi odgovarajuća sredstva i alat za rad	Sredstva: ivasol, topla voda i dr. Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.
2. Podmaže taruće djelove željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima i tehničkom dokumentacijom	Tarući djelovi: vlačne spreme, odbojne spreme i dr.
3. Podmaže sklopove željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima i tehničkom dokumentacijom	Sklopovi: zupčaničke kutije, reduktori i dr.
4. Podmaže pružna postrojenja u skladu sa željezničkim propisima i tehničkom dokumentacijom	Pružna postrojenja: ručne skretnice, automatske skretnice, okretnice i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Željeznička vozna sredstva - Osovinski sklopovi - Pružna postrojenja - Alati, uređaji i materijali za čišćenje površina za podmazivanje željezničkih voznih sredstava i pružnih postrojenja 	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zamjenu tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pripremi tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača za zamjenu na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa propisima, normativima i procedurama	
2. Provjerava količine tehničkih tečnosti i maziva u sistemima željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima i tehničkom dokumentacijom	
3. Obavi zamjenu tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa radnom dokumentacijom, procedurama i propisima u željezničkom saobraćaju	
4. Odloži zamijenjene tehničke tečnosti, maziva i prečišćivače u skladu sa standardima zaštite životne sredine i zaštite na radu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Zamjena tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Obavlja završne poslove u radionici i depou	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Sortira i odlaže otpad u skladu sa propisima i procedurama	
2. Sortira i odlaže rezervne djelove u skladu sa propisima i procedurama	
3. Čisti, razvrstava i odlaže alat, uređaje i opremu u skladu sa propisima i procedurama	
4. Čisti radne površine i prostore za rad u skladu sa propisima i procedurama	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Sortiranje i odlaganje otpada - Čišćenje, razvrstavanje i odlaganje alata, uređaja i opreme - Čišćenje radnih površina i prostora za rad 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mašinsko održavanje voznih sredstava u depou je tako koncipiran da poveže stečena teorijska znanja sa obavljanjem radnih zadataka u depou na željezničkim voznim sredstvima u praksi.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave kod poslodavca, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u mašinskoj radionici i depou na željeznici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Šarić, J., Vučena vozila za II, III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Vučinić, M., Vozna sredstva i vuča vozova za I i II razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Pravilnik o označavanju željezničkih vozila, Podgorica, 2020
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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.	Komplet alata za mjerenje i kontrolisanje dužine, uglova, konusa i tolerancija (pomično mjerilo, mikrometar, sinusni lenjir, uglomjer, libela, tolerancijske račve, tolerancijski čepovi i dr.)	4
2.	Komplet uređaja i pribora za snabdijevanje radnog mjesta vazduhom pod pritiskom (kompresor, nosač sa spiralnim crijevom, pribor za pročišćavanje vazduha sa manometrom, pištolj za pročišćavanje, pištolj za produvanje, dugi pištolj za produvanje i dr.)	4
3.	Komplet uređaja i pribora za obradu materijala savijanjem i presovanjem (presa, umetak za savijanje, mašina za kružno savijanje limova, kliješta za savijanje žice, mašina za savijanje žice, uređaj za savijanje cijevi i dr.)	4
4.	Potrošni materijal za obradu materijala savijanjem i presovanjem (limovi, žice, cijevi i dr.)	po potrebi
5.	Komplet alata za ručnu obradu rezanjem (stega, prizme za stezanje, stezne šape, stezne glave, obilježavanje i ocrtavanje metala, turpije, sjekači, makaze, testere, ureznice, nareznice, obrtači, razvrtači, upustači, ručna bušilica, ručna brusilica i dr.)	4
6.	Potrošni materijal za ručnu obradu rezanjem (list testere, burgije, tocila, ulje za podmazivanje i dr.)	po potrebi
7.	Komplet uređaja i pribora za mašinsku obradu bušenjem i brušenjem (okvirna testera, stona bušilica, radionička brusilica i dr.)	1
8.	Potrošni alat i materijal za mašinsku obradu bušenjem i brušenjem (burgije, tocila, sredstvo za hlađenje i dr.)	po potrebi
9.	Komplet alata i pribora za obradu materijala spajanjem (aparatus za gasno zavarivanje, aparat za elektrolučno zavarivanje, lemilice, kliješta za pop nitne, odvijači, ključevi i dr.)	4
10.	Potrošni materijal za obradu materijala spajanjem (žica za zavarivanje, lemljenje, elektrode, pasta za zavarivanje, lemljenje, navrtke, vijci i dr.)	po potrebni
11.	Komplet uređaja i opreme za zaštitu materijala od korozije metalnim prevlakama i plastificiranjem (kupatiolo za pocinkovanje metalnih traka, rasparivač za metaliziranje, uređaj za galvazinaciju, plastamati i dr.)	1
12.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
13.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
14.	Kutija za prvu pomoć	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 Izvrši 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

- Vučna vozila
- Vučena vozila I
- Prijem voznih sredstava
- Mašinstvo u željezničkom saobraćaju
- Mehanika
- Mehanički uređaji dizel vučnih vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.13. VUČENA VOZILA II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	33	33		66	4

2. Cilj modula:

Upoznavanje sa tipovima putničkih kola, sastavnim djelovima putničkih kola, vrstama i tipovima trčućeg stroja, unutrašnjosti putničkih kola, pomoćnih uređaja i antikorozivne zaštite vučenih vozila. Osposobljavanje za razumijevanje stručne terminologije, identifikacije tipova putničkih kola, tipskih ispitivanja i tehničkih uslova za prijem osovina, monoblok točkova i osovinskih sklopova, prepoznavanje adekvatne zaštite od korozije. 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. Identifikuje tipove putničkih kola
2. Analizira konstrukcije i sastavne dijelove na vučenim vozilima
3. Analizira vrste tipskih ispitivanja na putničkim kolima sa važećim propisima
4. Identifikuje tehničke uslove za prijem osovina, monoblok točkova i osovinskih sklopova
5. Primijeni odgovarajuća sredstva protiv korozije u zavisnosti od vrste materijala i njegove funkcije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tipove putničkih kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede tipove putničkih kola	Tipovi putničkih kola: kola tipa X, kola tipa Y, kola tipa Z i dr.
2. Objasni osnovne tehničke karakteristike putničkih kola tipa X	Tehničke karakteristike: dimenzije, brzina, kapacitet, kilmatizacija, sanitarni uređaji i dr.
3. Objasni osnovne tehničke karakteristike putničkih kola tipa Y	Tehničke karakteristike: dimenzije, brzina, kapacitet, kilmatizacija, sanitarni uređaji i dr.
4. Objasni osnovne tehničke karakteristike putničkih kola tipa Z	Tehničke karakteristike: dimenzije, brzina, kapacitet, kilmatizacija, sanitarni uređaji i dr.
5. Poveže tip putničkih kola sa tehničkim karakteristikama na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Putnička kola - Tehničke karakteristike putničkih kola 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira konstrukcije i sastavne djelove na vučenim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede sastavne djelove putničkih kola	Sastavni djelovi: trčeci stroj, postolje, sanduk, unutrašnjost, pomoćni uređaji i dr.
2. Objasni vrste trčecih strojeva na vučenim vozilima	Vrste trčeceg stroja: dvoosovinskih kola, četveroosovinskih kola i dr.
3. Objasni vrste konstrukcije i sastavne djelove postolja vučenih vozila	Vrste konstrukcija: dvoosovinskih kola, četveroosovinskih kola i dr. Sastavni djelovi: glavni čeon nosač, glavni podužni nosači, poprečni nosači, kosnici i dr.
4. Objasni vrste konstrukcije i sastavne djelove sanduka putničkih kola	Vrste konstrukcija: postolje putničkih kola Y, postolje putničkih kola Z i dr. Sastavni djelovi: bočna stranica, krov, vjenčanica, oplata i dr.
5. Objasni strukturu putničkih kola i sastavne djelove unutrašnjosti u skladu sa namjenom	Struktura putničkih kola: kola sa sjedištima, kola sa ležajima, kola za spavanje i dr. Sastavni djelovi: ulazna vrata, čeon vrata, sjedišta, prozori i dr.
6. Objasni pomoćne uređaje na putničkim kolima	Pomoćni uređaji: uređaji za grijanje, uređaji za osvjetljenje, uređaji za klimatizaciju, sanitarni uređaji i dr.
7. Poveže vrste kola sa konstrukcijom i djelovima 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 potrebno su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vučena vozila - Trčeci strojevi - Pomoćni uređaji 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Anakizira vrste tipskih ispitivanja na putničkim kolima sa važećim propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede tipska ispitivanja na putničkim kolima	Tipska ispitivanja: statička ispitivanja, dinamička ispitivanja, termotehnička ispitivanja, eksploataciona ispitivanja i dr.
2. Objasni statička ispitivanja na putničkim kolima u skladu sa propisima	
3. Objasni dinamička ispitivanja na putničkim kolima u skladu sa propisima	
4. Objasni termotehnička ispitivanja na putničkim kolima u skladu sa propisima	
5. Objasni eksploataciona ispitivanja na putničkim kolima u skladu sa propisima	
6. Poveže propise sa vrstom ispitivanja na putničkim kolima 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	
<ul style="list-style-type: none"> - Putnička kola - Tipska ispitivanja 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tehničke uslove za prijem osovina, monoblok točkova i osovinskih sklopova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede tehničke uslove za prijem osovina, monoblok točkova i osovinskih sklopova	Tehnički uslovi: EN standardi, Objave UIC i dr.
2. Objasni tehničke uslove za prijem osovina	
3. Objasni tehničke uslove za prijem monoblok točkova	
4. Objasni tehničke uslove za prijem osovinskih sklopova	
5. Poveže tehničke uslove sa prijemom osovina, monoblok točkova i osovinskih sklopova na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osovine - Monoblok točkovi - Osovinski sklopovi - Tehnički uslovi za prijem 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni odgovarajuća sredstva protiv korozije u zavisnosti od vrste materijala i njegove funkcije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i ulogu antikorozivne zaštite	
2. Objasni primjenu antikorozivnih sredstava i zaštite u zavisnosti od vrste materijala i njegove funkcije	Vrste materijala: drvo, metal, plastika i dr. Antikorozivna sredstava: dvokomponentno sa cinkom hromatom, međupremazno i završno sredstvo na bazi bitumena, fungicidni proizvodi za zaštitu drveta i dr.
3. Objasni tehnološki postupak pripreme površina za premazivanje u zavisnosti od vrste materijala na koju se nanosi boja	Vrste materijala: konstrukcioni čelik i sivi liv, nerđajući čelik, lake legure, drvo, plastika i dr.
4. Objasni tehnološki postupak antikorozivne zaštite teretnih kola	
5. Objasni tehnološki postupak antikorozivne zaštite putničkih kola	
6. Objasni nanošenje oznaka i natpisa na vučenim vozilima nakon antikorozivne zaštite	
7. Poveže antikorozivna sredstva i sredstva za zaštitu sa vrstom materijala i načinom 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. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Antikorozivna sredstva - Sredstva zaštite za različite vrste materijala - Oznake i natpisi 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Vučena vozila II je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkih voznih sredstava i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Šarić, J., Vučena vozila za II, III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Aleksandrov, V., Željeznička vučena vozila, Preduzeće za željezničku izdavačko-novinsku djelatnost, Beograd, 2000.
- Vučinić, M., Tehničko-kolska služba za III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Vučinić, M., Vozna sredstva i vuča vozova za I i II razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Pravilnik o označavanju željezničkih vozila, Podgorica, 2020.
- Pravilnik o načinu održavanja željezničkih vozila, Podgorica, 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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
3.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Vučena vozila I
- Kočnice i kočenje vozova I
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Mehanika
- Informacioni sistemi željeznice

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.14. ORGANIZACIJA ŽELJEZNIČKOG SAOBRAĆAJA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	33		33	66	4

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

2. Cilj modula:

Upoznavanje sa značajem i ulogom manevarskih poslova. Sticanje znanja o vrstama kretanja pri manevisanju, kočenjem vozila i manevarskih sastava pri manevisanju, osiguranje kola i vozila od odbjegnuća, čuvanjem bezbjednosti radnika za vrijeme manevisanja, sastavljanju vozova, upotrebi vučnih vozila u saobraćaju, pružnim vozilima, propratnim ispravama voza, uvođenju vozova u saobraćaj, načinu objavljivanja saobraćaja vozova, kočenju vozova, osiguranje voza od samopokretanja, redu vožnje. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira značaj i ulogu manevarskih poslova
2. Izvrši manevarska kretanja, kočenje vozila i manevarskih sastava u skladu sa propisima i procedurama
3. Interpretira postupak sastavljanja vozova, upotrebu vučnih vozila u saobraćaju, pružna vozila i zatvor pruge
4. Izvrši preuzimanje i vođenje propratnih isprava voza
5. Interpretira kočenje vozova i osiguranje voza od samopokretanja
6. Interpretira red vožnje

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj i ulogu manevarskih poslova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i ulogu manevrisanja u željezničkom saobraćaju	
2. Objasni sporazumijevanje pri manevrisanju i raspored manevarskog osoblja pri manevrisanju	
3. Objasni manevarski put vožnje, provjeravanje i osmatranje puta vožnje	
4. Objasni postupak kvačenja i otkvačivanja vozila pri manevrisanju	
5. Demonstrira postupak sporazumijevanja i raspoređivanja osoblja prilikom manevrisanja	
6. Demonstrira postupke kvačenja i otkvačivanja vozila prilikom manevrisanja	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Manevarski poslovi na željeznici	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši manevarska kretanja, kočenje vozila i manevarskih sastava u skladu sa propisima i procedurama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Identifikuje vrste kretanja prilikom manevrisanja	Vrste kretanja: manevrisanje vožnjom, lokomotivska vožnja, manevrisanje odbačajem, manevrisanje na izvlačnjacima, manevrisanje spuštanjem
2. Identifikuje sredstva za kočenje i zaustavljanje vozila prilikom manevrisanja	Sredstva za kočenje: ručne i pritvrdne kočnice, vazdušne kočnice, ručne papuče i kolosječne kočnice
3. Objasni način upotrebe ručne i pritvrdne kočnice prilikom manevrisanja	
4. Objasni način upotrebe ručne papuče prilikom manevrisanja	
5. Objasni čuvanje bezbjednosti radnika za vrijeme manevrisanja	
6. Navede kola koja zahtijevaju posebnu obazrivost prilikom manevrisanja	Posebna obazrivost prilikom manevrisanja: kola tovarena eksplozivnim materijama, kola tovarena kisjelinama i nagrizajućim materijama, lomljivom robom, tovarena živim životinjama, tovarena kazanska kola, kola sa loncima, kola tovarena drumskim vozilima, kola sa putnicima, teška vozila i dr.
7. Demonstrira način upotrebe ručne i pritvrdne kočnice na zadatom primjeru	
8. Demonstrira način upotrebe ručne papuče prilikom manevrisanja na zadatom primjeru	
9. Demonstrira preduzimanje aktivnosti i procedura u ciju bezbjednosti radnika pri manevrisanju na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume od 7 do 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Manevarska kretanja - Kočenje vozila i manevarskih sastava - Čuvanje bezbjednosti radnika za vrijeme manevrisanja 	

Ishod 3 – Učenik će biti sposoban da Interpretira postupak sastavljanja vozova, upotrebu vučnih vozila u saobraćaju, pružna vozila i zatvor pruge	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam sastavljanja vozova i uvrštavanje kola u vozove	
2. Objasni uvrštavanje kola u vozove za prevoz putnika	
3. Objasni uvrštavanje kola u vozove za prevoz stvari	
4. Objasni uvrštavanje kola tovarnih opasnim materijama	Opasne materije: eksplozivne materije, gasovi i komprimirane materije koje se pale od sebe, zapaljive tečnosti, zapaljive čvrste materije, materije koje prouzrokuju paljenje (oksidisanjem), otrovne materije, radioaktivne materije, nagrizajuće materije, gadne i zarazne materije, organski peroksid
5. Objasni način upotrebe vučnih vozila u saobraćaju	
6. Objasni pružna vozila , njihovo kretanje i brzine vožnje pružnih vozila	Pružna vozila: vozila specijalne konstrukcije koja služe za potrebe nadzora i održavanja pruge, signalno – sigurnosnih postrojenja i kontaktne mreže
7. Objasni zatvor pruge	Zatvor pruge: isključenje kolosjeka iz saobraćaja
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Sastavljanje vozova - Upotreba vučnih vozila u saobraćaju - Pružna vozila - Zatvor pruge 	

Ishod 4 – Učenik će biti sposoban da izvrši preuzimanje i vođenje propratnih isprava voza	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede propratne isprave voza	Propratne isprave voza: osnovni obrasci, pomoćni obrasci i prilozi
2. Objasni osnovne obrasce , upotrebu i način vođenja	Osnovni obrasci: veliki putni list, mali putni list
3. Objasni pomoćne obrasce i njihov značaj u saobraćaju vozova	Pomoćni obrasci: teretnica, izvještaj o sastavu i kočenju voza, plan rada voza
4. Objasni priloge putnom listu	Prilozi: opšti nalog I, izvještaj o frekvenciji putnika i dr.
5. Objasni teretnicu, njen sadržaj i način vođenja	
6. Objasni plan rada voza i njegov sadržaj	
7. Objasni propusnicu za vožnju pružnih vozila	
8. Objasni uvođenje vozova u saobraćaj i način objavljivanja saobraćaja vozova na zadatom primjeru	Objavljivanje saobraćaja vozova: opšti red vožnje (prilikom njegovog stupanja na snagu), izmjenama u toku važnosti reda vožnje i dr.
9. Demonstrira postupak preuzimanja propratnih isprava i njihovo vođenje 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

- Propratne isprave voza
- Uvođenje vozova u saobraćaj
- Način objavljivanja saobraćaja vozova

Ishod 5 – Učenik će biti sposoban da Interpretira kočenje vozova i osiguranje voza od samopokretanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste kočenja i vrste automatskih kočnica	Vrste kočenja: ručno, automatsko Vrste automatskih kočnica: sporog dejstva, brzog dejstva, mješovitog dejstva
2. Navede vrste mjenjača na kolima	Vrste mjenjača na kolima: mjenjač vrste kočnica, mjenjač sile kočenja
3. Navede vrste proba automatskih kočnica	Vrste proba automatskih kočnica: potpuna proba kočnica – A, skraćena proba kočnica – B; C; D
4. Objasni postupak potpune probe kočnica i slučajeve u kojim se radi potpuna proba kočnica	
5. Navede vrste skraćenih proba kočnica	Skraćene probe kočnica: pojedinačna proba kočnica – B; priključna proba kočnica – C; proba prolaznosti glavnog voda – D
6. Objasni pojedinačnu probu kočnica i slučajeve u kojima se radi	
7. Objasni priključnu probu kočnica i slučajeve u kojim se radi	
8. Objasni probu prolaznosti glavnog voda i slučajeve u kojima se radi	
9. Objasni način osiguranja voza od samopokretanja	
10. Demonstrira postupak provjere ispravnosti kočnica i korišćenje mjenjača vrste kočnica	
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 kriterijume 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kočenje vozova	

Ishod 5 – Učenik će biti sposoban da Interpretira kočenje vozova i osiguranje voza od samopokretanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
- Osiguranje voza od samopokretanja	
Ishod 6 – Učenik će biti sposoban da Interpretira red vožnje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede materijal reda vožnje	Materijal reda vožnje: grafikon saobraćaja vozova, knjižica reda vožnje, saobraćajno-transportno uputstvo, izvod iz reda vožnje i prelazno naređenje
2. Objasni grafikon saobraćaja vozova	
3. Objasni knjižicu reda vožnje	
4. Objasni saobraćajno-transportno uputstvo	
5. Objasni izvod iz reda vožnje i prelazno naređenje	
6. Demonstrira upotrebu knjižice reda vožnje 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 5. Za kriterijume 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Red vožnje	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Organizacija željezničkog saobraćaja I je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkog saobraćaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljene zadatke. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati i kod poslodavca.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Miletić L.J. M., Organizacija železničkog saobraćaja za II, III i IV razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- Miletić L.J. M., Praktična nastava za II razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Miletić L.J. M., Praktična nastava za III i IV razred železničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Milutinović V., Priručnik iz organizacije železničkog saobraćaja za zanimanje tehničar – mašinovođa, Zavod za novinsko- izdavačku i propagandnu delatnost JŽ – Beograd, Nemanjina 6, 1989.
- M. Čičak M., Organizacija železničkog saobraćaja, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1990.
- Čičak M., Vesković S., Organizacija železničkog saobraćaja I i II zbirka rešenih zadataka, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1999.
- Kovačević P., Eksploatacija železnica knjiga I, Zavod za novinsko- izdavačku i propagandnu delatnost JŽ – Beograd, Nemanjina 6, 1976.
- Kovačević P., Eksploatacija železnica, zbirka zadataka knjiga II, Zavod za novinsko- izdavačku i propagandnu delatnost JŽ – Beograd, Nemanjina 6, 1976.
- Vukadinović, R., Eksploatacija železnica, ŽELNID, Beograd, 1998.
- Saobraćajni pravilnik, Beograd, 1994.
- Uputstvo o manevrisanju, Beograd, 1990.

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
4.	Propratna radna dokumentacija	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 Izvrši 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

- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Vučna vozila
- Vučena vozila I
- Kočnice i kočenje vozova I
- Planiranje i organizacija rada u službi dizel vučnih vozila
- Osnovi željezničkog saobraćaja
- Informacioni sistemi željeznice
- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Vučena vozila II
- Rukovanje dizel vučnim vozilima

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.15. PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA U SLUŽBI VUČE DIZEL VUČNIH VOZILA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	33		33	66	4

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa planiranjem i organizacijom radnih aktivnosti u službi vuče dizel vučnih vozila, pripremom posla i radnog mjesta, radnom dokumentacijom potrebnom za obavljanje poslova, standardima i propisima u struci. Osposobljavanje planiranje i organizaciju rada u službi vuče dizel vučnih vozila i vršenje kontrole rada i primjene procedura i propisa u radu. 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. Izvrši planiranje i organizaciju radnih aktivnosti
2. Izvrši pripremu posla i radnog mjesta
3. Popuni radnu dokumentaciju u elektronskoj i pisanoj formi
4. Izvrši poslove organizacije i nadzora rada pomoćnika mašinovođe u skladu sa opisom poslova i procedurama
5. Izvrši kontrolu kvaliteta rada i primjene propisanih standarda i procedura u radu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši planiranje i organizaciju radnih aktivnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak informisanja kod nadzornika lokomotiva o svom dnevnom rasporedu rada evidentiranih u dnevnom rasporedu rada osoblja vuče – obrazac EV-33, u skladu sa procedurama i propisima	Nadzornik lokomotiva: unutrašnji i spoljašnji
2. Objasni postupak provjere ispravnosti, utvrđivanja neispravnosti i nedostataka na vučnim vozilima	
3. Objasni postupak pregleda tehničke dokumentacije u skladu sa zahtjevima radnog zadatka	Tehnička dokumentacija: dokumentacija proizvođača vučnog vozila, dokumentacija za provjeru ispravnosti, dokumentacija za upravljanje, dokumentacija za održavanje i dr.
4. Opiše rad mašinovođe manevre i rad pomoćnika mašinovođe, u skladu sa rasporedom radnih zadataka i radnom dokumentacijom, samostalno ili u dogovoru sa nadređenim	
5. Demonstrira postupak provjere ispravnosti, utvrđivanja neispravnosti i nedostataka na vučnim vozilima na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak pregleda tehničke dokumentacije u skladu sa zahtjevima radnog zadatka na zadatom primjeru	
7. Poveže važeće pravilnike, procedure i standarde sa radnim zadatkom na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste i namjena vučnih vozila - Propisi i procedure u radu - Resursi u radu - Lična priprema za rad - Priprema radnog mjesta - Materijali, alati, oprema i uređaji 	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši planiranje i organizaciju radnih aktivnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
- Radna dokumentacija i obrasci	

Ishod 2 – Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu posla i radnog mjesta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak lične pripreme za rad u skladu sa propisima i procedurama	Lična priprema za rad: radna uniforma, zaštitna oprema, psiho-fizička sposobnost za obavljanje radnih zadataka
2. Objasni strukturu i način popunjavanja odgovarajućih obrazaca potrebnih za rad u skladu sa propisima i procedurama	Obrasci: knjiga saopštenja osoblja vuče EV-36 (stalnog i privremenog karaktera) i izvještaj osoblja vučnih vozila o vanrednostima na putu EV-38, knjiga upoznavanja pruge EV-41 i dr.
3. Objasni preuzimanje lista vučnog vozila i osoblja EV-1 od unutrašnjeg nadzornika lokomotiva u cilju evidencije rada tokom relizacije zadataka u skladu sa procedurom i propisima	
4. Objasni postupak javljanja spoljašnjem nadzorniku lokomotiva zajedno sa pomoćnikom mašinovođe sa ciljem uvida u odgovarajuće obrasce radi preuzimanja vučnog vozila	Odgovarajući obrasci: narudžbenica (zahtjev) za izvršenje radova održavanja EV-63, zapisnik o predaji i prijemu vučnog vozila EV-76D
5. Objasni uvid u narudžbenicu (zahtjev) za izvršenje radova održavanja EV- 63 radi upoznavanja sa stanjem ispravnosti vučnog vozila i izvršenih opravki na vučnom vozilu	
6. Demonstrira način popunjavanja potrebne radne dokumentacije na zadatom primjeru	
7. Demonstrira postupak pripreme za rad i radnog mjesta 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	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste i namjena vučnih vozila - Propisi i procedure u radu - Resursi u radu - Lična priprema za rad - Priprema radnog mjesta - Materijali, alati, oprema i uređaji 	

<p>Ishod 2 – Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu posla i radnog mjesta</p>	
<p>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:</p>	<p>Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)</p>
<p>- Radna dokumentacija i obrasci</p>	

Ishod 3 – Učenik će biti sposoban da Popunjava radnu dokumentaciju u elektronskoj i pisanoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu i način unosa podataka u propisane obrasce iz domena rada	Obrasci: lista vučnog vozila i osoblja EV-1, putni list i dr.
2. Objasni postupak vođenja evidencije o prijemu i utrošku materijala, alata, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava u toku procesa rada na zadatom primjeru	
3. Objasni strukturu i način sastavljanja periodičnog izvještaja i izvještaja o realizovanim radnim zadacima	
4. Objasni uvid u narudžbenu (zahtjev) za izvršenje radova održavanja EV- 63 radi upoznavanja sa stanjem ispravnosti vučnog vozila i izvršenih opravki na vučnom vozilu	
5. Popuni radnu dokumentaciju na zadatom primjeru	
6. Demonstrira unos podataka prema strukturi i potrebama na zadatom primjeru	
7. Sastavlja periodične izvještaje i izvještaje o realizovanim radnim zadacima 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 4. Za kriterijume od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste i namjena vučnih vozila - Propisi i procedure u radu - Resursi u radu - Lična priprema za rad - Priprema radnog mjesta - Materijali, alati, oprema i uređaji - Radna dokumentacija i obrasci 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši poslove organizacije i nadzora rada pomoćnika mašinovođe u skladu sa opisom poslova i procedurama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše poslove pomoćnika mašinovođe	Poslovi pomoćnika mašinovođe: priprema za preuzimanje i prijem vučnog vozila, praćenja i rukovanja pomoćnim uređajima za vrijeme vožnje vučnog vozila, uredan i bezbjedan željeznički saobraćaj, završni poslovi na vučnom vozilu nakon vožnje, vođenje poslovne dokumentacije, održavanje i popravke, očuvanje zdravlja i okoline
2. Objasni postupak izdavanja naloga za rad pomoćniku mašinovođe u skladu sa procedurama i propisima	
3. Objasni postupak prikupljanja informacija od pomoćnika mašinovođe o realizaciji pojedinačnih radnih zadataka, u skladu sa radnim nalogom	
4. Objasni način vršenja nadzora rada pomoćnika mašinovođe	
5. Demonstrira postupak davanja radnih zadataka pomoćniku mašinovođe na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak nadzora rada pomoćnika mašinovođe 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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste i namjena vučnih vozila - Propisi i procedure u radu - Resursi u radu - Lična priprema za rad - Priprema radnog mjesta - Materijali, alati, oprema i uređaji - Radna dokumentacija i obrasci - Standardi kvaliteta i procedure u radu 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši kontrolu kvaliteta rada i primjene propisanih standarda i procedura u radu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede tehničke regulative i standarde kvaliteta za realizaciju radnih zadataka	
2. Objasni primjenu alata i opreme i faznu i završnu kontrolu kvaliteta realizacije radnog zadatka	
3. Poveže tehničke regulative i standarde kvaliteta sa radnim zadacima	
4. Demonstrira faznu provjeru dinamike i kvaliteta realizacije radnog zadatka na zadatom primjeru	
5. Demonstrira završnu kontrolu realizacije radnog zadatka 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	
- Standardi kvaliteta i procedure u radu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkog saobraćaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati i kod poslodavca.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Durković N. D., Eksploatacija vučnih vozila, Viša železnička škola, Beograd, 1991.
- Bosić Đ., Vozna sredstva i vuča vozova, Viša železnička škola, Beograd, 1965
- Pravilnik za vuču, Beograd, 1991.
- Pravilnik o posjedanju vučnih vozila željezničkim radnicima, Podgorica, 2013.
- Uputstvo o vođenju EV- evidencije osoblja vuče i vučnih vozila, Beograd, 1984.
- Pravilnik o načinu održavanja željezničkih vozila, Podgorica, 2019.
- Uputstvo za rad osoblja vučnih vozila, Beograd, 1991.
- Uputstvo za obezbeđenje saobraćaja u toku zime, Beograd, 2003.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Osnove željezničkog saobraćaja
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Vučna vozila
- Prijem voznih sredstava

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.16. KOČNICE I KOČENJE VOZOVA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	29	4	33	66	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim tehnikama kočenja željezničkih vozila i vozova, kočionim uređajima i djelovima opšte namjene, formiranjem kočne sile, konstrukcijom kočnice na vučenim vozilima i na dizel vučnim vozilima i osnovnim propisima iz eksploatacije kočnica. Osposobljavanje za rukovanje i upotrebu kočnica u eksploataciji u skladu sa propisima i procedurama. 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. Primijeni osnovne tehnike kočenja vozova
2. Primijeni direktni i indirektni kočnik
3. Izvrši upotrebu kočnika na dizel vučnim vozilima
4. Izvrši provjeru rada disk kočnice putničkih kola
5. Primijeni postupke za rukovanje i upotrebu kočnica u eksploataciji

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primjeni osnovne tehnike kočenja vozova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu i vrste kočnica	Vrste kočnica: dinamičke i kočnice sa trenjem
2. Objasni dinamičke kočnice	Dinamičke kočnice: kočenje motorom, hidrodinamičke, elektrodinamičke, šinske sa vrtložnim strujama i dr.
3. Objasni kočnice sa trenjem	Kočnice sa trenjem: ručne, kočnice sa zbijenim vazduhom, elektromagnetne i dr.
4. Objasni vrste sila na kočenim točkovima	Vrste sila: adhezijska sila, kočna sila, sila trenja
5. Objasni određivanje kočne mase, stvarnu kočnu masu i potrebnu kočnu masu	
6. Objasni zaustavni put i zaustavno vrijeme	
7. Navede natpise i oznake uređaja kočnice	
8. Izračuna stvarnu kočnu masu i potrebnu kočnu masu na zadanom primjeru	
9. Demonstrira provjeru sile kočenja na zadanom primjeru	
10. Demonstrira provjeru vrste kočnica na vučnom vozilu u zavisnosti od vrste voza 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 kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 9 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Kočnice
- Kočione sile
- Natpisi i oznake na uređajima za kočenje
- Procedure
- Propisi

Ishod 2 – Učenik će biti sposoban da Primjeni direktni i indirektni kočnik	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede kočioni uređaje i njihovu ulogu	Kočioni uređaji: rasporednik, indirektni kočnik, direktni kočnik, regulator kočnog polužja, kočni cilindar, regulator pritiska, ventil sigurnosti i dr.
2. Navede djelove opšte namjene kočnica i njihovu ulogu	Djelovi opšte namjene kočnica: vazdušni vodovi, čeona slavina, kočnička spojnica, kočne papuče i umeci, mjenjači sile kočenja, mjenjači vrste kočenja, prečistači vazduha i dr.
3. Objasni rasporednik tip Erlikon – Est 3e	
4. Objasni indirektni kočnik automatske kočnice tip Božić	
5. Objasni kočnik direktne kočnice tip Erlikon FD1	
6. Objasni kočenje elektrodinamičkom kočnicom	
7. Objasni proračun kočnice na željezničkim vozilima	
8. Izvrši proračun kočnica na željezničkim vozilima	
9. Demonstrira postupak korišćenja indirektnog kočnika automatske kočnice na zadatom primjeru	
10. Demonstrira postupak korišćenja direktnog kočnika 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 računске vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 9 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Kočioni uređaji kočnica
- Djelovi opšte namjene kočnica
- Proračun kočnica
- Procedure
- Propisi

**Ishod 3 – Učenik će biti sposoban da
izvrši upotrebu kočnika na dizel vučnim vozilima**

Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni kočnicu na dizel-lokomotivi serije 642/643	
2. Objasni kočnicu na dizel-lokomotivi serije 661	
3. Objasni kočnicu na dizel-lokomotivi serije 644	
4. Objasni kočnicu na motornom pružnom vozilu	
5. Objasni kočnicu na lokotraktoru	
6. Poveže tip i vrstu kočnica sa željezničkim vučnim vozilom na zadatom primjeru	
7. Demonstrira upotrebu kočnika na motornom pružnom vozilu i lokotraktoru 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. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Kočnice dizel lokomotiva
- Kočnice motornih pružnih vozila
- Kočnice lokotraktora
- Procudure
- Propisi

Ishod 4 – Učenik će biti sposoban da Izvrši provjeru rada disk kočnice putničkih kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste kočnica putničkih kola	Vrste kočnica: kočnica velike efikasnosti, disk-kočnica, elektromagnetna kočnica i dr.
2. Objasni kočnicu putničkih kola velike efikasnosti sa papučama od sivog liva	
3. Objasni disk-kočnicu putničkih kola	
4. Objasni elektomagnetnu šinsku kočnicu putničkih kola	
5. Objasni kočnicu teretnih kola režima S	
6. Poveže tip i vrstu kočnica sa željezničkim vučenim vozilom na zadatom primjeru	
7. Demonstrira postupak provjere rada disk kočnice putničkih kola 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. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Kočioni sistemi vučenih vozila - Procedure - Propisi 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni postupke za rukovanje i upotrebu kočnica u eksploataciji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni provjeru ispravnosti kočnica u skladu sa propisima i procedurama	
2. Objasni vrste probe kočnica u skladu sa propisima i procedurama	Vrste probe kočnica: proba kočnice A, proba kočnice B, proba kočnice C i proba kočnice D
3. Objasni dužnosti mašinovođe manerve u skladu sa propisima i procedurama pri provjeri kočnica u mjestu i tokom vožnje	
4. Objasni dužnosti vozača motornog pružnog vozila u skladu sa propisima i procedurama pri provjeri kočnica u mjestu i tokom vožnje	
5. Objasni dužnosti vozača lokotraktora u skladu sa propisima i procedurama pri provjeri kočnica u mjestu i tokom vožnje	
6. Demonstrira provjeru kočnica na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa procedurama i propisima 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 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Provjera ispravnosti kočnica - Procudure - Propisi 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Kočnice i kočenje vozova I je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkog sobračaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati i kod poslodavca.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vainhal, V., Kočnice i kočenje vozova za II,III i IV stepen stručnosti, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1991.
- Pravilnik o načinu kočenja vozova, Podgorica, 2019.
- Pravilnik o kočnicama željezničkih vozila, Podgorica, 2019.
- Pravilnik o načinu održavanja željezničkih vozila, Podgorica, 2019.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Vučena vozila I
- Vučna vozila
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Mehanika
- Vučena vozila II
- Mehanički uređaji dizel vučnih vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video

zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.17. ELEKTRO UREĐAJI DIZEL VUČNIH VOZILA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	33	33		66	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa visokonaponskom opremom, niskonaponskom opremom i ostalom opremom na dizel vučnim vozilima, vrstom struje i napona, principom rada, radnim karakteristikama i elektro uređajima na lokomotivama serije 642/643, 644, 661 i potornim pružnim vozilima i lokotraktorima. Osposobljavanje za razumijevanje stručne literature, identifikaciju generatora jednosmjerne struje, vučnih motora jednosmjerne struje i pomoćnih električnih uređaja na lokomotivama serije 642/643, 644, 661 i potornim pružnim vozilima i lokotraktorima. 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. Identifikuje podjelu električne opreme na dizel vučnim vozilima
2. Identifikuje obrtne električne mašine na dizel vučnim vozilima
3. Identifikuje ostale uređaje na dizel vučnim vozilima
4. Identifikuje elektro uređaje na lokomotivi serije 642/643
5. Identifikuje elektro uređaje na lokomotivi serije 644
6. Identifikuje elektro uređaje na lokomotivi serije 661
7. Identifikuje elektro uređaje na motornim pružnim vozilima
8. Identifikuje elektro uređaje na lokotraktoru

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje podjelu električne opreme na dizel vučnim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede kriterijume za podjelu električne opreme na dizel vučnim vozilima	Kriterijumi: prema načinu smještaja, prema funkciji, prema maksimalnom naponu i dr.
2. Opiše osnovne funkcionalne karakteristike električne opreme prema načinu smještaja	Prema načinu smještaja: električni uređaji u mašinskom prostoru, u upravljačnici, na obrtnom postolju i sanduku lokomotive
3. Opiše osnovne funkcionalne karakteristike električne opreme prema funkciji	Prema funkciji: sistem upravljanja vožnjom, sistem napajanja naizmjeničnim naponom, sistem napajanja jednosmjernim naponom i sistem upravljanja pomoćnim uređajima
4. Opiše osnovne funkcionalne karakteristike električne opreme prema maksimalnom naponu	Prema maksimalnom naponu: električna oprema visokog napona i električna oprema niskog napona
5. Opiše osnovne funkcionalne karakteristike visokonaponske električne opreme	Visokonaponska električna oprema: glavni generator, vučni elektromotori, uređaji prenosnika snage, kontaktori, releji i dr.
6. Opiše osnovne funkcionalne karakteristike niskonaponske električne opreme	Niskonaponska električna oprema: pomoćni generator, budilica, generator broja obrtaja, generator obrtomjera, motorpokretač (starter), osigurači, električni mjerni instrumenti, budnik, otpornici, akumulatori i dr.
7. Svrsta električnu opremu prema vrsti i funkcionlanim karakteristikama 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	
- Elektro oprema na dizel vučnim vozilima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje obrtne električne mašine na dizel vučnim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste obrtnih mašina jednosmjerne struje (JSS) prema načinu pobuđivanja	Način pobuđivanja: mašine JSS sa nezavisnom pobudom i mašine JSS sa sopstvenom (zavisnom) pobudom
2. Objasni osnovne djelove mašina jednosmjerne struje	Osnovni djelovi: stator, rotor, komutator i četkice
3. Objasni tehničke karakteristike glavnog generatora jednosmjerne struje	
4. Objasni tehničke karakteristike glavnog generatora naizmjenične struje- glavni alternator	
5. Objasni tehničke karakteristike vučnog motora jednosmjerne struje	
6. Objasni postupak pokretanje i regulaciju brzine vučnih motora	
7. Objasni postupak kočenja rednim jednosmjernim vučnim motorima	
8. Poveže osnovne tehničke i druge karakteristike sa odgovarajućim obrtnim električnim mašinama na dizel vučnim vozila 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 kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Obrtne električne mašine na dizel vučnim vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje ostale uređaje na dizel vučnim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni ostale uređaje visokog napona na dizel vučnim vozilima	Ostali uređaji visokog napona: kontaktori snage, mjenjači (birači) smjera vožnje, pomoćni generator jednosmjerne struje, pomoćni alternator, budilica, generator broja obrtaja, otpornici za slabljenje pola vučnih motora (šentiranje), generator obrtomjera, motor pokretač (starter) i dr.
2. Objasni ostale uređaje niskog napona na dizel vučnim vozilima	Ostali uređaji niskog napona: pretvarači električne energije, elektromehanički pretvarači, akumulatorske baterije, uređaji za punjenje akumulatora, elektropneumatski ventili, uređaji za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaji za mjerenja, uređaji zaštite, presostati, termostati, releji, uređaji za signalizaciju, uređaji za osvjetljenje, uređaji za upravljanje i dr.
3. Poveže karakteristike uređaja visokog napona u ispravnom kontekstu na zadatom primjeru	
4. Poveže karakteristike uređaja niskog napona u ispravnom kontekstu 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 kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Uređaji visokog napona na dizel vučnim vozilima - Uređaji niskog napona na dizel vučnim vozilima 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elektro uređaje na lokomotivi serije 642/643	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni dispoziciju električne opreme na lokomotivi serije 642/643	
2. Objasni glavni generator	
3. Objasni vučne motore	
4. Objasni pomoćne električne uređaje	Pomoćni električni uređaji: uređaj za kontrolu i komandu, pumpa za gorivo, uređaj za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaj za punjenje akumulatora, uređaj za promjenu broja obrtaja dizel motora, uređaj za promjenu smjera vožnje, uređaj pobude glavnog generatora, uređaj za šentiranje vučnih motora i dr.
5. Poveže zadate karakteristike sa odgovarajućim elektro uređajem na lokomotivi serije 642/643	
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	
- Elektro uređaji na dizel električnoj lokomotivi serije 642/643	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elektro uređaje na lokomotivi serije 644	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni dispoziciju električne opreme na lokomotivi serije 644	
2. Objasni glavni generator	
3. Objasni vučne motore	
4. Objasni pomoćne električne uređaje	Pomoćni električni uređaji: uređaj za kontrolu i komandu, pumpa za gorivo, uređaj za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaj za punjenje akumulatora, uređaj za promjenu broja obrtaja dizel motora, uređaj za promjenu smjera vožnje, uređaj pobude glavnog generatora, uređaj za šentiranje vučnih motora i dr.
5. Poveže zadate karakteristike sa odgovarajućim elektro uređajem na lokomotivi serije 644	
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	
- Elektro uređaji na dizel električnoj lokomotivi 644	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elektro uređaje na lokomotivi serije 661	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni dispoziciju električne opreme na lokomotivi serije 661	
2. Objasni glavni generator	
3. Objasni vučne motore	
4. Objasni pomoćne električne uređaje	Pomoćni električni uređaji: uređaj za kontrolu i komandu, pumpa za gorivo, uređaj za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaj za punjenje akumulatora, uređaj za promjenu broja obrtaja dizel motora, uređaj za promjenu smjera vožnje, uređaj pobude glavnog generatora, uređaj za šentiranje vučnih motora i dr.
5. Objasni sistem protivklizne zaštite	
6. Objasni budnik	
7. Objasni autostop uređaj	
8. Objasni zaštitu od niskog pritiska ulja i pregrijanosti motora	
9. Poveže zadate karakteristike sa odgovarajućim elektro uređajem na lokomotivi serije 661	
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	
- Elektro uređaji na dizel električnoj lokomotivi serije 661	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elektro uređaje na motornim pružnim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni dispoziciju električne opreme na motornom pružnom vozilu	
2. Objasni uređaj za startovanje motora	
3. Objasni zaštitu od niskog pritiska ulja i pregrijanosti motora	
4. Objasni akumulator i način punjenja akumulatora	
5. Poveže zadate karakteristike sa odgovarajućim elektro uređajem na motornom pružnom vozilu	
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	
- Elektro uređaji na motornom pružnom vozilu	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elektro uređaje na lokotraktoru	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni dispoziciju električne opreme na lokotraktoru	
2. Objasni uređaj za startovanje motora	
3. Objasni zaštitu od niskog pritiska ulja i pregrijanosti motora	
4. Objasni akumulator i način punjenja akumulatora	
5. Poveže zadate karakteristike sa odgovarajućim elektro uređajem na lokotraktoru	
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	
- Elektro uređaji na lokotraktoru	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Elektro uređaji dizel vučnih vozila je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkih voznih sredstava i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Miličević Z., Arandelović D., Marojević V., Električna lokomotiva JŽ 461, Zavod za novinsko izdavačku i propagandnu delatnost JŽ Beograd, 1990.
- Miličević Z., Elektromotorni voz JŽ 412/416, Zavod za novinsko izdavačku i propagandnu delatnost JŽ Beograd, 1990.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora.

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Vučna vozila
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila
- Elektrotehnika u željezničkom saobraćaju

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.18. ELEKTRO UREĐAJI NA VUČENIM VOZILIMA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	33	33		66	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa električnim sistemima grijanja, klimatizacije i osvjetljenja na vučenim vozilima, daljinskim upravljenjem i prenosom informacija, izvorima električne energije, uređajima, opremom i sastavnim djelovima elekto uređaja na vučenim vozilima. Osposobljavanje za razumijevanje stručne terminologije, identifikacije vrste grijanja i osvjetljenja na vučenim vozilima, elektro uređajima i njihovim sastavnim djelovima. 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. Identifikuje vrste grijanja na putničkim kolima
2. Identifikuje vrste izvora električne energije na putničkim kolima
3. Identifikuje sistem osvjetljenja, uređaje i sastavne djelove
4. Identifikuje vod za daljinsko upravljanje i prenos informacija

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste grijanja na putničkim kolima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede sisteme grijanja na putničkim kolima	Sistema grijanja: parno, toplom vodom, električno, vazdušno i klimatizacija
2. Objasni princip rada grijanja na bazi tople vode	
3. Objasni funkcionalne karakteristike sastavnih dijelova grijanja na bazi tople vode	
4. Objasni princip rada električnog grijanja	
5. Objasni funkcionalne karakteristike sastavnih dijelova električnog grijanja	Sastavni dijelovi: spojne sprave, uređaji za prevezivanje, prekidači odeljka, električne grijalice i dr.
6. Objasni vrste grijanja i princip rada na bazi toplog vazduha	Vrste grijanja: jednokanalno i dvokanalno
7. Objasni princip rada sistema klimatizacije	Princip rada: usisavanje-prečišćavanje, zagrijavanje, hlađenje-sušenje i raspodjela vazduha u klimatizovanom prostoru
8. Poveže vrste grijanja sa vrstom putničkih kola 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 7. Za kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi grijanja putničkih kola	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste izvora električne energije na putničkim kolima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste izvora električne energije na putničkim kolima	Vrste izvora: akumulatori, generatori sa pogonom, statički pretvarač i dr.
2. Objasni vrste akumulatora i njihovu ulogu	Vrste akumulatora: olovni, Ni-Cd i dr.
3. Objasni vrste generatora i njihovu ulogu	Vrste generatora: jednosmjerne struje sa kardanskim pogonom, jednosmjerne struje sa kaišnim pogonom, naizmjenične struje i dr.
4. Objasni ulogu statičkog pretvarača struje i njegove prednosti	
5. Poveže izvore električne energije sa vrstom i jačinom potrošača 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 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izvori električne energije na putničkim kolima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje sistem osvjetljenja, uređaje i sastavne djelove	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste osvjetljenja	Vrste osvjetljenja: opšte, lokalno, službeno, dežurno, havarijsko, bezbjedno osvjetljenje i dr.
2. Navede vrste svjetlećih tijela	Vrste svjetlećih tijela: lampe sa užarenom niti, luminiscentne lampe i dr.
3. Objasni električno osvjetljenja putničkih kola tipa X	
4. Objasni električno osvjetljenja putničkih kola tipa Y	
5. Objasni električno osvjetljenja putničkih kola tipa Z	
6. Poveže vrste osvjetljenja i svjetlećih tijela u ispravnom kontekstu na za datom 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	
- Električna osvjetljenja putničkih kola	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vod za daljinsko upravljanje i prenos informacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vod za daljinsko upravljanje i prenos informacija	
2. Objasni ozvučenje putničkih kola	
3. Objasni sastavne djelove ozvučenja putničkih kola tipa Z	Sastavni djelovi: 13-polna kutija, 13-polni utikač, 13-polna slijepa priključna kutija, pojačivač sa mikro telefonskom kombinacijom, prebacivač vagon-kompozicija, prekidač za uključenje zvučnika, zvučnici i dr.
4. Objasni značaj uzemljenja putničkih kola	
5. Napravi jednostavnu šemu povezivanja kablova za daljinsko upravljanje i prenos informacija	
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	
- Daljinsko upravljanje i prenos informacija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Elektro uređaju na vučnim vozilima je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima željeznikih voznih redstava i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Tovarišić, D., Električna oprema na vučnim vozilima za III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Šarić, J., Vučena vozila za II, III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Aleksandrov, V., Željeznička vučena vozila, Preduzeće za željezničku izdavačko-novinsku djelatnost, Beograd, 2000.
- Vučinić, M., Tehničko-kolska služba za III i IV razred željezničke tehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Milićević Z., Arandelović D., Marojević M., Električna lokomotiva JŽ 461, Zavod za novinsko izdavačku i propagandnu delatnost JŽ Beograd, 1990.
- Milićević Z., Elektromotorni voz JŽ 412/416, Zavod za novinsko izdavačku i propagandnu delatnost JŽ Beograd, 1990.

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Elektrotehnika u željezničkom saobraćaju
- Vučena vozila I
- Vučena vozila II
- Elektro uređaji dizel vučnih vozila

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.19. RUKOVANJE DIZEL VUČNIM VOZILIMA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa procedurama, signalizacijom, saobraćajnim propisima u željezničkom saobraćaju, kontaktnom mrežom sa pripadajućom opremom, gornjim i donjim djelom pruge, uređajima radi obavljanja poslova rukovanja dizel vučnim vozilima. Osposobljavanje za rukovanje dizel vučnim vozilima u skladu sa propisima i procedurama. 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. Rukuje vučnim vozilom u skladu sa procedurama, signalizacijom i saobraćajnim propisima u željezničkom saobraćaju
2. Osmotri kontaktnu mrežu sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima
3. Osmotri gornji i donji stroja pruge tokom vožnje na staničnoj manevri u skladu sa procedurama i propisima
4. Prati rad uređaja tokom upravljanja vučnim vozilom i otklanja manje kvarove u toku rada
5. Obezbjedi vučno vozilo od samopokretanja u slučaju neispravnosti u skladu sa procedurama i propisima
6. Obavi poslove manevre

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Rukuje vučnim vozilom u skladu sa procedurama, signalizacijom i saobraćajnim propisima u željezničkom saobraćaju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede željezničke signalne znake i njihovo značenje	Signalni znaci: ručni, stalni i prenosni
2. Navede saobraćajne propise koji regulišu upravljanje željezničkim voznim sredstvima na zadatom primjeru	
3. Objasni značaj i princip rada uređaja za kontrolu budnosti i autostop- AS	
4. Objasni procedure za osmatranje puta vožnje i mjere koje preduzima u skladu sa propisima	
5. Objasni postupak i načine prilagođavanja brzine kretanja tokom upravljanja vučnim vozilom	
6. Objasni vrste manevarskih kretanja i manevarski put vožnje	
7. Demonstrira rukovanje vučnim vozilom u skladu sa željezničkim saobraćajnom signalizacijom i uslovima puta	
8. Demonstrira osmatranje puta vožnje u skladu sa procedurama i propisima	
9. Demonstrira opsluživanje uređaja za kontrolu budnosti i autostop u skladu sa procedurama	
10. Demonstrira glasno izgovaranje signalnih znaka u skladu sa procedurama i propisima	
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 8 do 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Osmotri kontaktnu mrežu sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede sastavne djelove voznog voda	
2. Navede djelove voznog voda koji su pod naponom	
3. Objasni strukturu i namjenu izolatora	
4. Objasni način osmatranja kontaktne mreže sa pripadajućom opremom	
5. Demonstrira osmatranje kontaktne mreže sa pripadajućom opremom 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 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Osmotri gornji i donji stroja pruge tokom vožnje na staničnoj manevri u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni strukturu gornjeg stroja pruge	Gornji stroj pruge: zastorna prizma, šine, pragovi, skretnice i dr.
2. Objasni strukturu donjeg stroja pruge	Donji stroj pruge: mostovi, tuneli, nadvožnjaci, galerije i dr.
3. Objasni vrste i princip rada skretnica	
4. Objasni načine osiguranja skretnica	Načini osiguranja skretnica: pritvrđene, pouzdano pritvrđene, pouzdano zaključane i dr.
5. Demonstrira osmatranje gornjeg stroja pruge na zadatom primjeru u skladu sa procedurama i propisima	
6. Demonstrira osmatranje donjeg stroja pruge na zadatom primjeru u skladu sa procedurama i propisima	
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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Prati rad uređaja tokom upravljanja vučnim vozilom i otklanja manje kvarove u toku rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni procedure i način praćenja rada uređaja vučnog vozila tokom rada	Uređaji: svjetlosni, elektro, mehanički i dr.
2. Objasni procedure i način praćenja rada sklopova i sistema vučnog vozila tokom rada	Sklopovi i sistemi: mehanički, pneumatski i dr.
3. Objasni procedure postupaka za slučaj kvara na vučnom vozilu	
4. Opiše način otklanjanja manjih kvarova tokom rada iz domena rada u skladu sa procedurama i propisima	
5. Demonstrira praćenje rada uređaja tokom vožnje na zadatom primjeru	
6. Demonstrira primjenu procedura za slučaj kvara na vučnom vozilu na zadatom primjeru	
7. Demonstrira otklanjanje manjih kvarova iz domena rada 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 od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 5 – Učenik će biti sposoban da Obezbjedi vučno vozilo od samopokretanja u slučaju neispravnosti u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni termin samopokretanja vučnog vozila i uslove koji uzrokuju samopokretanje	
2. Objasni procedure i načine obezbjeđenja voza od samopokretanja	
3. Objasni način upotrebe opreme za obezbjeđivanje vučnog vozila od samopokretanja	
4. Demonstrira obezbjeđivanje vučnog vozila od samopokretanja u skladu sa procedurama i propisima 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	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 6 – Učenik će biti sposoban da Obavi poslove manevre	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak rastavljanja vozova u stanici u skladu sa procedurama i propisima	
2. Opiše postupak sastavljanja vozova u stanici u skladu sa procedurama i propisima	
3. Opiše postupak dostavljanja kola na radioničke kolosijeke na opravku u skladu sa procedurama i propisima	
4. Opiše postupak dostavljanja kola na industrijski kolosijek u skladu sa procedurama i propisima	
5. Opiše postupak dostavljanja kola na kolosijek za pretovar (utovar, istovar i vaganje), u skladu sa procedurama i propisima	
6. Demonstrira rastavljanje i sastavljanje vozova u stanici u skladu sa procedurama na zadatom primjeru	
7. Demonstrira dostavljanje kola na radioničke, industrijske i kolosijeke za pretovar na zadatom primjeru, u skladu sa procedurama i propisima	
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Rukovanje dizel vučnim vozilima je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz željezničkog saobraćaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati na željeznici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Praktična nastava kod poslodavca je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati na školskim simulatorima.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988
- Paunović, D., Žerajić, R., Željeznička vozna sredstva i vuča vozova, Grafos-Novi dani, Beograd, 1976
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 mašinski dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
4.	Simulator za rukovanje dizel vučnim vozilima	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 Izvrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove željezničkog saobraćaja
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Prijem voznih sredstava

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.20. MEHANIČKI UREĐAJI DIZEL VUČNIH VOZILA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	60	6		66	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa podjelom SUS motora, vrstama i principom rada dizel motora, sastavnim djelovima dizel motora, pomoćnim sistemima dizel motora, prenosnicima snage, lokomotivskim sandukom, obrtnim postoljem, osovinskim sklopovima, sistemom vješanja i ogibljenja, vučno odbojničkim uređajima, pomoćnim pogonima, uređajima za bezbjednost saobraćaja, glavnim mehaničkim uređajima na dizel lokomotivama serije 642/643, 644, 661, motornim pružnim vozilima i lokotraktoru. Osposobljavanje za razumijevanje stručne terminologije, identifikacije serije dizel vučnih vozila i njihovih sastavnih djelova. 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. Identifikuje vrste i princip rada dizel motora
2. Identifikuje tipove i princip rada prenosnika snage
3. Identifikuje uređaje za bezbjednost saobraćaja
4. Identifikuje glavne mehaničke uređaje na dizel vučnim vozilima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste i princip rada dizel motora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste sistema sa unutrašnjim sagorijevanjem - SUS motora	Vrste sistema sa unutrašnjim sagorijevanjem: prema namjeni, prema vrsti goriva, prema ostvarenju radnog ciklusa, prema brzohodosti, prema broju, položaju i rasporedu cilindara
2. Objasni princip rada motora sa unutrašnjim sagorijevanjem prema tipu motora	Tipovi dizel motora: dvotaktni i četvorotaktni
3. Objasni funkciju i način rada pokretnih i nepokretnih djelova dizel motora	Pokretni djelovi: klip, osovinica klipa, klipni prstenovi, klipnjača, kolenasto vratilo i dr. Nepokretni djelovi: blok motora, cilindarska glava i motorska kućica (karter)
4. Objasni podjelu i princip rada pomoćnih sistema dizel motora	Pomoćnih sistema: sistem za prečišćavanje ulja, goriva i vazduha, sistem za startovanje motora, sistem napajanja motora gorivom, sistem za startovanje i sistem za hlađenje motora
5. Nacrta funkcionalnu šemu rada dizel motora na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste dizel motora - Princip rada dizel motora - Pomoćni sistemi dizel motora 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tipove i princip rada prenosnika snage	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasi podjelu prenosnika snage	Prenosnici snage: mehanički, električni i hidraulični
2. Objasni sastavne djelove i princip rada mehanički prenosnika snage	Sastavni djelovi: glavna spojnica, mjenjač brzine i kardansko vratilo
3. Objasni sastavne djelove i princip rada električnog prenosnika snage	Sastavni djelovi: vučni motor, reduktor i dr.
4. Objasni princip rada hidrodinamičkog i hidrostatičkog prenosnika snage	
5. Nacrta funkcionalnu šemu rada prenosnika snage na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Mehanički prenosnici snage - Električni prenosnici snage - Hidraulični prenosnici snage 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje uređaje za bezbjednost saobraćaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede uređaje za bezbjednost saobraćaja	Uređaje za bezbjednost: brzinomjer, uređaj kontrole budnosti, autostop uređaj i dr.
2. Objasni značaj uređaja za bezbjednost željezničkog saobraćaja	
3. Objasni princip rada brzinomjera	
4. Objasni princip rada uređaja kontrole budnosti	
5. Objasni princip rada autostop uređaja	
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	
- Uređaji za bezbjednost saobraćaja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje glavne mehaničke uređaje na dizel vučnim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada glavnih mehaničkih uređaja na dizel električnim lokomotivama	Glavni mehanički uređaji: dizel motor, prenosnik snage, pomoćni pogoni i dr. Dizel električne lokomotive: 642/643, 661 i 644
2. Objasni princip rada glavnih mehaničkih uređaja na motornim pružnim vozilima	Glavni mehanički uređaji: dizel motor, prenosnik snage, pomoćni pogoni i dr.
3. Objasni princip rada glavnih mehaničkih uređaja na lokotraktoru	Glavni mehanički uređaji: dizel motor, prenosnik snage, pomoćni pogoni i dr.
4. Poveže glavne mehaničke uređaje sa vučnim vozilom 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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mehanički uređaji na dizel vučnim vozilima	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mehanički uređaji dizel vučnih vozila je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti željezničkih voznih sredstava i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- Prilikom realizacije vježbi učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru nastave učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga 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. U okviru vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988
- Paunović, D., Žerajić, R., Željeznička vozna sredstva i vuča vozova, Grafos-Novi dani, Beograd, 1976
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 mašinski dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
3.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme 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 Izvrši 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

- Vučena vozila
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila
- Mašinsko održavanje vozniha sredstava
- Mašinstvo u željezničkom saobraćaju
- Kočnice i kočenje vozova I

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 činjenica iz oblasti željezničkog saobraćaja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih 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 željezničkog saobraćaja: korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti željezničkog prevoza na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i korišćenje grafikona i šema).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti željezničkog saobraćaja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; 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; 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 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; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.).
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih 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 organizacije rada u željezničkom saobraćaju; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, i dr.)

3.2.24. RUKOVANJE ŽELJEZNIČKIM VOZIM SREDSTVIMA***1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III			198	198	9

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za rukovanje dizel vučnim vozilima u skladu sa propisima i procedurama

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

1. Rukuje vučnim vozilom u skladu sa procedurama, signalizacijom i saobraćajnim propisima u željezničkom saobraćaju
2. Osmotri kontaktnu mrežu sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima
3. Osmotri gornji i donji stroja pruge tokom vožnje na staničnoj manevri u skladu sa procedurama i propisima
4. Prati rad uređaja tokom upravljanja vučnim vozilom i otklanja manje kvarove u toku rada
5. Obezbeđuje vučno vozilo od samopokretanja u slučaju neispravnosti u skladu sa procedurama i propisima
6. Obavi poslove manevre

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Rukuje vučnim vozilom u skladu sa procedurama, signalizacijom i saobraćajnim propisima u željezničkom saobraćaju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Upravlja vučnim vozilom u skladu sa željezničkim saobraćajnom signalizacijom i uslovima puta	
2. Izvrši osmatranje puta vožnje u skladu sa procedurama i propisima	
3. Izvrši opsluživanje uređaja za kontrolu budnosti u skladu sa procedurama	
4. Izvrši opsluživanje autostop uređaja u skladu sa propisima i procedurama na zadatom primjeru	
5. Glasno izgovara signalne znake u skladu sa procedurama i propisima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Osmatra kontaktnu mrežu sa pripadajućom opremom u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši ličnu pripremu za rad	
2. Obilazi dio kontaktne mreže i identifikuje osnovne elemente	Osnovni elementi: stubovi, izolatori, vodiči, napojne tačke i dr.
3. Izvrši evidentiranje oštećenja ili nepravilnosti	Oštećenja ili nepravilnosti: labavi spojevi, korozija, deformacijai dr.
4. Primijeni procedure i propise u radu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Osmotri gornji i donji stroja pruge tokom vožnje na staničnoj manevri u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši kontrolu gornjeg stroja pruge u skladu sa procedurama i propisima	Gornji stroj pruge: zastorna prizma, šine, pragovi, skretnice i dr.
2. Izvrši kontrolu donjeg stroja pruge u skladu sa procedurama i propisima	Donji stroj pruge: mostovi, tuneli, nadvožnjaci, galerije i dr.
3. Izvrši evidentiranje oštećenja i nepravilnosti tokom pregleda	
4. Izvrši prijavljivanje uočenih nepravilnosti nadležnom osoblju prema propisanoj proceduri	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Prati rad uređaja tokom upravljanja vučnim vozilom i otklanja manje kvarove u toku rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši ličnu pripremu za rad	
2. Prati rad uređaja tokom vožnje	
3. Primijeni procedure za slučaj kvara na vučnom vozilu	
4. Otkloni manje kvarove iz domena rada	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Obezbjedi vučno vozilo od samopokretanja u slučaju neispravnosti u skladu sa procedurama i propisima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši pripremu i provjeru sredstava za obezbjeđivanje vučnog vozila od samopokretanja	
2. Izvrši radnje koje sprečavaju samopokretanje voznog sredstva u ispravnom stanju	
3. Izvrši obezbjeđivanje vozila od samopokretanja prateći korake po procedurama	
4. Izvrši obezbjeđivanje vozila mehaničkim sredstvima za obezbjeđivanje od samopokretanja	
5. Popuni odgovarajuću dokumentaciju	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Obavi poslove manevre	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši rastavljanje vozova u stanici u skladu sa procedurama	
2. Izvrši sastavljanje vozova u stanici u skladu sa procedurama	
3. Izvrši dostavljanje kola na radioničke, industrijske i kolosijeke za pretovar u simuliranim uslovima	
4. Postupi po signalnim znacima tokom manevrisanja	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Procedure, signalizacija i saobraćajni propisi u željezničkom saobraćaju - Poslovi na staničnoj manevri i industrijskom kolosijeku 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Rukovanje dizel vučnim vozilima je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz željezničkog saobraćaja i omogućava primjenu stečenih znanja u praksi.
- Teorijski dio nastave treba realizovati u učionici, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti i srodnih disciplina. Preporučuje se komunikativna metoda i metoda aktivne nastave, tj. one koja upućuje na realizaciju zadatka.
- Treba koristiti odgovarajuće softvere, modele, šeme, fotografije i video animacije u cilju povećanja zainteresovanosti učenika i boljeg praćenja i razumijevanja izloženog gradiva. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad.
- U okviru ovog modula predviđena je realizacija praktične nastave, koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva optimalno vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. Učenici treba da realizuju praktične vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi praktičnu vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompetencija timskog rada. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi, časovi praktične nastave se mogu realizovati i kod poslodavca.
- U cilju boljeg razumijevanja primjene mjera bezbjednosti, zaštitnih sredstava i opreme kao i mjera zaštite okoline pri izvođenju radova, treba predvidjeti i isplanirati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Osim prethodnog u pravcu postavljanja kvalitetnog i trajno stečenog znanja, neophodno je ostvariti i korelaciju među različitim modulima. Korišćenje različitih izvora znanja: enciklopedija, stručne literature, interneta, imperativ su nastave.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče nadarene učenike da unapređuju teorijsko znanje i razvijaju praktične vještine iz okvira ovog modula, vještine analitičkog, kreativnog, kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Popović, D., Dizel vučna vozila, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1988
- Paunović, D., Žerajić, R., Željeznička vozna sredstva i vuča vozova, Grafos-Novi dani, Beograd, 1976
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 električni dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Kožulj, T., Dizel-električne lokomotive serije 661 i 664 mašinski dio, Zavod za novinsko-izdavačku i propagandnu djelatnost JŽ, Beograd, 1987.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih pružnih vozila
- Tehnička dokumentacija proizvođača lokotraktora

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.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	2
4.	Simulator za rukovanje dizel vučnim vozilima	4

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

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove željezničkog saobraćaja
- Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Prijem vozni sredstava

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 zakona iz oblasti mašinstva, 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 osnova mašinstva i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti mašinstva 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 karakteristika različitih vrsta materijala i mašinskih elemenata, kao i primjenom pravila tehničkog crtanja elemenata; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti primjene mašinskih elemenata za kružno kretanje; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja ručne, mašinske i termičke obrade materijala; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, uređajima i priborom za izvođenje ručne, mašinske i termičke obrade materijala i dr.)

- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz osnova mašinstva, 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; 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, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja 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 prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; 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 mašinstva; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

4. ZAVRŠNI ISPIT

Program završnog ispita:

- Stručna teorija
- Završni rad

4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručnu teoriju:

- Signalizacija u željezničkom saobraćaju
- Vučna vozila
- Prijem voznih sredstva
- Mašinsko održavanje voznih sredstava
- Vučena vozila II
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Kočnice i kočenje vozova I
- Elektro uređaji dizel vučnih vozila
- Elektro uređaji na vučenim vozilima

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Rukovalac/ Rukovateljka željezničkim voznim sredstvima

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

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Analizira značaj i ulogu željezničke signalizacije	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni značaj željezničke signalizacije u regulisanju željezničkog saobraćaj - Objasni vrste signala i signalnih znakova Signali: stalni, prenosni i ručni Signalni znak: vidni i čujni - Objasni signalne znakove u pogledu značenja - Opiše upotrebu i održavanje signalnih sredstava - Navede vrste manevarskih i glavnih signala Manevarski signali: manevarski signali za zaštitu kolosječnog puta, rejonski manevarski signali, signali na iskliznicama, kolobranima, okretnicama i prenosnicama, manevarski signali na spuštalicama, granica manevarisanja i signali na kolskim vagama Glavni signali: ulazni, izlazni, prostorni i zaštitni - Objasni manevarske signale, njihove znake i značenja - Objasni glavne signale, njihove znake i značenja

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak kada signalni znak nije jasan ili su svijetla ugašena - Navede signalne znake za probu kočnica Signalni znaci za probu kočnica: poziv na vršenje probe kočnica, zakoči, otkoči i proba završena - Navede signalne znake manevarskog osoblja i sredstva za davanje signalnih znakova Signalni znaci manevarskog osoblja: naprijed, malo naprijed, nazad, malo nazad, odbačaj, lagano i stoj Sredstva: usna zviždaljka, signalna zastavica i signalna svjetiljka - Navede signalne znake staničnog i vozopratnog osoblja i sredstva za davanje signalnih znakova Signalni znaci staničnog i vozopratnog osoblja: na mjesta, priprema za polazak, spremno za polazak, polazak, prolazak, izuzetan prolazak i uđi Sredstva: usna zviždaljka, signalni loparić i signalna svjetiljka - Navede signalne znake osoblja vučnog vozila Signalni znaci osoblja vučnog vozila: pazi, opasnost koči, pritegni kočnice, pritegni umjereno kočnice, popusti kočnice, popusti umjereno kočnice, voz stao međik slobodan, međik zauzet i dr. - Navede slučajeva kada se daju pojedini signalni znaci Slučajevi: prelazak preko mosta, radovi na pruzi, prelazak preko putnog prelaza, prolazak kroz tunel, zauzetost međika i dr. - Objasni značenje signala za elektro vuču Signali za elektro vuču: signali za rukovanje pantografom, signali za rukovanje glavnim prekidačima i signali za obezbjeđenje - Navede signale pružnog osoblja i signalne oznake Signali pružnog osoblja: zaustavni signali, signali lagane vožnje i opozivni signal Signalne oznake: nevaženje signala, predsignalne opomenice, objavnice glavnih signala i predsignala, upozorivači glavnih signala i predsignala, međik, mjesto zaustavljanja, pružne opomenice, prenosne pružne opomenice, početak i svršetak potiskivanja, oznake za stajalište, granica izolovanog preklopa i dr.

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
<p>Analizira značaj i ulogu vučnih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni ulogu lokomotiva u željezničkom saobraćaju - Objasni ulogu elektomotornih i dizelomotornih vozova u željezničkom saobraćaju - Objasni ulogu motornih pružnih vozila u željezničkom saobraćaju - Objasni ulogu lokotraktora - Objasni vrste dizel lokomotiva i njihovu namjenu <ul style="list-style-type: none"> Vrste dizel lokomotiva: dizel mehaničke, dizel hidraulične i dizel električne - Objasni vrste motornih pružnih vozila i njihovu namjenu <ul style="list-style-type: none"> Vrste motornih pružnih vozila: za građevinsko održavanje pruge, za elektrotehničko održavanje pruge, univerzalne mašine za rad na pruzi i drumu, za prevoz radnika i dr. - Objasni način obilježavanja dizel vučnih vozila <ul style="list-style-type: none"> Način obilježavanja: natpisi, oznake i dr. - Objasni vrste i princip rada zajedničkih sastavnih djelova na dizel vučnim vozilima <ul style="list-style-type: none"> Zajednički sastavni djelovi: dizel motor, pomoćni sistemi dizel motora, prenosnici snage, sanduk, obrtno postolje, osovinski sklopovi, sistem vješanja i ogibljenja, vučno odbojnički uređaji, pomoćni pogoni i dr. - Objasni princip rada posebnih djelova na dizel vučnim vozilima <ul style="list-style-type: none"> Posebni djelovi: djelovi za rad na pruzi i drumu, pokretne platforme, dizalica sa korpom i dr. - Objasni stalni nadzor na dizel vučnim vozilima - Objasni redovno održavanje dizel vučnih vozila - Objasni vanredno održavanje dizel vučnih vozila
<p>Analizira procedure prijema voznih sredstva</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni procedure preuzimanja vučnog vozila - Navede potrebnu dokumentaciju prilikom preuzimanja voznih sredstva u zavisnosti od vrste vozila <ul style="list-style-type: none"> Dokumentacija: knjiga primopredaje EV-76D, narudžbenica za izvršenje radova održavanja EV-63 i dr. Vrsta vozila: manevarska lokomotiva, lokotraktor, motorno pružno vozilo - Objasni postupak vizuelne i akustičnu provjeru ispravnosti mehaničkih sistema na lokotraktoru <ul style="list-style-type: none"> Vizuelna provjera: provjera nivoa maziva, provjera nivoa rashladne tečnosti, izgled elemenata, međusobni položaj elemenata, stanje hidrauličkih i pneumatskih vodova,

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<p>potrošenost elemenata, pohabanost pneumatika, stanje donjeg stroja, stanje osovinskih klopova, stanje odbojnih i vlačnih naprava, podešenost i ispravnost prednjih i zadnjih kolica za vožnju po pruži i dr.</p> <p>Akustička provjera: vibracije elemenata, udari elemenata, bučni rad sklopova, zaptivenost vazdušne kočnice i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak provjere ispravnosti elemenata i sklopova mehaničkih sistema lokotraktora <p>Mehanički sistemi: pogonski agregat sa pripadajućim sistemima, sistem za prenos snage, sistem za oslanjanje na šine, sistem za upravljanje i sistem za kočenje</p> - Objasni postupak mjerenja i kontrole parametara sistema lokotraktora u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača <p>Parametri: pritisak ulja, potrošenost kočionih diskova, potrošenost kočionih obloga, pritisak u pneumaticima, temperatura rashladne tečnosti, hod upravljača, ugao zakreta upravljačkih točkova, bočni nagib točka, istrošenost profila točkova za kretanje po pruži i dr.</p> - Objasni postupak utvrđivanja oštećenja i kvarova elemenata i sklopova mehaničkih sistema na lokotraktoru na osnovu vizuelne, akustičke i funkcionalne provjere <p>Oštećenja i kvarovi: lomovi, deformacije, pukotine, pregrijavanje i dr.</p> - Objasni postupak pregleda trčućeg stroja, odbojne i vlačne opreme vučnog vozila u skladu sa procedurama i propisima <p>Trčaći stroj: obrtna postolja, osovinski sklopovi, primarno i sekundarno ogibljenje, amortizeri i dr.</p> - Objasni postupak pregleda krovne opreme na vučnom vozilu u skladu sa procedurama i propisima <p>Krovna oprema: sirena, reflektor, otvori za ispuštanje izduvnih gasova i dr.</p> - Objasni postupak detaljanog pregleda unutrašnjosti vučnog vozila u skladu sa procedurama i propisima <p>Unutrašnjosti vučnog vozila: komandni sto, upravljački dio, mašinski prostor i dr.</p>
<p>Interpretira postupke održavanja osovinskih sklopova, ležajeva i obrtnih postolja na željezničkim voznim sredstvima</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše pomoćne poslove prilikom demontiranja osovinskih sklopova u skladu sa propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama <p>Pomoćni poslovi prilikom demontiranja osovinskih sklopova: preuzimanje demontiranih osovinskih sklopova i evidentiranje</p> - Objasni postupak odmaščivanja i čišćenja osovinskih sklopova sa odgovarajućim sredstvima i alatom

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<p>Sredstva: ivasol, topla voda i dr.</p> <p>Alat: mašina pod pritiskom za čišćenje, četke za ručno čišćenje, špatle i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak odmašćivanja i čišćenja ležajeva sa odgovarajućim sredstvima i alatom - Opiše poslove prilikom održavanja obrnih postolja u skladu sa tipovima obrnih postolja, propisima, tehničkom dokumentacijom i procedurama <p>Obrtna postolja: Y25, Y27, wegman 26, minden dojc 36, minden dojc 52 i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak pregleda i pripreme površina, sklopova i pružnih postrojenja za podmazivanje u skladu sa propisima i procedurama na zadatom primjeru odgovarajućim alatom i sredstvima <p>Objasni postupak podmazivanja tarućih djelova željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima</p> <p>Tarući djelovi: vlačne spreme, odbojne spreme i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak podmazivanja sklopova željezničkih voznih sredstava u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima <p>Sklopovi: zupčaničke kutije, reduktori i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak podmazivanja pružnih postrojenja u skladu sa željezničkim propisima, tehničkom dokumentacijom, odgovarajućim alatom i sredstvima <p>Pružna postrojenja: ručne skretnice, automatske skretnice, okretnice i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak provjere količine tehničkih tečnosti i maziva u sistemima željezničkih voznih sredstava u skladu sa radnom dokumentacijom, procedurama i propisima u željezničkom saobraćaju - Objasni postupak zamjene tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima u skladu sa radnom dokumentacijom, procedurama i propisima u željezničkom saobraćaju - Objasni postupak odlaganje tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača u skladu sa standardima zaštite životne sredine i zaštite na radu
<p>Analizira značaj i ulogu vučnih vozila u sistemu željezničkog saobraćaja</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni osnovne tehničke karakteristike putničkih kola tipa X - Objasni osnovne tehničke karakteristike putničkih kola tipa Y - Objasni osnovne tehničke karakteristike putničkih kola tipa Z - Objasni vrste trčućih strojeva na vučenim vozilima <p>Vrste trčućeg stroja: dvoosovinskih kola, četvoosovinskih kola i dr.</p>

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni vrste konstrukcije i sastavne djelove postolja vučenih vozila Vrste konstrukcija: dvoosovinskih kola, četvoosovinskih kola i dr. Sastavni djelovi: glavni čeonni nosač, glavni podužni nosači, poprečni nosači, kosnici i dr. - Objasni strukturu putničkih kola i sastavne djelove unutrašnjosti u skladu sa namjenom - Objasni statička ispitivanja u skladu sa propisima - Objasni dinamička ispitivanja u skladu sa propisima - Objasni termotehnička ispitivanja u skladu sa propisima - Objasni eksploataciona ispitivanja u skladu sa propisima - Objasni tehničke uslove za prijem osovina - Objasni tehničke uslove za prijem monoblok točkova - Objasni tehničke uslove za prijem osovinskih sklopova
Interpretira organizacione aktivnosti u željezničkom saobraćaju	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni manevarske poslove - Objasni vrste kretanja prilikom manevrisanja Vrste kretanja: manevrisanje vožnjom, lokomotivska vožnja, manevrisanje odbačajem, manevrisanje na izvlačnjacima, manevrisanje spuštanjem - Objasni sredstva za kočenje i zaustavljanje vozila prilikom manevrisanja Sredstva za kočenje: ručne i pritvrdne kočnice, vazdušne kočnice, ručne papuče i kolosječne kočnice - Objasni način upotrebe ručne i pritvrdne kočnice prilikom manevrisanja - Objasni način upotrebe ručne papuče prilikom manevrisanja - Objasni čuvanje bezbjednosti radnika za vrijeme manevrisanja - Navede kola koja zahtijevaju posebnu obazrivost prilikom manevrisanja Posebna obazrivost prilikom manevrisanja: kola tovorena eksplozivnim materijama, kola tovorena kisjelinama i nagrizaćim materijama, lomljivom robom, tovorena živim životinjama, tovorena kazanska kola, kola sa loncima, kola tovorena drumskim vozilima, kola sa putnicima, teška vozila i dr. - Objasni pojam sastavljanja vozova i uvrštavanje kola u vozove - Objasni uvrštavanje kola u vozove za prevoz putnika - Objasni uvrštavanje kola u vozove za prevoz stvari - Objasni uvrštavanje kola tovarenih opasnim materijama

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<p>Opasne materije: eksplozivne materije, gasovi i komprimirane materije koje se pale od sebe, zapaljive tečnosti, zapaljive čvrste materije, materije koje prouzrokuju paljenje (oksidisanjem), otrovne materije, radioaktivne materije, nagrizajuće materije, gadne i zarazne materije, organski peroksid.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni pružna vozila, njihovo kretanje i brzine vožnje pružnih vozila <p>Pružna vozila: vozila specijalne konstrukcije koja služe za potrebe nadzora i održavanja pruge, signalno – sigurnosnih postrojenja i kontaktne mreže</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni zatvor pruge - Objasni propratne isprave voza i način vođenja <p>Propratne isprave voza: osnovni obrasci, pomoćni obrasci i prilozi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni vrste kočenja i vrste automatskih kočnica <p>Vrste kočenja: ručno, automatsko</p> <p>Vrste automatskih kočnica: sporog dejstva, brzog dejstva, mješovitog dejstva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak potpune probe kočnica i slučajeve u kojim se radi potpuna proba kočnica - Objasni pojedinačnu probu kočnica i slučajeve u kojim se radi - Objasni priključnu probu kočnica i slučajeve u kojim se radi - Objasni probu prolaznosti glavnog voda i slučajeve u kojim se radi - Objasni način osiguranja voza od samopokretanja - Objasni grafikon saobraćaja vozova - Objasni knjižicu reda vožnje - Objasni izvod iz reda vožnje i prelazno naređenje
<p>Analizira vrste kočnica i kočenja</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni princip rada dinamičkih kočnica <p>Dinamičke kočnice: kočenje motorom, hidrodinamičke, elektrodinamičke, šinske sa vrtložnim strujama i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni princip rada kočnice sa trenjem <p>Kočnice sa trenjem: ručne, kočnice sa zbijenim vazduhom, elektromagnetne i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni određivanje kočne težine, stvarnu kočnu težinu i potrebnu kočnu težinu - Objasni zaustavni put i zaustavno vrijeme - Navede natpise i oznake uređaja kočnice - Objasni princip rada kočionih uređaja i njihovu ulogu

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<p>Kočioni uređaji: rasporednik, indirektni kočnik, direktni kočnik, regulator kočnog polužja, kočni cilindar, regulator pritiska, ventil sigurnosti i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navede djelove opšte namjene kočnica i njihovu ulogu <p>Djelovi opšte namjene kočnica: vazdušni vodovi, čeona slavina, kočnička spojnica, kočne papuče i umeci, mjenjači sile kočenja, mjenjači vrste kočenja, prečistači vazduha i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni rasporednik tip Erlikon - Est 3e - Objasni indirektni kočnik automatske kočnice tip Božić - Objasni kočnik direktne kočnice tip Erlikon FD1 - Objasni kočenje elektrodinamičkom kočnicom - Objasni proračun kočnice na željezničkim vozilima - Objasni kočnicu na dizel-lokomotivi serije 642/643 - Objasni kočnicu na dizel-lokomotivi serije 661 - Objasni kočnicu na dizel-lokomotivi serije 644 - Objasni kočnicu na motornom pružnom vozilu - Objasni kočnicu na lokotraktoru - Objasni vrste kočnica putničkih kola <p>Vrste kočnica: kočnica velike efikasnosti, disk-kočnica, elektromagnetna kočnica i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni provjeru ispravnosti kočnica u skladu sa propisima i procedurama - Objasni vrste probe kočnica u skladu sa propisima i procedurama <p>Vrste probe kočnica: proba kočnice A, proba kočnice B, proba kočnice C i proba kočnice D</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni dužnosti mašinovođe manerve u skladu sa propisima i procedurama pri provjeri kočnica u mjestu i tokom vožnje - Objasni dužnosti vozača motornog pružnog vozila u skladu sa propisima i procedurama pri provjeri kočnica u mjestu i tokom vožnje - Objasni dužnosti vozača lokotraktora u skladu sa propisima i procedurama pri provjeri kočnica u mjestu i tokom vožnje
<p>Identifikuje vrste i namjenu elektro uređaja i opreme na dizel vučnim vozilima</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše osnovne funkcionalne karakteristike električne opreme prema načinu smještaja <p>Prema načinu smještaja: električni uređaji u mašinskom prostoru, u upravljačnici, na obrtnom postolju i sanduku lokomotive</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiše osnovne funkcionalne karakteristike električne opreme prema funkciji

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<p>Prema funkciji: sistem upravljanja vožnjom, sistem napajanja naizmjeničnim naponom, sistem napajanja jednosmjernim naponom i sistem upravljanja pomoćnim uređajima</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiše osnovne funkcionalne karakteristike električne opreme prema maksimalnom naponu <p>Prema maksimalnom naponu: električna oprema visokog napona i električna oprema niskog napona</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiše osnovne funkcionalne karakteristike visokonaponske električne opreme <p>Visokonaponska električna oprema: glavni generator, vučni elektromotori, uređaji prenosnika snage, kontaktori, releji i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiše osnovne funkcionalne karakteristike niskonaponske električne opreme <p>Niskonaponska električna oprema: pomoćni generator, budilica, generator broja obrtaja, generator obrtomjera, motorpokretač(starter), osigurači, električni mjerni instrumenti, budnik, otpornici, akumulatori i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni postupak pokretanje i regulaciju brzine vučnih motora - Objasni postupak kočenja rednim jednosmjernim vučnim motorima - Objasni ostale uređaje visokog napona na dizel vučnim vozilima <p>Ostali uređaji visokog napona: kontaktori snage, mjenjači (birači) smjera vožnje, pomoćni generator jednosmjerne struje, pomoćni alternator, budilica, generator broja obrtaja, otpornici za slabljenje pola vučnih motora (šentiranje), generator obrtomjera, motor pokretač (starter) i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni ostale uređaje niskog napona na dizel vučnim vozilima <p>Ostali uređaji niskog napona: pretvarači električne energije, elektromehanički pretvarači, akumulatorske baterije, uređaji za punjenje akumulatora, elektropneumatski ventili, uređaji za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaji za mjerenja, uređaji zaštite, presostati, termostati, releji, uređaji za signalizaciju, uređaji za osvjetljenje, uređaji za upravljanje i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni pomoćne električne uređaje na lokomotivi serije 642/643 <p>Pomoćni električni uređaji: uređaj za kontrolu i komandu, pumpa za gorivo, uređaj za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaj za punjenje akumulatora, uređaj za promjenu broja obrtaja dizel motora, uređaj za promjenu</p>

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	<p>smjera vožnje, uređaj pobude glavnog generatora , uređaj za šentiranje vučnih motora i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objasni pomoćne električne uređaje na lokomotivi serije 644 Pomoćni električni uređaji: uređaj za kontrolu i komandu, pumpa za gorivo, uređaj za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaj za punjenje akumulatora, uređaj za promjenu broja obrtaja dizel motora, uređaj za promjenu smjera vožnje, uređaj pobude glavnog generatora, uređaj za šentiranje vučnih motora i dr. - Objasni pomoćne električne uređaje na lokomotivi serije 661 Pomoćni električni uređaji: uređaj za kontrolu i komandu, pumpa za gorivo, uređaj za pokretanje i zaustavljanje dizel motora, uređaj za punjenje akumulatora, uređaj za promjenu broja obrtaja dizel motora, uređaj za promjenu smjera vožnje, uređaj pobude glavnog generatora, uređaj za šentiranje vučnih motora i dr.
Identifikuje vrste i namjenu elektro uređaja na vučnim vozilima	<ul style="list-style-type: none"> - Navede sisteme grijanja na putničkim kolima Sistemi grijanja: parno, toplom vodom, električno, vazdušno i klimatizacija - Objasni funkcionalne karakteristike sastavnih dijelova grijanja na bazi tople vode Sastavni dijelovi: dvoenergetski izmjenjivač toplote, cijevni vodovi, upravljački uređaji za regulisanje, komandna tabla i dr. - Objasni princip rada električnog grijanja - Objasni princip rada sistema klimaticazije Princip rada: usisavanje-prečišćavanje, zagrijavanje, hlađenje-sušenje i raspodjela vazduha u klimatizovanom prostoru - Objasni vrste osvjetljenja Vrste osvjetljenja: opšte, lokalno, službeno, dežurno, havarijsko, bezbjedno osvjetljenje i dr. - Navede vrste svjetlećih tijela Vrste svjetlećih tijela: lampe sa užarenom niti, luminiscentne lampe i dr. - Objasni električna osvjetljenja putničkih kola tipa X, Y i Z - Objasni vod za daljinsko upravljanje i prenos informacija - Objasni ozvučenje putničkih kola - Objasni sastavne dijelove ozvučenja putničkih kola tipa Z

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Sastavni djelovi: 13-polna kutija, 13-polni utikač, 13-polna slijepa priključna kutija, pojačivač sa mikro telefonskom kombinacijom, prebacivač vagon-kompozicija, prekidač za uključenje zvučnika, zvučnici i dr.

4. Tip ispita

- Učenik 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 PRAKTIČAN RAD NA ZAVRŠNOM ISPITU

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za završni rad:

- Mašinsko održavanje voznih sredstava
- Organizacija željezničkog saobraćaja I
- Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila
- Elektro uređaji dizel vučnih vozila
- Elektro uređaji na vučnim vozilima
- Rukovanje dizel vučnim vozilima

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine osnovu za izradu završnog 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 praktičan rad

1. Priprema radnog mjesta
2. Provjera kvaliteta rada i primjena propisa
3. Odmašćivanje i čišćenje osovinskih sklopova
4. Montaža osovinskih sklopova
5. Odmašćivanje i čišćenje ležajeva
6. Rastavljanje i sastavljanje ležajeva
7. Montaža osovinskih ležajeva na željezničkim voznim sredstvima
8. Odmašćivanje i čišćenje obrtnih postolja
9. Rastavljanje i sastavljanje obrtnih postolja
10. Montaža i demontaža obrtnih postolja
11. Pregled i priprema površina sklopova i pružnih postrojenja za podmazivanje
12. Podmazivanje sklopova željezničkih voznih sredstava
13. Podmazivanje tarućih djelova željezničkih voznih sredstava
14. Priprema tehničke tečnosti, maziva i prečišćivača
15. Provjera količine tehničkih tečnosti i maziva u sistemima željezničkih voznih sredstava
16. Zamjena tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima
17. Odlaganje tehničkih tečnosti, maziva i prečišćivača na željezničkim voznim sredstvima
18. Obavljanje završnih poslova u radionici i depou
19. Kavačenje i otkvačivanje vozila
20. Upotreba ručne i pritvrdne kočnice
21. Upotreba ručne papuče
22. Upotreba procedura i sprovođenje aktivnosti u cilju bezbjednosti radnika
23. Vođenje propratnih isprava voza
24. Upotreba knjižice reda vožnje
25. Sastavljanje periodičnih izvještaja i izvještaja o realizovanim radnim aktivnostima
26. Izdavanje radnih zadataka pomoćniku mašinovođe
27. Nadzor rada pomoćnika mašinovođe
28. Kontrola ispravnosti elektro uređaja i opreme na željezničkim voznim sredstvima
29. Provjera ispravnosti grijanja na putničkim kolima
30. Provjera ispravnosti osvijetljenja na putničkim kolima
31. Željeznička signalizacija
32. Opsluživanje uređaja za kontrolu budnosti
33. Opsluživanje autostop uređaja
34. Izgovaranje signalnih zanaka
35. Osmatranje kontaktne mreže sa pripadajućom opremom
36. Osmatranje gornjeg stroja pruge

- 37. Osmatranje donjeg stroja pruge
- 38. Praćenje rada uređaja
- 39. Otklanjanje manjih kvarova na vučnom vozilu
- 40. Obezbeđivanje vučnog vozila od samopokretanja
- 41. Rastavljanje i sastavljanje vozova
- 42. Popunjavanje obrazaca i druge radne dokumentacije iz domena rada mašinovođe manevre

4. Tip ispita

- Učenik radi završni 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 završni rad

7. Mjerila provjere

- Na osnovu predloženih tema/zadataka u Ispitnom katalogu za završni rad, formiraju se zadaci koje učenici biraju u skladu sa pravilnikom koji reguliše polaganje završnog ispita. Na osnovu izabranog zadatka, učenik samostalno radi završni rad, u skladu sa uputstvom i nadzorom nastavnika - mentora. Ispitna komisija određuje početak, završetak i rok predaje završnih radova u skladu sa pravilnikom. Sastavni dio završnog ispita je pisano i usmeno obrazloženje praktičnog zadatka.

Završni rad sa odbranom se boduje na sljedeći način:

- Adekvatan izbor materijala, opreme, alata, zaštitnih sredstava, metoda za analizu i dr. za realizaciju praktičnog zadatka – 15%
- Stručna razrada praktičnog zadatka – 40%
- Funkcionalnost i povezanost zadatka sa praktičnom primjenom – 15 %
- Pisano obrazloženje praktičnog zadatka (teorijska obrada teme i opis toka izrade zadatka) – 15%
- Usmeno obrazloženje praktičnog zadatka – 15%

5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE

Redni broj	Naziv modula	Razred	Ukupno časova	Oblici nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe		
				T	V	P	T	V	P
Stručni moduli									
1.	Osnove željezničkog saobraćaja	I	108	108	-	-	-	-	-
2.	Mašinstvo u željezničkom saobraćaju	I	72	36	36	-	-	36	.
3.	Elektrotehnika u željezničkom saobraćaju	I	72	54	18	-	-	-	-
4.	Vučena vozila I	I	72	62	10	-	-	-	-
5.	Informacioni sistemi željeznice	I	72	36	36	-	-	36	-
6.	Poslovna komunikacija i korespondencija	I	72	46	26	-	-	-	-
7.	Planiranje i organizacija rada u željezničkom saobraćaju*	I	108	-	-	108	-	-	108
8.	Mehanika	II	72	66	6	-	-	-	-
9.	Signalizacija u željezničkom saobraćaju	II	72	54	18	-	-	-	-
10.	Vučna vozila	II	72	64	8	-	-	-	-
11.	Prijem voznih sredstva	II	72	36	-	36	-	-	36
12.	Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila	II	108	36	-	72	-	-	72
13.	Mašinsko održavanje voznih sredstava	II	144	36	-	108	-	-	108
14.	Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila na željeznici*	II	108	-	-	108	-	-	108
15.	Mašinsko održavanje voznih sredstava u depou*	II	108	-	-	108	-	-	108
16.	Vučena vozila II	III	66	33	33	-	-	-	-
17.	Organizacija željezničkog saobraćaja I	III	66	33	-	33	-	-	33
18.	Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila	III	66	33	-	33	-	-	33
19.	Kočnice i kočenje vozova I	III	66	29	4	33	-	-	33
20.	Elektro uređaji dizel vučnih vozila	III	66	33	33	-	-	-	-
21.	Elektro uređaji na vučenim vozilima	III	66	33	33	-	-	-	-
22.	Rukovanje dizel vučnim vozilima	III	99	33	-	66	-	-	66
23.	Mehanički uređaji dizel vučnih vozila	III	66	60	6	-	-	-	-
24.	Rukovanje željezničkim voznim sredstvima*	III	198	-	-	198	-	-	198

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 (radionice, kabineti ili laboratorije) i u objektima van škole (ustanove ili privredna društva)

Spisak modula u okviru kojih se realizuje praktično obrazovanje (praktična nastava – PN) i broj časova u školi i kod poslodavca:

Redni broj	Naziv modula	Razred	Broj časova PN u školi	Broj časova PN kod poslodavca	Ukupan broj časova PN
1.	Planiranje i organizacija rada u željezničkom saobraćaju*	I		108	108
Ukupno PN – I razred			0	108	108
2.	Prijem voznih sredstava	II		36	36
3.	Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila	II		72	72
4.	Mašinsko održavanje voznih sredstava	II	36	72	108
5.	Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila na željeznici*	II		108	108
6.	Mašinsko održavanje voznih sredstava u depou*	II		108	108
Ukupno PN – II razred			36	396	432
7.	Organizacija željezničkog saobraćaja I	III		33	33
8.	Planiranje i organizacija rada u službi vuče dizel vučnih vozila	III		33	33
9.	Kočnice i kočenje vozova I	III		33	33
10.	Rukovanje dizel vučnim vozilima	III		66	66
11.	Rukovanje željezničkim voznim sredstvima*	III		198	198
Ukupno PN – III razred			0	363	399
Ukupno PN – I, II i III razred			72	867	939
% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova			2,1	25,8	27,9

Napomena:

- Moduli koji su označeni sa (*), realizuju se kod poslodavca. Za učenike koji imaju zaključen individualni ugovor o obrazovanju kod poslodavca, broj časova ovih modula se uvećava za 108 časova u prvom razredu, 144 u drugom razredu, odnosno 132 u trećem razredu, u skladu sa Zakonom o stručnom obrazovanju.
- Broj časova praktične nastave za ove učenike, u modulu Planiranje i organizacija rada u željezničkom saobraćaju* iznosi 216; u modulu Rukovanje pomoćnim uređajima vučnog vozila na željeznici* 180; u modulu Mašinsko održavanje voznih sredstava u depou* 180; u modulu Rukovanje željezničkim voznim sredstvima* 330. Ukupan broj časova praktične nastave za ove učenike iznosi 1182, odnosno 35.1 %.
- U zavisnosti od materijalnih uslova u školi i kod poslodavca, praktično obrazovanje (praktična nastava) se može i u cjelini realizovati kod poslodavca. Za učenike koji imaju zaključen individualni ugovor o obrazovanju kod poslodavca, nastavu treba organizovati tako da učenik u I razredu ima praktično obrazovanje kod poslodavca u trajanju od jednog dana, u II razredu u trajanju od dva dana, a u III razredu u trajanju od tri dana.

5.2.2. PROFESIONALNA PRAKSA

- Profesionalna praksa izvodi se, po pravilu, nakon završetka nastavne godine za učenike koji su više od jedne trećine praktičnog obrazovanja ostvarili u objektima škole.
- Učenici I i II razreda nakon završetka nastavne godine obavljaju profesionalnu praksu u trajanju od 10 dana, u skladu sa nastavnim planom. Profesionalna praksa izvodi se u odgovarajućim poslovnim jedinicama privrednih društava iz djelatnosti željezničkog saobraćaja.
- 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 III 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 informatike, tehnike i nastavne tehnologije, učešće na stručnim predavanjima i takmičenjima u poznavanju određenih oblasti, karijerna orijentacija 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 EKSKURZIJE

- 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

- Strategijom reforme obrazovanja (2025 - 2035), predviđen je operativni cilj „Unapređivanje kvaliteta nastave i učenja i podrška inovativnim nastavnim praksama“.
- Kurikulum se obogaćuje po širini, ishodima i sadržajima učenja, kao i po dubini, metodama nastave/ učenja koje treba da angažuju više misaone procese u obradi tih sadržaja, a u skladu sa sposobnostima, sklonostima, interesovanjima i motivacijom darovitih učenika. U procesu planiranja nastave, potrebno je da nastavnici pažljivo definišu ishode, sadržaje i metode učenja, koji će biti izazovni za darovite učenike i odgovarati njihovom stepenu razvoja, ali i biti povezani sa jezgrom modula. Sadržaji, kojima se obogaćuje program, treba da budu primjereni učenikovim interesovanjima, u cilju podsticanja njihove motivacije za rad i daljeg razvoja svih potencijala. Oni treba da budu dovoljno izazovni i raznovrsni da podstiču više misaone procese. Naglasak treba staviti na sticanje temeljnih znanja, a ne samo činjenica, pri čemu tempo rada treba da bude fleksibilan i da odgovara brzini napredovanja svakog darovitog učenika. Važno je da nastavnici koriste interdisciplinarni pristup u nastavi, koji je zasnovan na integraciji problema iz različitih oblasti nauke, jer se tako podstiče želja darovitih učenika za proširivanjem i produbljivanjem znanja, kao i razvijanjem sposobnosti da reaguju na različite pojave.
- Planiranje i pripremanje nastave treba da sadrži različite pristupe poučavanja, različite metode učenja i, na kraju, različite načine prezentovanja onog što se naučilo. Nastavu treba organizovati tako da omogući učenicima da primjenjuju metode učenja kao što su: rješavanje problema, izrada projekata, istraživanja, kooperativno učenje, divergentno učenje i dr. Prilikom realizacije obogaćenog kurikuluma za redovnu nastavu, darovite učenike ne treba izdvajati iz odjeljenja, već im omogućiti individualan ili rad u grupi na zadacima i projektima uz stručno vođenje nastavnika. Postignuća u učenju se mogu unaprijediti kada daroviti učenici borave i uče u grupi onih sa sličnim sposobnostima i interesovanjima. Stoga je pored planiranja redovne nastave, potrebno sačiniti i plan rada dodatne nastave i sekcija slobodnih aktivnosti čijom će se realizacijom odgovoriti potrebama i interesovanjima darovitih učenika. U ovim planovima je potrebno posebno definisati ishode učenja koje podstiču više misaone procese (analiza, sinteza, evaluacija), kao i razvoj vještina.

6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA

- U skladu sa zakonom, obrazovni program za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama može se izvoditi uz dodatne uslove i pomagala, prilagođenim izvođenjem i dodatnom stručnom pomoći, kako bi se obezbijedilo da ti učenici dobiju jednak obrazovni standard, definisan obrazovnim programom, u skladu sa njihovim individualnim mogućnostima.
- Škola je dužna da, u skladu sa zakonom donese individualni razvojno-obrazovni program za učenika sa posebnim obrazovnim potrebama. Individualnim razvojno-obrazovnim programom se određuju: oblici vaspitno-obrazovnog rada za vaspitno-obrazovne oblasti, odnosno predmete i module, način izvođenja dodatne stručne pomoći, prohodnost između programa, prilagođavanje u organizaciji nastave, ishodi učenja, kriterijumi za dostizane ishoga učenja, provjeravanje i ocjenjivanje ishoda učenja i napredovanja učenika, kao i raspored časova.
- Za pripremu, primjenu, praćenje i prilagođavanje programa, škola obrazuje stručni tim koji čine: nastavnici, stručni saradnici škole ili resursnog centra, uz učešće roditelja.
- Individualni razvojno-obrazovni program se može u toku godine mijenjati, odnosno prilagođavati u skladu sa napretkom i razvojem učenika.

6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH

- Obrazovni programi se prilagođavaju odraslima po obimu, organizaciji i trajanju. Prilikom prilagođavanja programa odraslim polaznicima škola treba da vodi računa o njihovim ranije stečenim znanjima, radnom i životnom iskustvu i specifičnostima učenja odraslih.
- Prilagođeni plan i program, treba na kraju obrazovanja da omogući polazniku sticanje kvalifikacije nivoa obrazovanja i stručnih kvalifikacija, koje su predviđene obrazovnim programom.
- Kvalifikacija nivoa obrazovanja Rukovalac željezničkim voznim sredstvima/ Rukovateljka željezničkim voznim sredstvima, 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 40% 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 40% 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 dijelove završnog ispita, kao i za izradu završnog 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 Rukovalac željezničkim voznim sredstvima

Kod dokumenta: OP-110130-RUŽVS

Datum usvajanja dokumenta: [Klik za unos teksta]

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: [Klik] sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Željko Matović, diplomirani mašinski inženjer, savjetnik, AD Održavanje željezničkih voznih sredstava CG
2. Vesna Tintor, diplomirani inženjer saobraćaja, pomoćnik izvršnog direktora za saobraćajne i komercijalne poslove, AD Montecargo
3. Natalija Asanović, specijalista strukovni inženjer u željezničkom saobraćaju, rukovodilac službe za saobraćajne poslove, AD Željeznička infrastruktura CG
4. Aleksandar Kumburović, specijalista strukovni inženjer mašinstva, direktor sektora za vuču i TTP, AD Željeznički prevoz CG
5. Zoran Kaluđerović, diplomirani inženjer saobraćaja, direktor sektora za organizaciju prevoza, AD Montecargo
6. Nikola Raković, diplomirani elektroinženjer, direktor sektora za održavanje vučnih vozila, AD Održavanje željezničkih voznih sredstava CG
7. Batrić Niković, diplomirani inženjer saobraćaja, školski instruktor, AD Željeznička infrastruktura CG
8. Žarko Pušica, bečelor računarstva, rukovodilac službe kvaliteta, AD Održavanje željezničkih voznih sredstava CG
9. Slaven Đurišić, diplomirani inženjer saobraćaja, šef kolske radionice, AD Održavanje željezničkih voznih sredstava CG
10. Goran Đurković, specijalista nautičkog turizma i upravljanja marinama (inženjer brodomašinstva), izvršni direktor, AD Održavanje željezničkih voznih sredstava CG
11. Nikola Mrdak, diplomirani mašinski inženjer, samostalni saradnik za mašinsko održavanje, AD Održavanje željezničkih voznih sredstava CG
12. Srećko Kljajić, diplomirani inženjer saobraćaja- master, nastavnik saobraćajne grupe modula, JU SSS "Ivan Uskoković"
13. Pero Đurđevac, diplomirani inženjer saobraćaja, koordinator praktičnog obrazovanja, JU SSS "Ivan Uskoković"

Koordinator:

Dušan Bošković, diplomirani geograf- turizmolog, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za razvoj kvalifikacija u stručnom obrazovanju, JU Centar za stručno obrazovanje

Ostale informacije:

Lektura: Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnostima i lektorisanje, JU Centar za stručno obrazovanje

Dizajn i tehnička obrada: Danilo Gogić, samostalni savjetnik II za administriranje i dizajn, JU Centar za stručno obrazovanje