



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

OBRAZOVNI PROGRAM

AUTOMEHANIČAR

SADRŽAJ

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	2
1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU	2
2. NASTAVNI PLAN.....	4
II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA	6
3. MODULI	6
3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL	6
3.2. STRUČNI MODULI.....	7
3.2.1. OSNOVE MAŠINSTVA.....	7
3.2.2. OSNOVE ELEKTROTEHNIKE	19
3.2.3. ORGANIZACIJA RADA U AUTOSERVISU	31
3.2.4. PRIPREMNI POSLOVI ZA ODRŽAVANJE MEHANIČKIH SISTEMA MOTORNIH VOZILA U AUTOSERVISU	47
3.2.5. MEHANIKA.....	56
3.2.6. MEHANIČKI SISTEMI NA MOTORNOM VOZILU	64
3.2.7. ODRŽAVANJE PNEUMATIKA I NAPLATAKA, PRANJE I PODMAZIVANJE MOTORNOG VOZILA	80
3.2.8. ELEKTRIČNE INSTALACIJE I UREĐAJI NA MOTORNOM VOZILU.....	96
3.2.9. ODRŽAVANJE PNEUMATIKA I NAPLATAKA MOTORNOG VOZILA U AUTOSERVISU	105
3.2.10. PRANJE I PODMAZIVANJE MOTORNOG VOZILA U AUTOSERVISU	116
3.2.11. POMOĆNI POSLOVI PRI ODRŽAVANJU MEHANIČKIH SISTEMA MOTORNIH VOZILA U AUTOSERVISU	126
3.2.12. ODRŽAVANJE POGONSKOG AGREGATA MOTORNOG VOZILA SA PRIPADAJUĆIM SISTEMIMA.....	141
3.2.13. ODRŽAVANJE SISTEMA ZA PRENOS SNAGE I VOZNIH SKLOPOVA MOTORNOG VOZILA	154
3.2.14. TEHNIKA UPRAVLJANJA I REGULACIJE NA MOTORNOM VOZILU	169
3.2.15. PREDUZETNIŠTVO	182
3.2.16. ODRŽAVANJE MEHANIČKIH SISTEMA NA MOTORNOM VOZILU U AUTOSERVISU.....	193
4. ZAVRŠNI ISPIT	209
5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	219
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	226
7. REFERENTNI PODACI	229

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: AUTOMEHANIČAR

SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u: Inženjerstvo, proizvodne tehnologije (mašinstvo i obrada metala, elektrotehnika i automatizacija i dr.) / Mašinstvo

STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA / NIVO:

- Mehaničar/ Mehaničarka motornih vozila, nivo III
- Pomoćnik/ Pomoćnica mehaničara motornih vozila, nivo II
- Autovulkanizer/ Autovulkanizerka, nivo II
- Autoperač–Podmazivač, nivo II

NIVO OBRAZOVANJA: III

TRAJANJE OBRAZOVANJA: Tri godine

KREDITNA VRIJEDNOST OBRAZOVNOG PROGRAMA: 180 CSPK-a

USLOVI ZA UPIS, ODNOSNO UKLJUČIVANJE U PROGRAM:

- U skladu sa zakonom

USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVANJA:

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

NIVO OBRAZOVANJA ODNOSNO STRUČNE KVALIFIKACIJE KOJE SE STIČU:

Nivo obrazovanja:

- Završetkom obrazovnog programa Automehaničar, stiče se srednje stručno obrazovanje u trogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Automehaničar/ Automehaničarka, nivo III

Stručne kvalifikacije:

Završetkom obrazovnog programa Automehaničar, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije:

- Mehaničar/ Mehaničarka motornih vozila, nivo III
- Pomoćnik/ Pomoćnica mehaničara motornih vozila, nivo II
- Autovulkanizer/ Autovulkanizerka, nivo II
- Autoperač–Podmazivač, nivo II

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:

- Planira realizaciju i organizuje sopstveni rad i rad pomoćnika za izvođenje poslova ispitivanja ispravnosti, popravke i održavanja mehaničkih sistema na motornim vozilima
- Pripremi resurse i radno mjesto za izvođenje poslova ispitivanja ispravnosti, popravke i održavanja mehaničkih sistema na motornim vozilima
- Izvrši vulkanizerske poslove održavanja pneumatika i naplataka na motornim vozilima
- Izvrši poslove čišćenja, pranja i podmazivanja motornih vozila
- Utvrdi postojanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila
- Izvrši preventivno i korektivno održavanje mehaničkih sistema na motornim vozilima
- Izvrši ispitivanje funkcionalnosti mehaničkih sistema na motornim vozilima, nakon završene popravke
- Učestvuje u nabavci materijala, alata, opreme i uređaja potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Izradi radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Izvrši nadzor nad poslovima pomoćnika tokom realizacije radnog zadatka
- Sprovede postupke za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima
- Održava alat, opremu i uređaje za rad
- Komunicira sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga 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 sarađuje u cilju planiranja i upravljanja projektima koji imaju kulturnu, društvenu ili finansijsku vrijednost
- Uoči značaj razumijevanja i poštovanja načina na koji se ideje kreativno izražavaju i prenose u različitim kulturama u obliku niza umjetničkih i drugih kulturoloških formi, razvijajući i izražavajući vlastite ideje i osjećaj pripadnosti ili uloge u društvu na različite načine i u različitim situacijama

2. NASTAVNI PLAN

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					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				6	72				4	66				4	246	14
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 mašinstva	180	90	54	36	9											180	9
2.	Osnove elektrotehnike	144	72	36	36	8											144	8
3.	Organizacija rada u autoservisu	108	36		72	6											108	6
4.	Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu*	144			144	8											144	8
5.	Mehanika						72	36	36		4						72	4
6.	Mehanički sistemi na motornom vozilu						144	72		72	8						144	8
7.	Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila						72	18		54	4						72	4
8.	Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu						72	54		18	4						72	4
9.	Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu*						108			108	6						108	6
10.	Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu*						108			108	6						108	6
11.	Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu*						180			180	9						180	9
12.	Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima											99	33		66	6	99	6
13.	Održavanje sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila											132	49		83	8	132	8
14.	Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu											66	33		33	4	66	4
15.	Preduzetništvo											66	33	33		4	66	4
16.	Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu*											396			396	21	396	21
UKUPNO: B. STRUČNI MODULI		576	198	90	288	31	756	180	36	540	41	759	148	116	578	43	2091	115
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		50,0	17,2	7,8	25,0	51,7	65,6	15,6	3,1	46,9	68,3	71,9	14,0	3,1	54,8	71,7	62,2	63,9
C. ZAVRŠNI ISPIT																		
C. ZAVRŠNI ISPIT																2		2
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	

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	
UKUPNO (A+B+C)		1152			288	60	1152			540	60	1056			578	60	3360	180	
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		100			25,0	100	100			46,9	100	100			54,8	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. Sedmični fond časova za učenike koji imaju zaključen individualni ugovor o obrazovanju kod poslodavca iznosi do 36, u skladu sa Zakonom o stručnom obrazovanju.
- 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 72 časa u prvom razredu, 144 u drugom razredu, odnosno 132 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 nematernji se u tom slučaju izučava sa po dva časa sedmično.

II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

3. MODULI

3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL

OBAVEZNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

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

Napomena:

Programe 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 MAŠINSTVA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	90	54	36	180	9

Vježbe i praktična nastava: 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 automehatroničkih sistema. 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 termičke obrade i 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 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	
- 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 U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (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 zatom 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 zatom 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 zatom 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	
- 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: nerazdvojivi, razdvojivi 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 nalijezanja	Vrste nalijezanja: labavo, čvrsto i neizvjesno nalijezanje
5. Odredi sklopne mjere za zadato nalijezanje	
6. Objasni vrste i karakteristike čvrstih nerazdvojivih spojeva	Čvrsti nerazdvojivi spojevi: zakovani, zavareni, lijepljeni i lemljeni spojevi
7. Objasni vrste i karakteristike čvrstih razdvojivih spojeva	Čvrsti razdvojivi 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	
- 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 spojnika	Vrste spojnika: krute, dilatacione, elastične, zglobne, isključne, uključno-isključne, specijalne spojnice i dr.
3. Objasni karakteristike i oznake različitih vrsta ležajeva	Vrste ležajeva: klizni i kotrljajući ležajevi
4. Očita iz tablica dimenzije ležajeva, 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	
- 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. Demonstrira 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. Demonstrira postupke ručne obrade materijala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
7. Demonstrira 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. Demonstrira 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 praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

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)
Predložene teme	
- Osnovni postupci obrade materijala - Obrade 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. Demonstrira postupak čisto termičke obrade materijala, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
4. Opiše postupak termohemijske obrade materijala	Termohemijska obrada: cementacija, nitriranje, cijanizacija, siliciranje, hromiranje, alitiranje, boriranje i dr.
5. Demonstrira postupak termohemijske obrade materijala, na zadatom 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. Demonstrira postupak zaštite materijala farbanjem i lakiranjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
8. Demonstrira postupak zaštite materijala metalnim prevlakama, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
9. Demonstrira postupak zaštite materijala plastificiranjem, 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, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Termička obrada materijala - Površinska zaštita materijala	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove mašinstva je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Preporuka za realizaciju nastave je da se nedjeljni fond od pet časova podijeli na kombinaciju od 2 časa (za oblasti Mašinski materijali – ishod 1 i Mašinski elementi – ishodi 3 i 4) i 3 časa (za oblasti Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom – ishod 2 i Tehnologija obrade – ishodi 5 i 6).
- Teorijski dio nastave treba realizovati 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. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije računskih 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.
- Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji i školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika. Vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U 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

- 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-Žeravčić 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, 2004.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
3.	Geometrijski pribor za školsku tablu	2
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 produvavanje, dugi pištolj za produvavanje 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, upustači, ručna bušilica, ručna brusilica i dr.)	4
9.	Potrošni materijal za ručnu obradu rezanjem (list testare, 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 (aparati za gasno zavarivanje, aparat za elektro-lučno zavarivanje, lemilice, 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 čisto termičku i termohemijsku obradu (električna komorna peć, sono kupatilo sa opremom za zagrijavanje, kada za hlađenje uljem i vodom i dr.)	1
15.	Potrošni materijal za čisto termičku i termohemijsku obradu (soli za žarenje, kaljenje, otpuštanje; ulje, rastvori vode i soli, pijesak, sredstvo za cementaciju i dr.)	po potrebi
16.	Komplet uređaja i opreme za zaštitu materijala od korozije metalnim prevlakama i plastificiranjem (kupaćilo za pocinkovanje metalnih traka, rasparivač za metaliziranje, uređaj za galvazinaciju, plastamati i dr.)	1
17.	Potrošni materijal za zaštitu materijala od korozije metalnim prevlakama i plastificiranjem (cink, bakar, duroplast, čelične četke, brusno platno i dr.)	po potrebi

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
18.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme i dr.	po potrebi
19.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
20.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanika
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

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.)

3.2.2. OSNOVE ELEKTROTEHNIKE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa zakonitostima elektrostatičkog polja, zakonima u kolima jednosmjerne struje i pojavama elektromagnetnog polja, u cilju rješavanja elementarnih problemskih zadataka. Upoznavanje sa osnovnim zakonima vremenski promjenljivog električnog i magnetnog polja, kao i trofaznim sistemima. Osposobljavanje za mjerenje osnovnih jednosmjernih i naizmjeničnih veličina. Razvijanje preciznosti, 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. Rješava električna kola sa kondenzatorima
3. Primijeni osnovne zakone jednosmjerne struje pri rješavanju prostih električnih kola
4. Rješava električna kola sa otpornicima
5. Analizira karakteristike magnetnog polja i nastajanje indukovane elektromotorne sile
6. Grafički predstavi naizmjenične veličine i odredi njihove karakteristične parametre
7. Analizira kola naizmjenične struje sa idealnim elementom
8. Analizira karakteristike trofaznog sistema

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 računske primjere primjenjujući Kulonov zakon	
4. Demonstrira 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 i 2. Za kriterijum 3 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove elektrostatike	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Rješava električna kola sa kondenzatorima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni kapacitivnost pločastog kondenzatora	
2. Izračuna ekvivalentnu kapacitivnost za zadate veze kondenzatora u grupe na konkretnim primjerima	Veze kondenzatora: redna, paralelna i mješovita veza
3. Prepozna različite vrste kondenzatora	Vrste kondenzatora: vazdušni promjenljivi pločasti kondenzatori, keramički kondenzatori, elektrolitski kondenzatori, trimerni kondenzatori
4. Nacrta šeme mješovite veze kondenzatora koristeći softver za simulaciju električnih kola	Softver za simulaciju električnih kola: Tina, Electronics Workbench 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 kriterijum 1. Za kriterijum 2 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kondenzatori	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne zakone jednosmjerne struje pri rješavanju prostih električnih kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (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. Odredi otpornost otpornika upotrebom standardnih oznaka , na zadanom primjeru	Standardne oznake: označavanje slovima, brojevima i bojama
5. Definiše osnovne zakone jednosmjerne struje	Osnovni zakoni jednosmjerne struje: Omov zakon, Džulov zakon
6. Izračuna osnovne električne veličine za konkretne primjere prostih električnih kola, primjenjujući osnovne zakone jednosmjerne struje	Osnovne električne veličine: napon, struja, otpor, snaga i rad
7. Demonstrira spajanje elemenata 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 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 4 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovni zakoni jednosmjerne struje - Elementi električnog kola	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Rješava električna kola sa otpornicima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše Kirhofove zakone	Kirhofovi zakoni: I Kirhofov zakon i II Kirhofov zakon
2. Izračuna ekvivalentnu otpornost veza otpornika u grupe	Veze otpornika u grupe: redna, paralelna i mješovita
3. Objasni mjerenje električne otpornosti, napona i struje upotrebom univerzalnog mjernog instrumenta	Univerzalni mjerni instrument: analogni i digitalni
4. Demonstrira mjerenje napona, struje i otpora u električnom kolu koristeći univerzalni mjerni instrument, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijum 2 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kirhofovi zakoni - Veze otpornika u grupe	

Ishod 5 - 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. Demonstrira formiranje linija magnetnog polja pomoću magneta i željeznih opiljaka	
4. Demonstrira 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 kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 3, 4 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovne elektromagnetne pojave - Magnetni materijali - Elektromagnetna i elektrodinamička sila - Faradejev zakon - Transformator	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Grafički predstavi naizmjenične veličine i odredi njihove karakteristične parametre	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne trigonometrijske funkcije i njihove grafike	Osnovne trigonometrijske funkcije: sin, cos i tg
2. Opiše princip nastajanja naizmjenične prostoperiodične struje i način grafičkog predstavljanja	
3. Odredi parametre naizmjeničnih veličina na zadatom grafiku	Naizmjenične veličine: napon i struja Parametri naizmjeničnih veličina: trenutna, maksimalna, srednja i efektivna vrijednost naizmjenične veličine, perioda, frekvencija, kružna frekvencija i početna faza
4. Predstavi naizmjeničnu veličinu pomoću fazora	
5. Izmjeri efektivne vrijednosti napona i struje koristeći univerzalni mjerni instrument	
Način 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. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Trigonometrijske funkcije - Generator naizmjenične elektromotorne sile - Parametri naizmjeničnih veličina	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira kola naizmjenične struje sa idealnim elementom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (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 kriterijum 3 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elementi u kolu naizmjenične struje	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike trofaznog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip nastajanja trofazne naizmjenične prostoperiodične elektromotorne sile	
2. Definiše karakteristične električne veličine kod vezivanja namotaja generatora u zvijezdu i trougao	
3. Izmjeri aktivnu snagu u trofaznom kolu, na jednostavnom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
4. Izmjeri reaktivnu snagu u trofaznom kolu, na jednostavnom 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 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Trofazni sistemi	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove elektrotehnike je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati 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. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih 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.
- Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. 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 računske 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.
- 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
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorijski uređaji (izvor naizmjeničnog napona, regulacioni izvor naizmjenične struje, generator funkcija i osciloskop)	po 4

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere 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

- Organizacija rada u autoservisu
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu

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, jednosmjernje 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, 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 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.)

3.2.3. ORGANIZACIJA RADA U AUTOSERVISU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Sticanje osnovnih znanja o motornim vozilima i njihovim sistemima, motoru sa unutrašnjim sagorijevanjem, kao i mjerama zaštite na radu i zaštite životne sredine prilikom obavljanja poslova popravke i održavanja motornih vozila. Osposobljavanje za izvođenje pripremni poslova za otklanjanje kvarova na mehaničkim, električnim, elektronskim i mehatroničkim sistemima, kao i završnih poslova nakon otklanjanja kvarova na sistemima motornih vozila. Razvijanje preciznosti, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje vrste i karakteristike motornih vozila i sistema
2. Analizira karakteristike i princip rada motora sa unutrašnjim sagorijevanjem (SUS)
3. Sagleda značaj organizacije, komunikacije i upravljanja u autoservisu
4. Primijeni mjere zaštite na radu prilikom obavljanja poslova popravke i održavanja motornih vozila
5. Izvrši pripremu radnog mjesta za obavljanje poslova popravke i održavanja motornih vozila
6. Izvede pripremne poslove za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila
7. Izvede pripremne poslove za otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila
8. Sagleda značaj primjene mjera zaštite životne sredine u cilju smanjenja negativnog uticaja motornih vozila
9. Izvede završne poslove nakon otklanjanja kvarova na sistemima motornih vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste i karakteristike motornih vozila i sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni klasifikaciju motornih vozila	Klasifikacija motornih vozila: putnički automobili, privredna vozila, motocikli i dr.
2. Opiše mehaničke sisteme motornog vozila	Mehanički sistemi: pogonski agregat, sistem za hlađenje, sistem za podmazivanje, sistem za ubrizgavanje goriva kod Oto motora, sistem za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora, sistem za prenos snage, sistem za optimalnu pripremu vazduha, sistem za odvod produkata sagorijevanja i smanjenje emisije štetnih gasova i čestica, sistem za oslanjanje, sistem za upravljanje i sistem za kočenje
3. Opiše električne i elektronske sisteme motornog vozila	Električni i elektronski sistemi: sistem za napajanje motornog vozila električnom energijom, sistem za pokretanje i paljenje pogonskog agregata (motora) motornog vozila i sistem za osvjetljavanje i signalizaciju na motornom vozilu
4. Objasni kataloške parametre motornog vozila	Kataloški parametri: identifikacioni broj šasije i motora, vrsta, marka, tip/model, broj osovine, ukupna radna zapremina motora (cm ³), pogonska snaga motora (kW), pogonsko gorivo, godina proizvodnje, oznake pneumatika, dimenzije i dr.
5. Opiše postupak homologacije motornog vozila na osnovu kataloških parametara	Homologacija motornog vozila: ekološki kvalitet, aktivna, pasivna i opšta bezbjednost i dr.
6. Opiše postupak identifikacije motornog vozila na osnovu kataloških parametara	
7. Izvrši identifikaciju i homologaciju motornog vozila na osnovu kataloških parametara, 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 od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Vrste i karakteristike motornih vozila
- Uloga mehaničkih sistema motornih vozila
- Homologacija motornih vozila
- Uloga električnih i elektronskih sistema motornih vozila
- Kataloške oznake na motornom vozilu

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike i princip rada motora sa unutrašnjim sagorijevanjem (SUS)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj motora SUS i njihov istorijski razvoj	
2. Navede podjelu motora SUS prema zadatom kriterijumu	Kriterijumi: namjena, taktnost, formiranje i paljenje gorive smješe, radni ciklus, broj obrtaja, konstrukcija, način hlađenja, način podmazivanja i dr.
3. Definiše pojmove i veličine koje karakterišu rad motora SUS	Pojmovi i veličine: unutrašnja mrtva tačka, spoljašnja mrtva tačka, hod klipa, kompresiona zapremina, radna zapremina, ukupna zapremina, ukupna radna zapremina cilindra motora, stepen kompresije, radni ciklus, takt, proces, pritisak, temperatura, toplotni stepen iskorišćenja i dr.
4. Izračuna zapremine cilindra motora motornog vozila, na zadatom primjeru	Zapremine cilindra: radna, kompresiona, ukupna i ukupna radna zapremina
5. Objasni konstrukciju i princip rada Oto motora motornog vozila	Oto motori: četvorotaktni i dvotaktni Oto motori
6. Objasni dijagrame na osnovu radnog ciklusa Oto motora motornog vozila	Radni ciklus: radni ciklus četvorotaktnog i dvotaktnog Oto motora Dijagrami: indikatorski i razvodni dijagram
7. Objasni konstrukciju i princip rada Dizel motora motornog vozila	Dizel motori: četvorotaktni i dvotaktni Dizel motori
8. Objasni dijagrame na osnovu radnog ciklusa Dizel motora motornog vozila	Radni ciklus: radni ciklus četvorotaktnog i dvotaktnog Oto motora Dijagrami: indikatorski i razvodni dijagram
9. Objasni konstrukciju i princip rada motora sa rotacionim klipom	
Način provjeravanja dostignutosti 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	
- Karakteristike i princip rada motora sa unutrašnjim sagorijevanjem (SUS)	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sagleda značaj organizacije, komunikacije i upravljanja u autoservisu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni načela organizacije autoservisa	Načela organizacije: cilj, podjela dužnosti, podjela odgovornosti, preglednost, koordinacija, kontinuitet, elastičnost, kontrola i dr.
2. Opiše organizacionu strukturu autoservisa	Struktura autoservisa: rukovodstvo, služba nabavke materijala i rezervnih djelova, služba skladištenja materijala i rezervnih djelova, servisna služba, odjeljenje održavanja i popravke, služba prodaje i administrativna služba
3. Objasni načine komunikacije zaposlenih u autoservisu	Komunikacija: verbalna (razgovor i pismo) i neverbalna (izrazom lica, pokretom tijela i držanjem tijela)
4. Objasni način upravljanja ljudskim potencijalom u autoservisu	Upravljanje ljudskim potencijalom: autokratija, kooperativnost, slobodno i situaciono upravljanje
5. Objasni značaj pozitivnog odnosa i timskog rada u autoservisu	Pozitivan odnos: kooperativan odnos; pozitivan odnos prema zanimanju, preduzeću, proizvodu, klijentima; savlađivanje konflikta i dr.
6. Opiše aktivnosti za izvršenje radnog zadatka u autoservisu	Aktivnosti: prikupljanje podataka o klijentu, prikupljanje podataka o vozilu, kalkulacija troškova popravke, otvaranje radnog naloga, izrada servisnog naloga, zaduživanje materijala i rezervnih djelova, popravka i održavanje, skladištenje neispravnih djelova i tehničkih tečnosti, probna vožnja, izdavanje računa, obrazlaganje računa klijentu i razgovor sa klijentom o izvršenim poslovima
7. Izradi plan aktivnosti za popravku i održavanje sistema motornih vozila u autoservisu, na zadatom primjeru	
8. Objasni načela upravljanja kvalitetom u autoservisu	Načela upravljanja kvalitetom: politika, ciljevi, planiranje, osiguranje i unapređivanje kvaliteta
9. Izradi plan upravljanja kvalitetom u autoservisu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 8. Za kriterijume 7 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sagleda značaj organizacije, komunikacije i upravljanja u autoservisu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Organizacija autoradionice - Komunikacija u autoservisu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Primijeni mjere zaštite na radu prilikom obavljanju poslova popravke i održavanja motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše uticaj uslova rada na zdravlje i sigurnost ljudi	Uslovi rada: osvjetljenje, buka, vibracije, hemijski uslovi, izvori fizičke opasnosti i klimatski uslovi
2. Navede osnovne propise iz oblasti zaštite na radu	
3. Protumači djelove propisa iz oblasti zaštite na radu prilikom izvođenja poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu	
4. Opiše moгуće izvore opasnosti prilikom izvođenja poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu	Mogući izvori opasnosti: mehanički izvori (nezaštićeni pomoćni djelovi, transportna sredstva, pomična radna sredstva i dr.), električni izvori (strujni udar i električni luk), hemijski izvori (izduvni gasovi, pare, krute čestice, aerosoli i dr.), posebni fizički izvori (buka, ultrazvuk, vibracije, elektromagnetno polje i dr.), požari, eksplozije i dr.
5. Objasni upotrebu zaštitnih sredstava i opreme za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu	Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, zaštitne naočare, sredstva protivpožarne zaštite i dr.
6. Opiše sigurnosne procedure koje treba sprovesti na prostoru izvođenja popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu i načine provjere ispravnosti zaštitnih sredstava i opreme	Sigurnosne procedure: provjeravanje stanja opreme, postavljanje sigurnosne zaštite, kontrola pristupa opasnim područjima, korišćenje ličnih zaštitnih sredstava i opreme, postavljanje oznaka upozorenja i zabrane i dr.
7. Opiše postupke pružanja prve pomoći prilikom povreda uzrokovanih mogućim izvorima opasnosti	
8. Demonstrira primjenu raspoloživih zaštitnih sredstava i opreme, 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, 4, 5, 6 i 7. Za kriterijume 3 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mjere zaštite na radu prilikom obavljanja poslova popravke i održavanja motornih vozila - Zaština sredstva i oprema za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu radnog mjesta za obavljanje poslova popravke i održavanja motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše potrebne prostorne uslove za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu	Prostorni uslovi: prostor za prijem klijenata, radionički prostor za popravku i održavanje motornih vozila, prostor za odlaganje i skladištenje otpadnog materijala, prostor za kontrolu ispravnosti motornih vozila i sanitarni čvor
2. Objasni ulogu i način korišćenja alata, opreme i uređaja za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu	Alat: ključevi, odvijači, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečistače, alat za zupčenje, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, stezač klipnih prstenova, alat za vraćanje kočionih klipova, alat za montiranje kočionih pločica, alat za centriranje kvačila, alat za demontiranje i montiranje zamajca, kombinovana kliješta, kliješta za sječenje (sječice), nož za skidanje izolacije, kliješta za skidanje izolacije (blankirice), univerzalna kliješta za krimpovanje, blankovanje i sječenje, kliješta za krimpovanje kablovskih papučica, stopica i čaura, kliješta za krimpovanje buksni, lemilica i dr. Oprema i uređaji: zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, vakuum pumpa za ozračivanje kočionog sistema, vakuum pumpa za ispuštanje vazduha, pumpa za ispuštanje ulja, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu pumpi visokog pritiska, uređaj za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za popravku cilindarske glave, uređaj za mjerenje raspona točkova i dr.
3. Objasni ulogu i način korišćenja mjernih i kontrolnih alata i uređaja za kontrolu ispravnosti elemenata i sklopova na motornom vozilu u autoservisu	Mjerni i kontrolni alati i uređaji: pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, dubinomjer, kompresimetar, manometar, termometar, protokomjer, univerzalni mjerni instrument (multimetar), diodna ispitna sijalica, osciloskop, tester, mototester, dijagnostički računar, stroboskop, uređaj za analizu izduvnih gasova, uređaj za testiranje kočnica, uređaj za kontrolu sistema za ubrizgavanje goriva, uređaj za kontrolu kinematike točka, uređaj za kontrolu elemenata sistema oslanjanja, uređaji za kontrolu električnih komponenti i dr.

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu radnog mjesta za obavljanje poslova popravke i održavanja motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
4. Prepozna alat, opremu i uređaje za obavljanje poslova popravke i održavanja motornih vozila, na zadatom primjeru	
5. Opiše postupak pripreme radnog prostora za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu	
6. Demonstrira postupak pripreme radnog prostora za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu, 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 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prostorni uslovi u autoservisu - Alat, oprema i uređaji za održavanje sistema motornih vozila u autoservisu - Priprema radnog mjesta za obavljanje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvede pripremne poslove za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pripremne poslove za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila	Pripremni poslovi: uklanjanje zaštitnih obloga na donjem dijelu motornog vozila i na pogonskom agregatu (motoru), sistemu za prenos snage, sistemu za oslanjanje, sistemu za upravljanje i sistemu za kočenje; demontiranje i montiranje pneumatika; odstranjivanje korozije, nečistoća i maziva; pranje i čišćenje elemenata i sklopova i dr.
2. Prepozna elemente i sklopove mehaničkih sistema motornih vozila, na zadatom primjeru	Mehanički sistemi: pogonski agregat sa pripadajućim sistemima, sistem za prenos snage, sistem za pripremu smješe, sistem za odvod produkata sagorijevanja i smanjenje emisije štetnih gasova i čestica, sistem za oslanjanje, sistem za upravljanje i sistem za kočenje
3. Sprovede postupak podizanja i osiguranja motornog vozila, koristeći odgovarajuću opremu , na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Oprema: dizalice, stalci za podupiranje, trake za učvršćivanje vozila na dizalici i dr.
4. Demonstrira pripremne poslove za nesmetan pristup oštećenim i neispravnim elementima i sklopovima mehaničkih sistema motornih vozila, koristeći odgovarajući alat , na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečistače, alat za zupčenje, alat za fiksiranje remenica, stezač klipnih prstenova, alat za montiranje i demontiranje zamajca, alat za centriranje kvačila, komparator, mjerni listići, alat za sabijanje torzionih opruga, alat za montiranje kočionih pločica, alat za vraćanje kočionih klipova, komparator, pomično mjerilo i dr.
5. Demonstrira postupak pranja i/ili odstranjivanja nečistoća i/ili maziva sa elemenata i sklopova pogonskog agregata, sistema za prenos snage, sistema za oslanjanje, upravljanje i kočenje na motornom vozilu, 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 kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mehanički sistemi motornih vozila i njihovi elementi - Alat, oprema i sredstva za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila - Pripremni poslovi za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvede pripremne poslove za otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pripremne poslove za otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila	Pripremni poslovi: uklanjanje zaštite na donjem dijelu motornog vozila i na pogonskom agregatu (motoru), uklanjanje zaštitne plastike praga, demontiranje i uklanjanje sjedišta iz kabine vozila, uklanjanje plastičnih nosača sjedišta, skidanje unutrašnjih obloga, skidanje tepiha, skidanje lajsni i dr.
2. Prepozna elemente električnih i elektronskih sistema motornih vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Električni i elektronski sistemi: sistem za napajanje motornog vozila električnom energijom, sistem za pokretanje i paljenje pogonskog agregata (motora) motornog vozila i sistem za osvjetljavanje i signalizaciju na motornom vozilu Elementi: akumulatorska baterija, generator naizmjeničnog napona (alternator), elektropokretač (anlaser), elektromotori, sijalice, osigurači, signalni uređaji, električne pumpe, senzori, aktuatori, elektronske kontrolne jedinice, provodnici, konektori, prekidači i dr.
3. Sprovede postupak podizanja i osiguranja motornog vozila, koristeći odgovarajuću opremu , na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Oprema: dizalice, stalci za podupiranje, trake za učvršćivanje vozila na dizalici i dr.
4. Demonstrira pripremne poslove za nesmetan pristup oštećenim provodnicima i konektorima na motornim vozilima, koristeći odgovarajući alat, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
5. Demonstrira pripremne poslove za nesmetan pristup neispravnim elementima električnih i elektronskih sistema motornih vozila, koristeći odgovarajući alat , na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Alat: plastične poluge, kliješta za skidanje žabica, alat sa U i V vrhom 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 kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Električni i elektronski sistemi motornih vozila i njihovi elementi - Alat, oprema i sredstva za otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila - Pripremni poslovi za otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da	
Sagleda značaj primjene mjera zaštite životne sredine u cilju smanjenja negativnog uticaja motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede osnovne propise iz oblasti zaštite životne sredine	
2. Objasni značaj primjene mjera za zaštitu životne sredine i sortiranja različitih vrsta otpadnog materijala	
3. Opiše uticaj eksploatacije motornih vozila na životnu sredinu	Uticaj eksploatacije motornih vozila: emisija štetnih produkata sagorijevanja, otpadni materijal prilikom popravke i održavanja motornog vozila i dr.
4. Protumači djelove propisa iz oblasti zaštite životne sredine koji se odnose na odlaganje otpadnog materijala nastalog porilikom popravke i održavanja motornih vozila	
5. Opiše mjere za smanjenje negativnog uticaja motornih vozila na životnu sredinu	
6. Opiše postupak pravilnog sortiranja, odlaganja i skladištenja otpadnog materijala prilikom popravke i održavanja motornih 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 6.	
Predložene teme	
- Zaštita životne sredine - Uticaj motornih vozila na životnu sredinu - Sortiranje i odlaganje otpadnog materijala - Mjere za smanjenje negativnog uticaja motornih vozila na životnu sredinu	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvede završne poslove nakon otklanjanja kvarova na sistemima motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupke čišćenja svih zaprljanih površina na motornom vozilu nastalih u toku popravke elemenata i sistema na njemu	
2. Opiše postupke vraćanja svih pomjeranih djelova u prvobitni položaj nakon popravke elemenata i sistema na motornom vozilu	
3. Očisti alat nakon upotrebe i pravilno ga odloži i skladišti, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
4. Demonstrira pravilno odlaganje i skladištenje alata, opreme i uređaja nakon obavljanja poslova popravke i održavanja elemenata i sistema motornih vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
5. Očisti radni prostor nakon izvršenih poslova održavanja elemenata i sistema motornih vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Izvrši sortiranje i odlaganje otpadnog materijala, u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Čišćenje motornog vozila - Pravilno sortiranje i odlaganje otpadnog materijala - Čišćenje prostora i alata	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Organizacija rada u autoservisu 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, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou znanja učenika. U cilju boljeg razumijevanja i praćenja izlaganja, treba koristiti modele, animacije, kataloge i dr. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji i školskoj radionici, po grupama sa adekvatnim brojem učenika. Školska radionica treba da bude opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža neophodne uslove za bezbjedan rad učenika tokom izvođenja pripremnih poslova za otklanjanje kvarova na mehaničkim, električnim i elektronskim sistemima motornog vozila. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik bude samostalan u radu. Preporučuje se prezentacija praktičnih primjera iz prakse sa objašnjenjima, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja i shvatanja značaja održavanja motornih vozila. Praktični primjeri se mogu naći u najbližem radnom okruženju, eventualno na internetu.
- U cilju boljeg razumijevanja procedura izvođenja poslova pripreme radnog mjesta, poželjno je da se dio praktične nastave realizuje kod poslodavca. Mogu se realizovati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- Značaj ovog modula se ogleda u tome što u praktičnom dijelu nastave, učenici stiču vještine, koje su im potrebne za lakše usvajanje znanja i vještina u drugim stručnim modulima.
- 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 manjeg grupe učenika.
- U cilju podsticanja nadarenih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, proširujući i produbljujući njihova interesovanja za oblast iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče 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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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, 5 - 8, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.
- Janković D.; Jančićević N., Tehnologija obrazovnog profila Automehaničar, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Lenasi J.; Ristanović T., Motori i motorna vozila, Zavod za udžbenike, Beograd, 2002.
- Lalić Z.; Kaurin G., Eksploatacija i održavanje motornih vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Janković D.; Jančićević N., Održavanje motornih vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, Beograd, 2000.
- Propisi iz oblasti zaštite na radu i zaštite životne sredine prilikom izvođenja poslova popravke i održavanja motornih vozila.

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.	Komplet automehaničarskog alata (ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečištače, alat za zupčenje, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, alat za vraćanje kočionih klipova, alat za montiranje kočionih pločica, alat za skidanje zamajca i dr.)	najmanje 4
4.	Komplet alata za električare (odvijači, ključevi, kombinovana kliješta, kliješta za sječenje (sječice), nož za skidanje izolacije, kliješta za skidanje izolacije (blankirice), univerzalna kliješta za krimpovanje, blankovanje i sječenje, kliješta za krimpovanje kablovskih papučica, stopica i čaura, kliješta za krimpovanje buksni, lemilica i dr.)	najmanje 4
5.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, vakuum pumpa za ozračivanje kočionog sistema, vakuum pumpa za ispuštanje vazduha, pumpa za ispuštanje ulja, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu pumpi visokog pritiska, uređaj za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za popravku cilindarske glave, uređaj za mjerenje raspona točkova, kompresor i dr.)	najmanje po 4
6.	Mjerni i kontrolni alati i uređaji (pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresiometar, manometar, termometar, protokomjer, stetoskop, endoskop, univerzalni mjerni instrument (multimetar), diodna ispitna sijalica, osciloskop, tester, mototester, dijagnostički računar, stroboskop, uređaj za analizu izduvnih gasova, uređaj za testiranje kočnica, uređaj za kontrolu sistema za ubrizgavanje goriva, uređaj za kontrolu kinematike točka, uređaj za kontrolu elemenata sistema oslanjanja, uređaji za kontrolu električnih komponenti i dr.)	najmanje po 4
7.	Model motornog vozila	1
8.	Motorno vozilo	1
9.	Model motora	4
10.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
11.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

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

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove elektrotehnike
- Osnove mašinstva
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti zaštite na radu, zaštite životne sredine, motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, organizacije, komunikacije i upravljanja u autoservisu i izvođenja pripremnih i završnih poslova prilikom popravke i održavanja motornih vozila, 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 organizacije rada u autoservisu, prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti zaštite na radu, zaštite životne sredine, motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, organizacije, komunikacije i upravljanja u autoservisu i izvođenja pripremnih i završnih poslova prilikom popravke i održavanja motornih vozila 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 mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine, kao i principa rada motora sa unutrašnjim sagorijevanjem; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti motora sa unutrašnjim sagorijevanjem; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja pripremnih i završnih poslova prilikom popravke i održavanja motornih vozila; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom opremom i uređajima za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti zaštite na radu, zaštite životne sredine, motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, organizacije, komunikacije i upravljanja u autoservisu i izvođenja pripremnih i završnih poslova prilikom popravke i održavanja motornih vozila prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata prilikom izrade prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog

učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanje pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, 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 mašinskih i 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 mašinstva i elektrotehnike; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.4. PRIPREMNI POSLOVI ZA ODRŽAVANJE MEHANIČKIH SISTEMA MOTORNIH VOZILA U AUTOSERVISU

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

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

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za pripremu, korišćenje i skladištenje materijala, alata, opreme i uređaja potrebnih za realizaciju poslova, kao i za obavljanje pripremni poslova za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila. Razvijanje discipline, preciznosti, odgovornosti, kritičkog mišljenja, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Odabere zaštitna sredstva, opremu i uređaje za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila
2. Pripremi materijal, alat, opremu i uređaje za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila
3. Obavi pripremne poslove za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila
4. Ispravno skladišti materijal, alat, opremu i uređaje za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila
5. Osigura da su radni prostor i uređaji bezbjedni nakon obavljenih poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Odabere zaštitna sredstva, opremu i uređaje za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Provjeri uslove rada u autoservisu	Uslovi rada: osvjetljenje, buka, vibracije, hemijski uslovi, izvori fizičke opasnosti i klimatski uslovi
2. Razlikuje lična zaštitna sredstva potrebna za obavljanje poslova u autoservisu	
3. Utvrdi ispravnost zaštitnih sredstava i opreme , prema utvrđenoj proceduri i uputstvima proizvođača	Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, zaštitne naočare i dr.
4. Demonstrira primjenu raspoložive zaštitne opreme i uređaja, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
5. Protumači primjenu zadatih oznaka upozorenja i zabrane	
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	
- Zaštita na radu - Primjena zaštitnih sredstava i opreme	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Pripremi materijal, alat, opremu i uređaje za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši odabir odgovarajućeg materijala za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	Materijal: rezervni djelovi, sredstva za hlađenje, maziva, kočione tečnosti, zaštitna sredstva protiv korozije i dr.
2. Izvrši odabir odgovarajućeg alata za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	Alat: ručni alat (odvijači, kliješta, ključevi, turpije, čekići, burgije, točila, makaze, testere, sjekači, grebači i dr.), mehanički alat (bušilice, brusilice i dr.), specijalni alati, mjerni i kontrolni alati i dr.
3. Izvrši odabir odgovarajuće opreme i uređaja za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	Oprema i uređaji: dizalice, uređaji za dijagnostiku, ispitni stolovi za kontrolu rada hidrauličkih sklopova, ispitni stolovi za ubrizgavanje goriva, pneumatski uređaji, uređaji za kontrolu kočionih sistema, uređaji za odvod izduvnih gasova, kompresori komprimovanog vazduha, pumpe za izvlačenje ulja, uređaji za mjerenje gustine, uređaji za ispitivanje temperature tečnosti za hlađenje motora, uređaji za mjerenje viskoziteta ulja, osciloskopi, stroboskopi, računari i dr.
4. Utvrdi ispravnost alata, opreme i uređaja potrebnih za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	
5. Razvrsta materijal, alat, opremu i uređaje za obavljanje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	
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	
- Priprema materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Obavi pripremne poslove za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši zaštitu djelova putničkog prostora motornog vozila od prljavštine, u cilju dovoženja motornog vozila na radno mjesto	Djelovi putničkog prostora: sjedište vozača, patosne obloge dijela ispred sjedišta vozača, volan i ručica mjenjača
2. Izvrši zaštitu sjedišta suvozača i patosne obloge dijela ispred sjedišta suvozača od prljavštine, u cilju nesmetanog pristupa neispravnim elementima sistema za klimatizaciju motornog vozila	
3. Sprovede postupak podizanja i osiguranja motornog vozila, koristeći odgovarajuću opremu	Oprema: dizalice, stalci za podupiranje, trake za učvršćivanje vozila na dizalici i dr.
4. Postavi znak upozorenja na komandnom pultu dizalice na kojoj je podignuto motorno vozilo	
5. Ukloni zaštitne obloge na donjem dijelu motornog vozila, u cilju nesmetanog pristupa neispravnim elementima mehaničkih sistema motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	Mehanički sistemi: pogonski agregat sa pripadajućim sistemima, sistem za prenos snage, sistem za pripremu smješe, sistema za odvod produkata sagorijevanja i smanjenje emisije štetnih gasova i čestica, sistem za oslanjanje, sistem za upravljanje i sistem za kočenje Alat: ključevi, odvijači, kliješta i dr.
6. Ukloni zaštitne obloge na pogonskom agregatu (motoru) radi nesmetanog pristupa neispravnim elementima mehaničkih sistema motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	
7. Izvrši demontiranje i uklanjanje pneumatika radi nesmetanog pristupa neispravnim elementima sistema za kočenje na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
8. Izvrši demontiranje i uklanjanje plastičnih obloga iz putničkog prostora motornog vozila, u cilju nesmetanog pristupa neispravnim elementima sistema za prenos snage i upravljanje, koristeći odgovarajući alat	
9. Izvrši pranje i/ili odstranjivanje nečistoća i/ili maziva sa elemenata i sklopova mehaničkih sistema na motornom vozilu	
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.	
Predložene teme	
- Pripremni poslovi za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Ispravno skladišti materijal, alat, opremu i uređaje za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razvrsta potreban materijal, alat, opremu i uređaje za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	
2. Pripremi prostor za privremeno skladištenje potrebnog materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	
3. Isplanira način transporta potrebnog materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	
4. Obezbjedi sigurnosne oznake za transport materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	
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	
- Skladištenje i transport materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Osigura da su radni prostor i uređaji bezbjedni nakon obavljenih poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Očisti sve zaprljane površine na motornom vozilu nastale u toku popravke elemenata mehaničkih sistema na njemu	
2. Vрати sve pomjerene djelove u prvobitni položaj nakon popravke elemenata mehaničkih sistema na motornom vozilu	
3. Izvrši čišćenje i pravilno skladištenje alata nakon upotrebe	
4. Sortira ispravno otpadni materijal, nakon popravke elemenata mehaničkih sistema na motornom vozilu	
5. Očisti radni prostor nakon obavljenih poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila	
6. Postavi znake upozorenja, u cilju zaštite radnog prostora od pristupa nedozvoljenim licima	
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	
- Pravilno odlaganje otpada - Čišćenje prostora i alata	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. Nastavu treba realizovati kod poslodavca. Ishade treba dostizati postepeno sa posebnom pažnjom na primjeni mjera zaštite na radu.
- Ukoliko nije moguće nastavu realizovati kod poslodavca, nastava se može odvijati u školskoj radionici. Školska radionica treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 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. Ukoliko se nastava ne izvodi kod poslodavca, obavezne su posjete autoservisima koji se bave održavanjem mehaničkih sistema na motornom vozilu. U slučaju da se nastava izvodi u školskim radionicama, preporučuje se da nastavnici, osim demonstracije aktivnosti predviđenih ovim modulom, koriste i video sadržaje u kojima su te aktivnosti detaljno prikazane (kao na primjer: primjena zaštitnih sredstava i opreme; utvrđivanje ispravnosti i ispravno skladištenje alata, opreme i uređaja; priprema motornog vozila za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima; ispravno sortiranje otpadnog materijala nakon popravke mehaničkih sistema na motornom vozilu i dr.).
- Nastavnik treba da stvori atmosferu kolegijalnosti i timskog duha, sa aktivnim uključivanjem svih učenika. 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.

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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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, 5 - 8, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.
- Janković D.; Jančićević N., Tehnologija obrazovnog profila Automehaničar, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Lenasi J.; Ristanović T., Motori i motorna vozila, Zavod za udžbenike, Beograd, 2002.
- Lalić Z.; Kaurin G., Eksploatacija i održavanje motornih vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Janković D.; Jančićević N., Održavanje motornih vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, Beograd, 2000.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Komplet automehaničarskog alata (ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečištače, alat za zupčenje, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, alat za vraćanje kočionih klipova, alat za montiranje kočionih pločica, alat za skidanje zamajca i dr.)	najmanje 4

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
4.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, vakuum pumpa za ozračivanje kočionog sistema, vakuum pumpa za ispuštanje vazduha, pumpa za ispuštanje ulja, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu pumpi visokog pritiska, uređaj za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za popravku cilindarske glave, uređaj za mjerenje raspona točkova, kompresor i dr.)	najmanje po 4
5.	Mjerni i kontrolni alati i uređaji (pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresionometar, manometar, termometar, protokomjer, stetoskop, endoskop, uređaj za analizu izduvnih gasova, uređaj za testiranje kočnica, uređaj za kontrolu sistema za ubrizgavanje goriva, uređaj za kontrolu kinematike točka, uređaj za kontrolu elemenata sistema oslanjanja i dr.)	najmanje po 4
6.	Potrošni materijal (rezervni djelovi, sredstva za hlađenje, maziva, kočione tečnosti, zaštitna sredstva protiv korozije i dr.)	po potrebi
7.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
8.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno..
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti održavanja mehaničkih sistema motornih vozila, 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 prilikom korišćenja uputstava proizvođača alata, opreme i uređaja i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti pripremnih poslova za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom odabira alata, uređaja, pomoćnih i zaštitnih sredstava potrebnih za izvođenje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja pripremnih poslova za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti rukovanja mehaničarskim alatom i uređajima prilikom izvođenja pripremnih poslova za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu 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 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 mašinskih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada, čišćenjem motornog vozila, radnog prostora i skladištenjem alata, opreme i uređaja 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 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 održavanja mehaničkih sistema motornih vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

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

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36	36		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 U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (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 djeluje 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 računske 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 U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (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 računske vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- 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 računske vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

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)
Predložene teme	
- 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 računske vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Dinamika tačke - Dinamika materijalnog sistema	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mehanika je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati 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. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije računskih vježbi učenici treba samostalno da rješavaju 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. U okviru računskih vježbi poželjno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- U cilju posticanja darovitih učenika nastavnik može koristiti 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

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

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

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 višejezičnosti (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 naprezanja 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, naprezanja 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.)

3.2.6. MEHANIČKI SISTEMI NA MOTOROM VOZILU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa namjenom, konstrukcijom, funkcionalnom povezanošću i karakteristikama mehaničkih sistema na motornom vozilu. Osposobljavanje za obavljanje pomoćnih poslova pri otklanjanju kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira karakteristike pogonskog agregata motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
2. Analizira karakteristike sistema za pripremu smješe na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
3. Analizira karakteristike sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
4. Analizira karakteristike sistema za prenos snage na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
5. Analizira karakteristike sistema za oslanjanje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
6. Analizira karakteristike sistema za upravljanje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
7. Analizira karakteristike sistema za kočenje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike pogonskog agregata motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše konstrukciju i namjenu nepokretnih djelova pogonskog agregata motornog vozila	Nepokretni djelovi pogonskog agregata: blok motora, glava motora, zaptivač glave motora, oslonci motora, vijci i dr.
2. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata klipnog mehanizma pogonskog agregata motornog vozila	Elementi klipnog mehanizma: klip, klipni prstenovi, osovinica klipa, klipnjača, koljenasto vratilo, zamajac, ležaj i dr.
3. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata razvodnog mehanizma pogonskog agregata motornog vozila	Elementi razvodnog mehanizma: ventili, vođice ventila, opruge ventila, ventili sa natrijumom, bregasto vratilo, hidraulički podizači ventila i dr.
4. Opiše konstrukciju i namjenu sistema optimalnog punjenja cilindara pogonskog agregata motornog vozila vazduhom	Sistemi optimalnog punjenja cilindara: turbopunjač, turbina promjenljive geometrije, kratka i duga usisna cijev, sistem dvostepenog punjenja, sistem varijabilnog otvaranja ventila i dr.
5. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata sistema za podmazivanje pogonskog agregata motornog vozila	Elementi sistema za podmazivanje: uljna pumpa, korito za ulje, filter, ventil za regulaciju pritiska, hladnjak, termosta i dr.
6. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata sistema za hlađenje pogonskog agregata motornog vozila	Elementi sistema za hlađenje: pumpa rashladne tečnosti, termosta, ventilator, hladnjak, ventil za regulaciju pritiska, cijevi i dr.
7. Opiše konstrukciju i namjenu sistema za paljenje radne smješe kod Oto pogonskog agregata motornog vozila	Sistem za paljenje radne smješe: konvencionalni (kontaktni i beskontaktni)
8. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata i sklopova pogonskog agregata na motornom vozilu	
9. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova pogonskog agregata na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: dodavanje potrebnog alata, čišćenje elemenata i sklopova, pridržavanje elementa i sklopova u toku demontiranja i montiranja pogonskog agregata, odstranjivanje korozije, postavljanje zaštite ispod i iznad pogonskog agregata, odlaganje tečnosti za podmazivanje i hlađenje, odlaganje neispravnih elemenata i sklopova i dr.
10. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike pogonskog agregata motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pogonski agregat motornog vozila - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za pripremu smješe na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za pripremu smješe: rezervoar goriva, prečistač sa aktivnim ugljem, uređaj za mjerenje količine goriva, pumpa goriva, prečistač goriva, brizgaljke, filter vazduha, usisna cijev, usisna klapna, hidraulički akumulator pritiska, upravljački i regulacioni sistem i dr.
2. Opiše konstrukciju i namjenu sistema za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila	Sistemi za ubrizgavanje goriva kod Oto motora: neprekidno ubrizgavanje, impulsno ubrizgavanje, direktno ubrizgavanje, indirektno ubrizgavanje, centralno ubrizgavanje, decentralizovano ubrizgavanje i dr.
3. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata sistema za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila	
4. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata sistema za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila	
5. Opiše konstrukciju i namjenu sistema za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	Sistemi za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora: direktno ubrizgavanje, indirektno ubrizgavanje, pumpa - brizgaljka (PDE), pumpa-vod-brizgaljka (PLD), Common Rail ubrizgavanje i dr.
6. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata sistema za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	
7. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata sistema za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	
8. Prepozna elemente i sklopove sistema za pripremu smješe na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
9. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: dodavanje potrebnog alata, čišćenje elemenata i sklopova, pridržavanje elementa i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za pripremu smješe, odstranjivanje korozije, postavljanje zaštite ispod i iznad pogonskog agregata i dr.
10. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za pripremu smješe na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 9. Za kriterijume 8 i 10 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za pripremu smješe na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za pripremu smješe na motornom vozilu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni namjenu sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
2. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja: prigušivač buke, izduvna grana sa prirubnicom, izduvne cijevi, katalizator, prečištač čestica, lambda sonda, EGR ventil i dr.
3. Objasni sastav štetnih produkata sagorijevanja motornog vozila i EURO norme za njihove granične vrijednosti	Sastav štetnih produkata sagorijevanja: CO, NO _x , HC, PM, PN i dr.
4. Objasni postupak za smanjenje štetnih produkata sagorijevanja kod Oto motora motornog vozila	Postupak za smanjenje štetnih produkata sagorijevanja kod Oto motora: mjere na motoru i naknadna obrada produkata sagorijevanja
5. Objasni postupak za smanjenje štetnih produkata sagorijevanja kod Dizel motora motornog vozila	Postupak za smanjenje štetnih produkata sagorijevanja kod Dizel motora: mjere na motoru i naknadna obrada produkata sagorijevanja
6. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
7. Prepozna elemente i sklopove sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: dodavanje potrebnog alata, čišćenje elemenata i sklopova, skidanje zaštite na donjem dijelu motornog vozila, pridržavanje elementa i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja, odlaganje neispravnih elemenata i sklopova i dr.
9. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 8. Za kriterijume 7 i 9 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za prenos snage na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni namjenu sistema za prenos snage na motornom vozilu	
2. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za prenos snage: frikciona spojnica, lamela, potisni ležaj, potisna ploča, hidrodinamička spojnica, elektromagnetna spojnica, reduktor, mjenjač, ležajevi mjenjača, poluga mjenjača, zupčanici mjenjača, sinhroni mjenjač, automatski mjenjač, kardanski prenosnik, zglobovi kardanskog prenosnika, homokinetički zglob, glavni prenosnik, diferencijalni prenosnik, poluvratila, pogonski točkovi i dr.
3. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	
4. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	
5. Prepozna elemente i sklopove sistema za prenos snage na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
6. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: dodavanje potrebnog alata, čišćenje elemenata i sklopova, skidanje zaštite na donjem dijelu motornog vozila, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za prenos snage, odlaganje maziva, odlaganje neispravnih elemenata i sklopova i dr.
7. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu, 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, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za prenos snage na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Sistemi za prenos snage na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za oslanjanje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni namjenu sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Sistemi za oslanjanje: zavisni i nezavisni sistemi za oslanjanje
2. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za oslanjanje: torzione zavojne opruge, lisnate opruge, torzioni štapovi, gumene opruge, hidropneumatski elementi, amortizeri, stabilizatori, silen blokovi i dr.
3. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
4. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
5. Prepozna elemente i sklopove sistema za oslanjanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
6. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: dodavanje potrebnog alata, čišćenje elemenata i sklopova, skidanje zaštite na donjem dijelu motornog vozila, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za oslanjanje, odlaganje neispravnih elemenata i sklopova, skidanje točkova i dr.
7. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu, 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, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za oslanjanje na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za upravljanje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni namjenu sistema za upravljanje na motornom vozilu	
2. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za upravljanje: upravljački prenosnik, zupčasta letva, spone, hidraulički servouređaj, pumpa, mehaničko-hidraulički prenosnik, pužni reduktor i dr.
3. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	
4. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	
5. Prepozna elemente i sklopove sistema za upravljanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
6. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: dodavanje potrebnog alata, čišćenje elemenata i sklopova, skidanje zaštite na donjem dijelu motornog vozila, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za upravljanje, odlaganje neispravnih elemenata i sklopova, skidanje točkova i dr.
7. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu, 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, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za upravljanje na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za kočenje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni namjenu sistema za kočenje na motornom vozilu	
2. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za kočenje: glavni kočioni cilindar, doboš kočnice, disk kočnice, kočioni cilindar točka, kočione obloge, kočione pločice, pojačivač sile kočenja, cijevi, kompresor, regulator sile kočenja, radni kočioni ventil, razvodnici, uže parkirne kočnice, usporivači i dr.
3. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	
4. Opiše postupak demontiranja i montiranja elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	
5. Prepozna elemente i sklopove sistema za kočenje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
6. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: dodavanje potrebnog alata, čišćenje elemenata i sklopova, skidanje zaštite na donjem dijelu motornog vozila, skidanje točka, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja sistema za kočenje, odlaganje kočione tečnosti, odlaganje neispravnih elemenata i sklopova, skidanje točkova i dr.
7. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu, 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, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za kočenje na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mehanički sistemi na motornom vozilu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijsku nastavu treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Kod realizacije teorijske nastave preporučuje se upotreba očiglednih sredstava, kao i upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno i problemsko učenje.
- Praktičnu nastavu treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i didaktičkom automehatroničkom opremom koja će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i stekne praktične vještine. U cilju što boljeg razumijevanja procedura demontiranja i montiranja elemenata sistema motornog vozila, kao i načina njegovog functionisanja, poželjno je da se dio praktične nastave realizuje kod poslodavca. Tokom realizacije nastave mogu se organizovati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama. Učenici treba da realizuju vježbe individualno, čime se podstiče samostalni rad. Takvom organizacijom nastave učenik će vježbu odraditi samostalno, a samim tim i realizovati postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, što za cilj ima razvijanje kompeticija timskog rada.
- 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 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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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, 5 - 8, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.
- Fischer R.; Gscheidle R.; Heider U.; Hohmann B.; Keil W.; Mann J.; Schlögl B.; Wimmer A.; Wormer G., prevod Kruhan M., Tehnika motornih vozila: Radni listovi 9 - 14, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- Janković D.; Janićević N., Tehnologija obrazovnog profila AUTOMEHANIČAR, Zavod za udžbenike, Beograd, 2007.
- Lenasi J.; Ristanović T., Motori i motorna vozila, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Tomić M.; Petrović S., Motori sa unutrašnjim sagorijevanjem, Mašinski fakultet, Beograd, 2004.
- Nikolić B.; Nikolić D., Motorna vozila, Institut za transport, Podgorica, 2006.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
3.	Komplet automehaničarskog alata (ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečistače, alat za zupčenje, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, alat za vraćanje kočionih klipova, alat za montiranje kočionih pločica, alat za skidanje zamajca i dr.)	najmanje 4
4.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, vakuum pumpa za ozračivanje kočionog sistema, vakuum pumpa za ispuštanje vazduha, pumpa za ispuštanje ulja, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu pumpi visokog pritiska, uređaj za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za popravku cilindarske glave, uređaj za mjerenje raspona točkova, kompresor i dr.)	najmanje po 4
5.	Mjerni i kontrolni alati i uređaji (pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresionometar, manometar, termometar, protokomjer, stetoskop, endoskop, uređaj za analizu izduvnih gasova, uređaj za testiranje kočnica, uređaj za kontrolu sistema za ubrizgavanje goriva, uređaj za kontrolu kinematike točka, uređaj za kontrolu elemenata sistema oslanjanja i dr.)	najmanje po 4
6.	Model motornog vozila	1
7.	Motorno vozilo	1
8.	Model motora	4
9.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
10.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva

- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanika
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti mehaničkih sistema na motornom vozilu i pomoćnih poslova prilikom otklanjanja kvarova na njima, 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 mehaničkih sistema na motornom vozilu prilikom korišćenja tehničke dokumentacije, namjenskog softvera i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti mehaničkih sistema na motornom vozilu i pomoćnih poslova prilikom otklanjanja kvarova na njima 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, principa rada i funkcionalne povezanosti elemenata i sklopova mehaničkih sistema na motornom vozilu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja pomoćnih poslova pri otklanjanju kvarova na mehaničkim sistemima motornog vozila; korišćenje računara za simulaciju rada sistema na motornom vozilu i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada sistema na motornom vozilu; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz mehaničkih sistema na motornom vozilu, 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 mašinskih 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 mehaničkih sistema na motornom vozilu; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.7. ODRŽAVANJE PNEUMATIKA I NAPLATAKA, PRANJE I PODMAZIVANJE MOTORNOG VOZILA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa karakteristikama pneumatika i naplataka, kao i sa strukturom unutrašnjosti i spoljašnjosti motornog vozila. Osposobljavanje za uravnoteženje i održavanje pneumatika i naplataka, pranje unutrašnjosti i spoljašnjosti motornog vozila, kao i za podmazivanje mehaničkih sistema na motornim vozilima. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Utvrdi stanje pneumatika i naplataka na motornom vozilu
2. Otkloni oštećenja na pneumaticima i naplaticima motornog vozila
3. Izvrši uravnoteženje pneumatika sa naplaticima na motornom vozilu
4. Izvrši čišćenje unutrašnjosti i pranje spoljašnjosti motornog vozila
5. Opere pogonski agregat motornog vozila
6. Izvrši podmazivanje mehaničkih sistema na motornom vozilu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Utvrdi stanje pneumatika i naplataka na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste i karakteristike pneumatika i naplataka na motornom vozilu	Pneumatici: radijalni, dijagonalni, standardni, ljetnji, zimski, niskoprofilni, superniskoprofilni, pneumatici sa nosećim prstenom, pneumatici sa ojačanim bočnim površinama, samovulkanizirajući pneumatici, pneumatici na vozilima 4x4 i dr. Naplatci: jednodjelni, višedjelni, čelični, aluminijski, naplatak od ugljeničnih vlakana, naplatak od ugljeničnih vlakana i magnezijuma i naplatak od titanijuma
2. Opiše način korišćenja mjernih uređaja za utvrđivanje stanja pneumatika na motornom vozilu	Mjerni uređaji: manometar, dubinomjer i dr.
3. Demonstrira postupak mjerenja pritiska u pneumaticima motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
4. Demonstrira postupak mjerenja dubine udubljenja na gazećem sloju pneumatika motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
5. Objasni uzroke i vrste oštećenja na pneumaticima motornog vozila	Uzroci oštećenja na pneumaticima: nepravilna geometrija točka, mali pritisak u pneumaticima, veliki pritisak u pneumaticima, neispravan ventil, neispravan naplatak, neadekvatno opterećenje, probijanje stranim tijelom, prosijecanje stranim tijelom, eksploatacioni uslovi i dr. Vrste oštećenja na pneumaticima: habanje po sredini gazećeg sloja, dijagonalno tačkasto habanje, habanje sa jedne strane, ravni tragovi usljed kočenja, kidanje žičanog jezgra, kidanje armaturnih pojaseva, probijanje stranim predmetom, prosijecanje stranim predmetom, habanje cijelog gazećeg sloja, gubitak elastičnosti pneumatika i dr.
6. Objasni uzroke i vrste oštećenja na naplaccima motornog vozila	Uzroci oštećenja na naplaccima: udarno opterećenje, korozija, eksploatacioni uslovi, nepravilna kinematika točka i dr. Vrste oštećenja na naplaccima: lom, deformacija, pukotina, korozija i dr.
7. Opiše postupak za utvrđivanje uzroka oštećenja pneumatika i naplataka na motornom vozilu, koristeći različite metode	Metode: vizuelna, dinamička i statička metoda
8. Demonstrira postupak utvrđivanja uzroka oštećenja pneumatika i naplataka na motornom vozilu, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi stanje pneumatika i naplataka na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5, 6 i 7. Za kriterijume 3, 4 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vrste i karakteristike pneumatika i naplataka na motornim vozilima - Utvrđivanje stanja pneumatika i naplataka na motornim vozilima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Otkloni oštećenja na pneumaticima i naplaticima motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak pripreme za demontiranje pneumatika sa naplaticima sa motornog vozila i pneumatika sa naplatka pomoću odgovarajućeg alata	Postupak pripreme: podizanje i osiguranje motornog vozila Alat: poluga za demontiranje pneumatika, kliješta, alat za skidanje tegova i dr.
2. Demonstrira postupak demontiranja pneumatika sa naplaticima sa motornog vozila i pneumatika sa naplatka, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
3. Opiše postupak obrade oštećenog mjesta pneumatika motornog vozila po propisanoj proceduri pomoću odgovarajućeg alata	Postupak obrade: brušenje, nanošenje lijepka i postavljanje fleke Alat: turpija, točilo, nož za sječenje, nož za obradu ivica, brusni papir i dr.
4. Demonstrira postupak obrade oštećenog mjesta pneumatika motornog vozila po propisanoj proceduri, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
5. Opiše postupak vulkanizacije pneumatika motornog vozila pomoću odgovarajućeg alata i uređaja	Vulkanizacija pneumatika: čepovanje, topla vulkanizacija, hladna vulkanizacija i vulkanizacija integrisanjem fleke i čepa Alat i uređaji: makaze, nož za sječenje, mehanička presa sa termoregulatorom, uređaj za hladnu vulkanizaciju i dr.
6. Demonstrira postupak vulkanizacije pneumatika motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
7. Objasni postupak montiranja pneumatika na naplatke motornog vozila i provjeru njihove ispravnosti	
8. Demonstrira postupak montiranja pneumatika na naplatke motornog vozila i provjeru njihove ispravnosti, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
9. Opiše tehnološke postupke popravke naplataka na motornom vozilu	Tehnološki postupci: ispravljanje, obrada ivica, varenje, navarivanje, brušenje, pjeskarenje, poliranje, lakiranje, zaštita od korozije i dr.

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Otkloni oštećenja na pneumaticima i naplaticima motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
10. Demonstrira postupke popravke naplataka na motornom vozilu, odgovarajućim tehnološkim postupkom, 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, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijume 2, 4, 6, 8 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Otklanjanje oštećenja na pneumaticima motornih vozila - Otklanjanje oštećenja na naplaticima motornih vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši uravnoteženje pneumatika sa naplaticima na motornim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak postavljanja pneumatika sa naplatkom motornog vozila na uređaj za uravnoteženje mase	Uređaj za uravnoteženje mase: uređaj za statičko uravnoteženje i uređaj za dinamičko uravnoteženje mase
2. Demonstrira postupak postavljanja pneumatika sa naplatkom motornog vozila na uređaj za uravnoteženje mase, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
3. Objasni postupak mjerenja dimenzija naplataka motornog vozila pomoću laserskog mjernog uređaja	Dimenzije naplataka: širina i nazivni prečnik naplataka
4. Demonstrira postupak mjerenja dimenzija naplatka motornog vozila pomoću laserskog mjernog uređaja, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
5. Objasni preporučene parametre za uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila	Preporučeni parametri: masa za uravnoteženje i mjesto postavljanja mase za uravnoteženje
6. Očita preporučene parametre sa uređaja za uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
7. Prepozna mjesto postavljanja mase za uravnoteženje pneumatika sa naplatkom motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
8. Opiše uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila, odgovarajućim tehnološkim postupkom	Tehnološki postupak: sječenje i lijepljenje tegova za uravnoteženje mase, zakivanje tegova po obodu naplatka i brušenje naplatka
9. Demonstrira uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila, odgovarajućim tehnološkim postupkom, 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, 3, 5 i 8. Za kriterijume 2, 4, 6, 7 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Postupak uravnoteženja mase pneumatika sa naplatkom na motornom vozilu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši čišćenje unutrašnjosti i pranje spoljašnjosti motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše materijale od kojih je napravljena spoljašnja i unutrašnja struktura motornog vozila	Materijali: metal, plastika, staklo, tekstil, guma, zaštitni lak, koža, drvo i dr. Spoljašnja struktura: krov, vjetrobransko staklo, bočna stakla, vrata, bočne površine, poklopac motora, poklopac prtljažnog prostora, prednji i zadnji branici, farovi, spoljašnji retrovizori, pokazivači pravca i dr. Unutrašnja struktura: pod putničkog prostora, krov, unutrašnja stakla, kokpit, sjedišta, prtljažnik, vrata, ukrasne obloge, noseće šine i dr.
2. Prepozna elemente spoljašnje i unutrašnje strukture motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
3. Opiše postupak čišćenja i pranja unutrašnjosti motornog vozila, koristeći odgovarajući pribor, sredstva za čišćenje i pranje i uređaje za usisavanje	Pribor: četka, pamučna krpa, jelenska krpa, sunder, kofa, pumpica za tečnost, mikrofiberna krpa, pamučna krpa i dr. Sredstva za čišćenje i pranje: šamponi, sredstva za pranje stakala, sredstva za poliranje i dr. Uređaji za usisavanje: usisivači za suvo usisavanje, usisivači za mokro usisavanje, usisivači za pepeo i usisivači za dubinsko usisavanje
4. Demonstrira postupak čišćenja i pranja unutrašnjosti motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
5. Opiše postupak sušenja i zaštite unutrašnjih površina motornog vozila, koristeći odgovarajuća sredstva za zaštitu	Sredstva za zaštitu: sredstva za zaštitu i njegu djelova od gume, sredstva za zaštitu i njegu kožnih površina, sredstva protiv korozije, sredstva za osvježanje, mlijeko za kokpit, sprej za kokpit, antibakterijska sredstva i dr.
6. Demonstrira postupak sušenja i zaštite unutrašnjih površina motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
7. Opiše postupak pranja i otklanjanja mehaničkih nečistoća sa spoljašnjih površina motornog vozila, točkova i pneumatika, koristeći odgovarajući pribor i sredstva za čišćenje i odmašćivanje	Mehaničke nečistoće: pijesak, blato, smola, katran, insekti, izlučevine insekata i ptica, biljni ostaci masti, prašina i dr. Sredstva za čišćenje i odmašćivanje: šamponi, auto šamponi sa voskom, tečnosti za pranje pneumatika, sprejovi za čišćenje felni, sredstva za čišćenje plastike, sredstva za uklanjanje insekata, sredstva za skidanje smole, sredstva za uklanjanje katrana i dr.

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši čišćenje unutrašnjosti i pranje spoljašnjosti motornih vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Demonstrira postupak pranja i otklanjanja mehaničkih nečistoća sa spoljašnjih površina motornog vozila, točkova i pneumatika, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
9. Opiše postupak ispiranja, brisanja i sušenja spoljašnjih površina motornog vozila, košćenjem odgovarajućeg pribora i uređaja za brisanje i sušenje	Pribor i uređaji za brisanje i sušenje: pamučna krpa, jelenska kožica, sunđer, usisivač za vodu, uređaj sa komprimovanim vazduhom, kaloriferi i dr.
10. Demonstrira postupak ispiranja, brisanja i sušenja spoljašnjih površina motornog vozila, 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, 3, 5, 7 i 9. Za kriterijume 2, 4, 6, 8 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Postupak čišćenja i pranja unutrašnjosti motornih vozila - Postupak pranja, ispiranja, brisanja i sušenja spoljašnjosti motornih vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Opere pogonski agregat motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak pripreme pogonskog agregata motornog vozila za pranje	Postupci pripreme: skidanje zaštitnog poklopca, zaštita električnih komponenti i dr.
2. Navede električne komponente motornog vozila i materijale za njihovu zaštitu	Električne komponente: indukcion kalem, generator, provodnici, sistem za paljenje smješe, osigurači, kontakti spojevi i dr. Materijal: plastična folija, gumena zaštita, izolir traka i dr.
3. Demonstrira postupak skidanja zaštitnog poklopca sa pogonskog agregata motornog vozila, na zadanom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
4. Demonstrira postupak zaštite električnih komponenti na motornom vozilu, na zadanom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
5. Opiše postupak pranja i otklanjanja grubih nečistoća sa površina pogonskog agregata pomoću pribora i sredstava za pranje i odmašćivanje	Grube nečistoće: blato, pijesak, katran, smola, biljni ostaci, maziva i dr. Pribor: četka, pamučna krpa, strugač, izvlakač, grebač, nož i dr. Sredstva za pranje i odmašćivanje: šamponi, auto šamponi sa voskom, sredstva za čišćenje plastike i dr.
6. Demonstrira postupak pranja i otklanjanja grubih nečistoća sa površina pogonskog agregata motornog vozila, na zadanom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
7. Opiše postupak brisanja i sušenja spoljašnjih površina pogonskog agregata motornog vozila pomoću pribora i uređaja za brisanje i sušenje u cilju zaštite od korozije	Pribor i uređaji za brisanje i sušenje: pamučna krpa, jelenska kožica, sunđer, usisivač za vodu, uređaj sa komprimovanim vazduhom, kalorifer i dr.
8. Demonstrira postupak brisanja i sušenja spoljašnjih površina pogonskog agregata motornog vozila, na zadanom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
9. Opiše postupak odstranjivanja korozije sa električnih kontaktnih spojeva u prostoru pogonskog agregata motornog vozila	Postupci odstranjivanja korozije: mehanička i hemijska
10. Demonstrira postupak odstranjivanja korozije sa električnih kontaktnih spojeva u prostoru pogonskog agregata motornog vozila, na zadanom primjeru, u odgovarajućim uslovima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Opere pogonski agregat motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5, 7 i 9. Za kriterijume 3, 4, 6, 8 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Postupak pranja i sušenja pogonskog agregata motornog vozila - Postupak odstranjivanja korozije sa električnih kontaktnih spojeva u prostoru pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši podmazivanje mehaničkih sistema na motornim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše mehaničke sisteme na motornom vozilu koji se podmazuju i njihove elemente	Mehanički sistemi: sistemi za oslanjanje, sistemi za upravljanje i sistemi za prenos snage
2. Opiše postupak pripreme mehaničkih sistema motornog vozila za podmazivanje elemenata, koristeći odgovarajuću opremu i uređaje	Postupak pripreme: podizanje, osiguranje i skidanje zaštite na donjem dijelu motornog vozila Oprema i uređaji: dizalice, stalci za podupiranje, trake za učvršćivanje vozila na dizalici i dr.
3. Demonstrira postupak pripreme motornog vozila za podmazivanje elemenata mehaničkih sistema, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
4. Opiše postupak uklanjanja grubih mehaničkih nečistoća i neupotrebljivog maziva sa elemenata mehaničkih sistema motornog vozila pomoću odgovarajućeg pribora	Pribor: špakle, krpe, suđeri, pucvala, grebači i dr.
5. Demonstrira postupak uklanjanja grubih mehaničkih nečistoća i neupotrebljivog maziva sa elemenata mehaničkih sistema motornog vozila, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupak podmazivanja elemenata mehaničkih sistema na motornom vozilu pomoću odgovarajućeg maziva po propisanoj proceduri	Maziva: sapunske masti (litijumove, kalcijumove, aluminijumove, natrijumove i barijumove), nesapunske masti, univerzalne masti, specijalne masti, masti za ležajeve, masti za zupčanike i dr.
7. Demonstrira postupak podmazivanja elemenata sistema za oslanjanje na motornom vozilu, po propisanoj proceduri, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
8. Demonstrira postupak podmazivanja elemenata sistema za prenos snage na motornom vozilu po propisanoj proceduri, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
9. Demonstrira postupak podmazivanja elemenata sistema za upravljanje na motornom vozilu po propisanoj proceduri, 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, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši podmazivanje mehaničkih sistema na motornim vozilima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Postupak podmazivanja mehaničkih sistema na motornim vozilima	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati u učionicama, sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu savremenih nastavnih metoda i sredstava. Sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou znanja učenika. U cilju boljeg razumijevanja i praćenja izlaganja, treba koristiti šeme, fotografije i animacije. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici, po grupama sa adekvatnim brojem učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža neophodne uslove za bezbjedan rad učenika naročito prilikom primjene pojedinih vrsta alata i uređaja za održavanje pneumatika sa naplaticima i podmazivanje mehaničkih sistema motornog vozila.
- Za bolju realizaciju ishoda 2, 3 i 6 preporučuje se posjeta poslodavcima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, profesor 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. Profesor 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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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.
- Janković D.; Jančićević J., Tehnologija obrazovnog profila Automehaničar, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Pneumatici (radijalni, dijagonalni, standardni, ljetnji, zimski, niskoprofilni, superniskoprofilni, pneumatici sa nosećim prstenom, pneumatici sa ojačanim bočnim površinama, samovulkanizirajući pneumatici, pneumatici na vozilima 4x4 i dr.)	najmanje po 4
4.	Naplatici (jednodjelni, višedjelni, čelični, aluminijski, naplatak od ugljeničnih vlakana, naplatak od ugljeničnih vlakana i magnezijuma i naplatak od titanijuma)	najmanje po 4
5.	Alat za demontiranje pneumatika (poluga za demontiranje pneumatika, kliješta, alat za skidanje tegova i dr.)	najmanje po 4
6.	Alat za obradu oštećenog pneumatika (turpija, tocilo, nož za sječenje, nož za obradu ivica, brusni papir i dr.)	najmanje po 4

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Alat i uređaji za vulkanizaciju pneumatika (makaze, nož za sječenje, mehanička presa sa termoregulatorom, uređaj za hladnu vulkanizaciju i dr.)	najmanje po 4
8.	Pribor, sredstva za čišćenje i pranje, sredstva za zaštitu i uređaji za usisavanje unutrašnjosti motornog vozila (četka, pamučna krpa, jelenska krpa, sunder, kofa, pumpica za tečnost, mikrofiberna krpa, šamponi, sredstva za pranje stakala, sredstva za poliranje, usisivači za suvo usisavanje, usisivači za mokro usisavanje, usisivači za pepeo i usisivači za dubinsko usisavanje, sredstva za zaštitu i njegu djelova od gume, sredstva za zaštitu i njegu kožnih površina, sredstva protiv korozije, sredstva za osvježanje, mlijeko za kokpit, sprej za kokpit, antibakterijska sredstva i dr.)	najmanje po 4
9.	Sredstva za čišćenje i odmašćivanje spoljašnjih površina i pogonskog agregata motornog vozila (šamponi, auto šamponi sa voskom, tečnosti za pranje pneumatika, sprejovi za čišćenje felni, sredstva za čišćenje plastike, sredstva za uklanjanje insekata, sredstva za skidanje smole, sredstva za uklanjanje katrana i dr.)	po potrebi
10.	Pribor i uređaji za brisanje i sušenje spoljašnjih površina i pogonskog agregata motornog vozila (pamućna krpa, jelenska kožica, sunder, usisivač za vodu, uređaj sa komprimovanim vazduhom, kaloriferi i dr.)	najmanje po 4
11.	Materijali za zaštitu električnih komponenti motornog vozila (plastična folija, gumena zaštita, izolir traka i dr.)	po potrebi
12.	Pribor za pranje pogonskog agregata motornog vozila (četka, pamučna krpa, strugač, izvlakač, grebač, nož i dr.)	najmanje po 4
13.	Maziva, oprema i uređaji za podmazivanje elemenata mehaničkih sistema motornog vozila (sapunske masti, nesapunske masti, univerzalne masti, specijalne masti, masti za ležajeve, masti za zupčanike, dizalice, stalci za podupiranje, trake za učvršćivanje vozila na dizalici i dr.)	najmanje po 4
14.	Mjerni uređaji (manometar i dubinomjer)	4
15.	Uređaji za uravnoteženje mase	najmanje 1
16.	Motorno vozilo	1
17.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
18.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanička
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vaznih sklopova motornog vozila
- Preduzetništvo
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti održavanja pneumatika i naplataka, uravnoteženja pneumatika sa naplaticima, pranja i podmazivanja motornog vozila, 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 višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz održavanja pneumatika i naplataka, pranja i podmazivanja motornog vozila prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti održavanja pneumatika i naplataka, uravnoteženja pneumatika sa naplaticima, pranja i podmazivanja motornog vozila 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 pneumatika sa naplaticima i njihovog uravnoteženja i održavanja; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom uravnoteženja pneumatika sa naplaticima i podmazivanja motornog vozila, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i uređajima prilikom uravnoteženja i održavanja pneumatika sa naplaticima i podmazivanja mehaničkih sistema motornog vozila i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na održavanje pneumatika i naplataka, uravnoteženje pneumatika sa naplaticima, pranje i podmazivanje motornog vozila, 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 održavanja pneumatika i naplataka, pranja i podmazivanja motornog vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.8. ELEKTRIČNE INSTALACIJE I UREĐAJI NA MOTOROM VOZILU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa karakteristikama, principom rada i namjenom električnih uređaja i sistema, kao i elementima električnih instalacija na motornom vozilu. Osposobljavanje za obavljanje pomoćnih poslova pri demontiranju u montiranju električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira karakteristike električnih instalacija motornog vozila
2. Analizira karakteristike akumulatorskih baterija motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njihovoj zamjeni
3. Analizira sistem za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila
4. Analizira karakteristike generatora naizmjeničnog napona (alternatora) motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju
5. Analizira karakteristike elektropokretača (startera, anlasera) motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike električnih instalacija motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste i namjenu provodnika u električnim instalacijama motornog vozila	Vrste provodnika: električni i optički provodnici Namjena: niskonaponski, visokonaponski i komandno-signalni provodnici
2. Opiše namjenu i vrste osigurača u električnim instalacijama motornog vozila	Vrste osigurača: mini osigurači, ubodni osigurači, keramički osigurači, stakleni osigurači, osigurači sa bimetalnim kontaktima i dr.
3. Opiše namjenu i vrste prekidača u električnim instalacijama motornog vozila	Vrste prekidača: obrtni, pokretni, potezni, pregibni, kombinovani prekidači i dr.
4. Opiše namjenu i vrste elektromagnetnih releja u električnim instalacijama motornog vozila	Vrste elektromagnetnih releja: releji sa radnim kontaktima, releji sa mirnim kontaktima i kombinovani releji
5. Opiše namjenu i vrste spojnice za auto kablove motornog vozila	Vrste spojnice: elastične pljosnate spojnice, elastične spojnice u obliku račvi, trajne i razdvojive spojnice, zatvorene i otvorene kablovske papučice 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	
- Električne instalacije na motornom vozilu	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike akumulatorskih baterija motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njihovoj zamjeni	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše namjenu akumulatorske baterije (akumulatora) motornog vozila	Namjena: napajanje elektropokretača koji startuje motor, obezbjeđivanje dodatne električne energije neophodne za različite potrebe vozila i uloga stabilizatora (neutrališe variranje napona)
2. Opiše princip rada olovnih akumulatorskih baterija motornog vozila	
3. Opiše konstrukciju i sastavne elemente olovnih akumulatorskih baterija motornog vozila	Elementi olovnih akumulatorskih baterija: sud sa pregradama za ćelije, pozitivne i negativne ploče, separatori između ploča, poklopci ćelija, mostovi za spajanje ćelija, priključni polovi i elektrolit
4. Definiše karakteristične električne veličine olovnih akumulatorskih baterija motornog vozila	Karakteristične električne veličine: nazivni napon, napon mirovanja, napon pražnjenja, kapacitet, nazivni kapacitet K_{20} , struja pražnjenja, stepen iskorišćenja i dr.
5. Opiše pomoćne poslove pri zamjeni akumulatorske baterije na motornom vozilu	Pomoćni poslovi pri zamjeni: uklanjanje zaštitnih poklopaca, uklanjanje nosača, pridržavanje akumulatorske baterije pri vađenju i postavljanju na motorno vozilo i dr.
6. Demonstrira pomoćne poslove pri zamjeni akumulatorske baterije na motornom vozilu, 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 od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- Akumulatorske baterije motornog vozila - Pomoćni poslovi pri zamjeni akumulatorske baterije na motornom vozilu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira sistem za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše namjenu i značaj osvjetljavanja i signalizacije na motornom vozilu	
2. Navede elemente sistema za osvjetljavanje i signalizaciju na motornom vozilu	Elementi sistema za osvjetljavanje i signalizaciju: sijalice, kablovi, prekidači, releji, automati za migavce, sirene, provodnici i dr.
3. Opiše konstrukciju, princip rada i namjenu različitih vrsta sijalica na motornom vozilu	Vrste sijalica: sijalice sa užarenim metalnim vlaknom, halogene sijalice, sijalice sa električnim lukom (gasne i ksenonske sijalice), svjetlosne diode (LED) i dr.
4. Opiše konstrukciju i elemente različitih vrsta farova na motornom vozilu	Vrste farova: farovi za duga i kratka svjetla i farovi za maglu
5. Objasni namjenu signalnih svjetala i svjetala za osvjetljavanje instrumenata i unutrašnjosti motornog vozila	Signalna svjetla: pokazivači pravca (migavci), poziciona svjetla, gabaritna svjetla, svjetla za registarske tablice, parkirna svjetla, stop-svjetla i dr.
6. Objasni konstrukciju i princip rada zvučnih signalnih uređaja na motornom vozilu	Zvučni signalni uređaji: elektromagnetne sirene, elektropneumatske trube, motorna pneumatska truba, rezervna zujalica upozorenja za vožnju unazad, alarmna sirena i dr.
7. Objasni ulogu kontrolnih instrumenata i lampica na kontrolnoj (instrument) tabli motornog vozila	Kontrolni instrumenti i lampice: brzinomjer, kilometar sat, obrtometar, mjeraci pritiska (manometri), termometri za mjerenje rashladne tečnosti, pokazivači nivoa goriva, kontrolna lampica za pritisak ulja u motoru, kontrolna lampica za temperaturu motora i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Sistem za osvjetljavanje i signalizaciju na motornom vozilu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike generatora naizmjeničnog napona (alternatora) motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše namjenu generatora naizmjeničnog napona (alternatora) na motornom vozilu	Namjena: snabdijevanje električnom energijom električnih uređaja na motornom vozilu i punjenje akumulatorske baterije na motornom vozilu
2. Opiše konstrukciju i elemente generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu	Elementi generatora naizmjeničnog napona: stator sa trofaznim statorskim namotajem, rotor sa pobudnim namotajem i kandžastim polovima, diodna ploča sa ispravljačkim i pobudnim diodama, regulator napona, osovina, ležajevi, klizni prstenovi, četkice i dr.
3. Opiše princip rada generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu	
4. Opiše princip regulacije napona generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu	
5. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	Pomoćni poslovi: čišćenje glave zavrtnjeva, skidanje remena, pridržavanje generatora pri demontiranju i montiranju, dodavanje potrebnog alata i dr.
6. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju generatora naizmjeničnog napona motornog vozila, 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 od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Generator naizmjeničnog napona (alternator) na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju generatora naizmjeničnog napona (alternatora) motornog vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike elektropokretača motornog vozila (startera, anlasera) i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše namjenu elektropokretača (startera, anlasera) motornog vozila	
2. Opiše konstrukciju i elemente elektropokretača motornog vozila	Elementi elektropokretača: elektromotor jednosmjerne struje, relej za uključivanje (automat), mehanizam za uzubljenje i dr.
3. Opiše princip rada elektropokretača motornog vozila	
4. Opiše vrste elektropokretača motornog vozila	Vrste: direktni elektropokretači za putnička vozila, elektropokretači sa međuprenosnikom za putnička vozila, elektropokretači sa međuprenosnikom za teretna vozila, elektropokretači za teretna vozila sa dvostepenim uzubljenjem, veliki elektropokretači za teška teretna vozila, elektropokretači sa pomičnim uzubljenjem i elektromotornim obrtanjem zupčanika
5. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elektropokretača motornog vozila	Pomoćni poslovi: čišćenje glave zavrtnjeva, pridržavanje elektropokretača pri demontiranju i montiranju, dodavanje potrebnog alata i dr.
6. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elektropokretača motornog vozila, 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 od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elektropokretač (starter, anlaser) motornog vozila - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju elektropokretača (startera, anlasera) motornog vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati u učionicama, sa cijelim odjeljenjem, pri čemu sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti. Sa ciljem obezbjeđenja mogućnosti praćenja, razumijevanja izlaganja i zainteresovanosti učenika, treba koristiti šeme, fotografije i animacije. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa aktivnim uključivanjem svih učenika. Preporučuje se izrada seminarskih radova od strane učenika na zadatu temu.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici, po grupama sa adekvatnim brojem učenika. Školska radionica, treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika prilikom obavljanja pomoćnih poslova pri otklanjanju kvarova na električnim instalacijama i uređajima motornog vozila. Rad u radionicama je jedan od načina da se pokaže poznavanje nastavne materije, što zahtijeva vremensko usklađivanje teorijske obrade nastavnih jedinica i praktičnog rada. U cilju boljeg razumijevanja problematike koja se izučava u ovom modulu, neophodne su posjete poslodavcima.
- Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi 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

- Dekanj J., Električne instalacije i uređaji na vozilima, za II razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Dekanj J., Električne mašine na vozilima, za III razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Dekanj J., Enciklopedija autoelektrike, Građevinska knjiga, Beograd, 2006.
- 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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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.; Gscheidle R.; Heider U.; Hohmann B.; Keil W.; Mann J.; Schlögl B.; Wimmer A.; Wormer G., prevod Kruhan M., Tehnika motornih vozila: Radni listovi 9 - 14, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Komplet alata za električare (odvijači, ključevi, kombinovana kliješta, kliješta za	najmanje 4

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
	sječenje (sječice), nož za skidanje izolacije, kliješta za skidanje izolacije (blankirice), univerzalna kliješta za krimpovanje, blankovanje i sječenje, kliješta za krimpovanje kablovskih papučica, stopica i čaura, kliješta za krimpovanje buksni, lemilica i dr.)	
4.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica i dr.)	najmanje po 4
5.	Mjerni i ispitni uređaji (multimetar, osciloskop, ispitna lampa, diodna ispitna sijalica, logička sonda, amper kliješta, viljuške za ispitivanje napona akumulatorske baterije, starteri i punjači akumulatora, stolovi za ispitivanje (testiranje) elektropokretača i alternatora, tester, mototester, stroboskop i dr.)	najmanje po 4
6.	Električni uređaji (akumulator, generator naizmjeničnog napona (alternator), elektropokretač (anlaser), elementi sistema paljenja, senzori, aktuatori i dr.)	najmanje po 4
7.	Elektroinstalacioni materijal i oprema (provodnici, autokablovi, prekidači, releji, osigurači, zaštitna sredstva spojeva, destilovana voda, sirene, razne vrste sijalica za automobile i dr.)	po potrebi
8.	Model motornog vozila	1
9.	Motorno vozilo	1
10.	Model motora	4
11.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
12.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove elektrotehnike
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu i pomoćnih poslova prilikom otklanjanja kvarova na njima, 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 višeznačnosti (razumijevanje stručne terminologije iz električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu i pomoćnih poslova prilikom otklanjanja kvarova na njima 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, principa rada i funkcionalne povezanosti elemenata električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja pomoćnih poslova pri otklanjanju kvarova na električnim instalacijama i uređajima motornog vozila i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu, 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 historijskim; 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 električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.9. ODRŽAVANJE PNEUMATIKA I NAPLATAKA MOTORNOG VOZILA U AUTOSERVISU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za održavanje pneumatika i naplataka i uravnoteženje pneumatika sa naplaticima na motornim vozilima. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši prijem motornog vozila za popravku i održavanje pneumatika i naplataka
2. Utvrdi stanje pneumatika i naplataka na motornom vozilu
3. Otkloni oštećenja na pneumaticima motornog vozila
4. Otkloni oštećenja na naplaticima motornih vozila
5. Izvede uravnoteženje pneumatika sa naplaticima na motornom vozilu
6. Pripremi radnu dokumentaciju za popravku i održavanje pneumatika i naplataka motornih vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem motornog vozila za popravku i održavanje pneumatika i naplataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Informiše klijenta o vrstama popravki i održavanja pneumatika i naplataka na motornom vozilu	
2. Obavi razgovor sa klijentom, u cilju utvrđivanja stanja pneumatika i/ili naplataka na motornom vozilu	
3. Dogovori sa klijentom termin preuzimanja motornog vozila ili pneumatika, na osnovu procjene trajanja usluge popravke i održavanja	
4. Uzme kontakt podatke od klijenta, u cilju njegovog informisanja o završetku usluge popravke i održavanja pneumatika i/ili naplataka na motornom vozilu	
5. Preuzme motorno vozilo od klijenta	
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	
- Prijem motornog vozila za popravku i održavanje pneumatika i naplataka	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi stanje pneumatika i naplataka na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izmjeri pritisak u pneumaticima motornog vozila, koristeći manometar, u cilju upoređivanja sa propisanim vrijednostima	Pneumatici: radijalni, dijagonalni, standardni, ljetnji, zimski, niskoprolni, superniskoprolni, pneumatici sa nosećim prstenom, pneumatici sa ojačanim bočnim površinama, samovulkanizirajući pneumatici, 4x4 pneumatici i dr.
2. Izmjeri dubinu udubljenja na gazećem sloju pneumatika motornog vozila, koristeći dubinomjer, u cilju upoređivanja sa propisanim vrijednostima,	
3. Prepozna oštećenja na pneumaticima i naplaticima motornog vozila, nastalim u toku vremenske i funkcionalne eksploatacije, po određenoj proceduri	Oštećenja na pneumaticima: habanje po sredini gazećeg sloja, dijagonalno tačkasto habanje, habanje sa jedne strane, ravni tragovi usljed kočenja, kidanje žičanog jezgra, kidanje armaturnih pojaseva, probijanje stranim predmetom, prosijecanje stranim predmetom, habanje cijelog gazećeg sloja, gubitak elastičnosti pneumatika i dr. Oštećenja na naplaticima: lom, deformacija, pukotina, korozija i dr. Naplatici: jednostajni, višedjelni, čelični, aluminijski, naplatak od ugljeničnih vlakana, naplatak od ugljeničnih vlakana i magnezijuma i naplatak od titanijuma
4. Prepozna uzroke oštećenja na pneumaticima i naplaticima motornog vozila	Uzroci oštećenja na pneumaticima: nepravilna geometrija točka, mali pritisak u pneumaticima, veliki pritisak u pneumaticima, neispravan ventil, neispravan naplatak, neadekvatno opterećenje, probijanje stranim tijelom, prosijecanje stranim tijelom, eksploatacioni uslovi i dr. Uzroci oštećenja na naplaticima: udarno opterećenje, korozija, eksploatacioni uslovi, nepravilna kinematika točka i dr.
5. Napravi procjenu mogućnosti, vremena trajanja, bezbjednosnog rizika, troškova i ekonomske isplativosti popravke pneumatika i naplataka na motornom vozilu, u dogovoru sa nadređenim	
6. Obavijesti klijenta o utvrđenom stanju pneumatika i naplataka na motornom vozilu, mogućnosti, vremenu trajanja, bezbjednosnom riziku, troškovima i ekonomskoj isplativosti popravke, u dogovoru sa nadređenim	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Utvrđi stanje pneumatika i naplataka na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme - Utvrđivanje stanja pneumatika i naplataka na motornim vozilima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Otkloni oštećenja na pneumaticima motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demontira pneumatike sa naplaticima sa motornog vozila, u cilju njegove pripreme za popravku pneumatika	
2. Demontira pneumatike sa naplataka motornog vozila, u cilju preciznijeg uočavanja oštećenja i popravke pneumatika	
3. Ukloni strana tijela sa pneumatika motornog vozila koja su izazvala oštećenja na njima	Strana tijela: čivije, vijci, zakovice, opruge, klinovi, ekseri, stakla, kamenje i dr.
4. Odabere tehnološki postupak popravke pneumatika motornog vozila, u skladu sa mehaničkim oštećenjima	
5. Obradi oštećena mjesta pneumatika motornog vozila, brušenjem po određenoj proceduri, u cilju dobijanja čistijih i svježijih površina koje obezbjeđuju kvalitetan i hermetičan spoj	
6. Izvrši nanošenje lijepka i postavljanje fleke na oštećena mjesta pneumatika motornog vozila	
7. Obavi vulkanizaciju pneumatika motornog vozila, po propisanom tehnološkom postupku, koristeći odgovarajući alat i uređaje	Vulkanizacija pneumatika: čepovanje, topla vulkanizacija, hladna vulkanizacija i vulkanizacija integrisanjem fleke i čepa
8. Montira pneumatike na naplatke motornog vozila	
9. Provjeri ispravnost pneumatika motornog vozila, po propisanoj proceduri, nakon otklanjanja oštećenja na pneumaticima	
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.	
Predložene teme	
- Otklanjanje oštećenja na pneumaticima motornih vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Otkloni oštećenja na naplaticima motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demontira pneumatike sa naplaticima sa motornog vozila, u cilju njihove pripreme za popravku naplataka	
2. Demontira pneumatike sa naplataka motornog vozila, u cilju lakšeg i boljeg pregleda i uočavanja oštećenja na naplaticima	
3. Razlikuje tehnološke postupke popravke naplataka na motornom vozilu	Tehnološki postupci: ispravljanje, obrada ivica, varenje, navarivanje, brušenje, pjeskarenje, poliranje, lakiranje, zaštita od korozije i dr.
4. Izvrši postupak ispravljanja naplataka motornog vozila u toplom i hladnom stanju	
5. Popravi naplatke motornog vozila zavarivanjem i brušenjem	
6. Izvrši postupak pjeskarenja i poliranja naplataka na motornom vozilu	
7. Izvrši postupak zaštite naplataka motornog vozila od korozije	
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 7.	
Predložene teme	
- Otklanjanje oštećenja na naplaticima motornih vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede uravnoteženje pneumatika sa naplaticima na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demontira pneumatike sa naplaticima sa motornog vozila, u cilju uravnoteženja mase	
2. Postavi pneumatike sa naplaticima motornog vozila na uređaj za uravnoteženje mase , u cilju otklanjanja disbalansa mase	Uređaj za uravnoteženje mase: uređaj za statičko uravnoteženje i uređaj za dinamičko uravnoteženje mase
3. Izmjeri dimenzije naplataka motornog vozila, koristeći laserski mjerni uređaj	Dimenzije naplataka: širina i nazivni prečnik naplataka
4. Izvrši pritezanje pneumatika sa naplatkom motornog vozila i pravilno postavljanje na uređaj za uravnoteženje mase, pomoću unutrašnjeg prstena	
5. Uključi uređaj za uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila	
6. Očita sa monitora preporučene parametre za uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila	Preporučeni parametri: masa za uravnoteženje, disbalans i mjesto postavljanja mase za uravnoteženje
7. Obavi uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila, odgovarajućim tehničkim postupkom , po određenoj proceduri	Tehnički postupak: sječenje i lijepljenje tegova za uravnoteženje mase, zakivanje tegova po obodu naplatka i brušenje naplatka
8. Skine pneumatik sa naplatkom motornog vozila sa uređaja za uravnoteženje mase	
9. Postavi pneumatike sa naplaticima na motorna vozila	
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.	
Predložene teme	
- Uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom na motornom vozilu	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi radnu dokumentaciju za popravku i održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Protumači elemente radnog naloga, u cilju popravke i održavanja pneumatika i naplataka motornog vozila	
2. Izvrši specifikaciju materijala za održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila	
3. Uporedi izvedeno stanje sa zadatim radnim nalogom	
4. Napiše elemente izvještaja o urađenim radovima i utrošenom materijalu, na osnovu radnog naloga	
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	
- Priprema radne dokumentacije za popravku i održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Nastavu treba realizovati kod poslodavca. Ishode treba dostizati postepeno sa posebnom pažnjom na primijeni mjera zaštite na radu.
- Ukoliko nije moguće nastavu realizovati kod poslodavca, nastava se može odvijati u školskoj radionici. Školska radionica treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 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. Ukoliko se nastava ne izvodi kod poslodavca, obavezne su posjete autoservisima koji se bave održavanjem pneumatika i naplataka motornih vozila. U slučaju da se nastava izvodi u školskim radionicama, preporučuje se da nastavnici, osim demonstracije aktivnosti predviđenih ovim modulom, koriste i video sadržaje u kojima su te aktivnosti detaljno prikazane (kao na primjer: postupak otklanjanja oštećenja na pneumaticima i naplaticima, postupak uravnoteženja pneumatika sa naplaticima i dr.).
- Nastavnik treba da stvori atmosferu kolegijalnosti i timskog duha, sa aktivnim uključivanjem svih učenika. 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.

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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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.
- Janković D.; Jančićević J., Tehnologija obrazovnog profila Automehaničar, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Pneumatici (radijalni, dijagonalni, standardni, ljetnji, zimski, niskoprofilni, superniskoprofilni, pneumatici sa nosećim prstenom, pneumatici sa ojačanim bočnim površinama, samovulkanizirajući pneumatici, pneumatici na vozilima 4x4 i dr.)	najmanje po 4
4.	Naplatici (jednodjelni, višedjelni, čelični, aluminijski, naplatak od ugljeničnih vlakana, naplatak od ugljeničnih vlakana i magnezijuma i naplatak od titanijuma)	najmanje po 4
5.	Alat za demontiranje pneumatika (poluga za demontiranje pneumatika, kliješta, alat za skidanje tegova i dr.)	najmanje po 4
6.	Alat za obradu oštećenog pneumatika (turpija, tocilo, nož za sječenje, nož za obradu ivica, brusni papir i dr.)	najmanje po 4

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Alat i uređaji za vulkanizaciju pneumatika (makaze, nož za sječenje, mehanička presa sa termoregulatorom, uređaj za hladnu vulkanizaciju i dr.)	najmanje po 4
8.	Mjerni uređaj (manometar i dubinomjer)	4
9.	Uređaji za uravnoteženje mase	najmanje 1
10.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
11.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanika
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Preduzetništvo
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti održavanja pneumatika i naplataka, kao i uravnoteženja pneumatika sa naplaticima motornog vozila, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom

vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)

- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz održavanja pneumatika i naplataka motornog vozila prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti održavanja pneumatika i naplataka i uravnoteženja pneumatika sa naplaticima motornog vozila 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 održavanja pneumatika i naplataka i uravnoteženja pneumatika sa naplaticima motornog vozila; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom održavanja pneumatika i naplataka i uravnoteženja pneumatika sa naplaticima motornog vozila, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i uređajima prilikom održavanja pneumatika i naplataka i uravnoteženja pneumatika sa naplaticima motornog vozila i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na održavanje pneumatika i naplataka i uravnoteženje pneumatika sa naplaticima motornog vozila, 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 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, uključujući donošenje finansijskih odluka koje se odnose na procjenu troškova kroz izradu specifikacije 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 održavanja pneumatika i naplataka motornog vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.10. PRANJE I PODMAZIVANJE MOTORNOG VOZILA U AUTOSERVISU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditnavrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II			108	108	6

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za čišćenje i pranje unutrašnjosti i spoljašnjosti motornog vozila, kao i za podmazivanje mehaničkih sistema na motornim vozilima. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši prijem motornog vozila za čišćenje, pranje i podmazivanje
2. Izvrši čišćenje i pranje unutrašnjosti motornog vozila
3. Izvrši čišćenje i pranje spoljašnjosti motornog vozila
4. Izvrši pranje pogonskog agregata motornog vozila
5. Izvrši podmazivanje mehaničkih sistema na motornom vozilu
6. Pripremi radnu dokumentaciju za čišćenje, pranje i podmazivanje motornog vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prijem motornog vozila za čišćenje, pranje i podmazivanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Informiše klijenta o vrstama usluga čišćenja, pranja i podmazivanja motornog vozila	
2. Obavi razgovor sa klijentom, u cilju utvrđivanja njegovih zahtjeva za čišćenjem, pranjem i podmazivanjem motornog vozila	
3. Dogovori sa klijentom termin preuzimanja motornog vozila na osnovu procjene trajanja usluge čišćenja, pranja i podmazivanja	
4. Uzme kontakt podatke od klijenta, u cilju njegovog informisanja o završetku usluge čišćenja, pranja i podmazivanja motornog vozila	
5. Preuzme motorno vozilo od klijenta	
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	
- Prijem motornog vozila za čišćenje, pranje i podmazivanje	

Ishod 2 -Učenik će biti sposoban da Izvrši čišćenje i pranje unutrašnjosti motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Očisti putnički prostor motornog vozila od nepotrebnih, zaboravljenih i izgubljenih predmeta	
2. Izvede čišćenje i pranje podmetača za noge, izvan putničkog prostora motornog vozila, ručno ili koristeći odgovarajuće uređaje za pranje	
3. Usisa unutrašnjost motornog vozila, koristeći odgovarajuće uređaje za usisavanje , u cilju odstranjivanja sitnih nečistoća i prašine, po određenoj proceduri	Uređaji za usisavanje: usisivači za suvo usisavanje, usisivači za mokro usisavanje, usisivači za pepeo i usisivači za dubinsko usisavanje
4. Opere unutrašnje staklene površine i kokpit motornog vozila, koristeći odgovarajući pribor i sredstva	Unutrašnje staklene površine: vjetrobransko staklo, zadnje staklo, bočna prozorska stakla, staklo unutrašnjeg retrovizora i staklo na instrumental tabli
5. Obavi dubinsko pranje i usisavanje enterijera motornog vozila , koristeći odgovarajući pribor i uređaje	Enterijer motornog vozila: sjedišta, prtljažnik, pod vozila, plafon vozila, tapacirung, noseće šine i dr.
6. Osuši unutrašnjost motornog vozila, provjetravanjem i dodatnim zagrijavanjem, u zavisnosti od količine zadržane vlage unutar putničkog prostora	
7. Premaže unutrašnje površine motornog vozila zaštitnim sredstvima , u cilju zaštite od mehaničkih oštećenja, klimatskog uticaja, korozije i aktivnih supstanci	Zaštitna sredstva: sredstva za zaštitu i njegu djelova od gume, sredstva za zaštitu i njegu kožnih površina, sredstva protiv korozije, sredstva za osvježanje, mlijeko za kokpit, sprej za kokpit, antibakterijska sredstva 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 7.	
Predložene teme	
- Čišćenje i pranje unutrašnjosti motornog vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši čišćenje i pranje spoljašnjosti motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Otkloni grube mehaničke nečistoće sa spoljašnjih površina motornog vozila, vodom pod manjim pritiskom, koristeći odgovarajuće uređaje za pranje, u cilju sprečavanja oštećenja zaštitnog sloja u toku pranja i čišćenja	Mehaničke nečistoće: pijesak, blato, smola, katran, insekti, izlučevine insekata i ptica, biljni ostaci masti, prašina i dr.
2. Nanese sredstva za čišćenje i odmašćivanje na točkove i pneumatike motornog vozila, ručno ili koristeći odgovarajuće uređaje	Sredstva za čišćenje i odmašćivanje: šamponi, auto šamponi sa voskom, tečnosti za pranje pneumatika, sprejovi za čišćenje felni, sredstva za čišćenje plastike, sredstva za uklanjanje insekata, sredstva za skidanje smole, sredstva za uklanjanje katrana i dr.
3. Operite točkove i pneumatike motornog vozila vodom, ručno ili koristeći odgovarajuće uređaje za pranje	
4. Nanese sredstva za čišćenje i odmašćivanje na spoljašnje površine motornog vozila , vodeći računa o količini, vremenu djelovanja i načinu nanošenja	Spoljašnje površine motornog vozila: krov, vjetrobransko staklo, bočna stakla, vrata, bočne površine, poklopac motora, poklopac prtljažnog prostora, prednji i zadnji branici, farovi, spoljašnji retrovizori, pokazivači pravca i dr.
5. Operite spoljašnje površine motornog vozila, u skladu sa procedurom pranja od krova ka pneumaticima, koristeći odgovarajući pribor za ručno pranje ili uređaje za pranje	Pribor za ručno pranje: sunder, četka, kanta, mikrofiberna krpa, pamučna krpa i dr.
6. Ispere točkove, pneumatike i spoljašnje površine motornog vozila vodom propisane temperature i pritiska, odstranjujući zaostala aktivna sredstva za odmašćivanje	
7. Izvede brisanje i sušenje spoljašnjih površina motornog vozila, koristeći odgovarajući pribor i uređaje za sušenje , odstranjujući tragove od vode i aktivnih supstanci	Pribor i uređaji za sušenje: pamučna krpa, jelenska kožica, sunder, usisivač za vodu, uređaj sa komprimovanim vazduhom, kaloriferi 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 7.	
Predložene teme	
- Čišćenje i pranje spoljašnjosti motornog vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pranje pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Skine poklopac sa pogonskog agregata motornog vozila, u cilju bolje pristupačnosti u toku procesa pranja	
2. Postavi odgovarajuću zaštitu električnih komponenti pogonskog agregata motornog vozila, u cilju sprečavanja kontakta sa vodom, pojave kratkog spoja, oštećenja i prekida napajanja električnom energijom	Električne komponente: indukcion kalem, generator, provodnici, sistem za paljenje smješe, osigurači, kontakti spojevi i dr.
3. Nanese sredstvo za odmašćivanje po određenoj proceduri, u cilju boljeg razlaganja nečistoća i masti i manjeg rasipanja po ostalim sistemima motornog vozila	
4. Pažljivo ukloni zalijepljene grube nečistoće sa pogonskog agregata motornog vozila, mehaničkim postupcima, koristeći odgovarajući pribor	Grube nečistoće: blato, pijesak, katran, smola, biljni ostaci, maziva i dr.
5. Izvede pranje i ispiranje nečistoća i ostataka od odmašćivanja pogonskog agregata motornog vozila	
6. Izvede brisanje i sušenje pogonskog agregata motornog vozila, u cilju njegove zaštite od korozije, po određenoj proceduri, koristeći odgovarajući pribor i uređaje za sušenje	Pribor i uređaji za sušenje: pamučna krpa, jelenska kožica, sušer, usisivač za vodu, uređaj sa komprimovanim vazduhom, kalorifer i dr.
7. Očisti električne kontaktne spojeve na motornom vozilu, u cilju zaštite od korozije	
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 7.	
Predložene teme	
- Pranje pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši podmazivanje mehaničkih sistema na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obavi podizanje i osiguranje motornog vozila, u cilju obavljanja postupaka podmazivanja mehaničkih sistema i bolje pristupačnosti sistemima koje treba podmazati	Mehanički sistemi: sistemi za oslanjanje, sistemi za upravljanje i sistemi za prenos snage
2. Skine zaštitu na donjem dijelu motornog vozila, u cilju obavljanja procesa podmazivanja određenih sistema	
3. Otkloni grube mehaničke nečistoće sa elemenata mehaničkih sistema motornog vozila, koje se ne mogu odstraniti postupkom odmašćivanja i pranja, koristeći odgovarajući pribor	Mehaničke nečistoće: pijesak, blato, smola, katran, biljni ostaci, prašina i dr.
4. Ukloni stara i neupotrebliiva maziva sa kontaktnih površina elemenata mehaničkih sistema motornog vozila, prema njihovom vremenskom i funkcionalnom stanju	Maziva: sapunske masti (litijumove, kalcijumove, aluminijumove, natrijumove i barijumove), nesapunske masti, univerzalne masti, specijalne masti, masti za ležajeve, masti za zupčanike i dr.
5. Podmaže elemente sistema za oslanjanje na motornom vozilu, u cilju poboljšanja funkcionalnosti i produženja vijeka eksploatacije, po određenoj proceduri	Elementi sistema za oslanjanje: ležaj, vodica, čaura, osovina i dr.
6. Podmaže elemente sistema za prenos snage na motornom vozilu, u cilju poboljšanja funkcionalnosti i produženja vijeka eksploatacije, po određenoj proceduri	Elementi sistema za prenos snage: kardansko vratilo, krst kardana, poluvratilo, međuležaj, diferencijal, zglobovi i dr.
7. Podmaže elemente sistema za upravljanje na motornom vozilu, u cilju poboljšanja funkcionalnosti i produženja vijeka eksploatacije, po određenoj proceduri	Elementi sistema za upravljanje: zupčasta letva, poluge, zglobovi upravljača, spone i upravljački mehanizam
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 7.	
Predložene teme	
- Podmazivanje mehaničkih sistema na motornom vozilu	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi radnu dokumentaciju za čišćenje, pranje i podmazivanje motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Protumači elemente radnog naloga u cilju čišćenja, pranja i podmazivanja motornog vozila	
2. Izvrši specifikaciju materijala i sredstava za čišćenje, pranje i podmazivanje motornog vozila	
3. Uporedi izvedeno stanje sa zadatim radnim nalogom	
4. Napiše elemente izvještaja o urađenim radovima i utrošenom materijalu, na osnovu radnog naloga	
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	
- Priprema radne dokumentacije za čišćenje, pranje i podmazivanje motornog vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Nastavu treba realizovati kod poslodavca. Ishode treba dostizati postepeno sa posebnom pažnjom na primijeni mjera zaštite na radu.
- Ukoliko nije moguće nastavu realizovati kod poslodavca, nastava se može odvijati u školskoj radionici. Školska radionica treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 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. Ukoliko se nastava ne izvodi kod poslodavca, obavezne su posjete autoservisima koji se bave pranjem i podmazivanjem motornih vozila. U slučaju da se nastava izvodi u školskim radionicama, preporučuje se da nastavnici, osim demonstracije aktivnosti predviđenih ovim modulom, koriste i video sadržaje u kojima su te aktivnosti detaljno prikazane (kao na primjer: postupak čišćenja i pranja unutrašnjosti i spoljašnjosti motornog vozila, postupak pranja pogonskog agregata, postupak podmazivanja mehaničkih sistema motornog vozila i dr.).
- Nastavnik treba da stvori atmosferu kolegijalnosti i timskog duha, sa aktivnim uključivanjem svih učenika. 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.

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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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.
- Janković D.; Jančićević J., Tehnologija obrazovnog profila Automehaničar, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Pribor, sredstva za čišćenje i pranje, sredstva za zaštitu i uređaji za usisavanje unutrašnjosti motornog vozila (četka, pamučna krpa, jelenska krpa, sunder, kofa, pumpica za tečnost, mikrofiberna krpa, šamponi, sredstva za pranje stakala, sredstva za poliranje, usisivači za suvo usisavanje, usisivači za mokro usisavanje, usisivači za pepeo, usisivači za dubinsko usisavanje, sredstva za zaštitu i njegu djelova od gume, sredstva za zaštitu i njegu kožnih površina, sredstva protiv korozije, sredstva za osvježanje, mlijeko za kokpit, sprej za kokpit, antibakterijska sredstva i dr.)	najmanje po 4
4.	Sredstva za čišćenje i odmašćivanje spoljašnjih površina i pogonskog agregata motornog vozila (šamponi, auto šamponi sa voskom, tečnosti za pranje pneumatika, sprejovi za čišćenje felni, sredstva za čišćenje plastike, sredstva za uklanjanje insekata, sredstva za skidanje smole, sredstva za uklanjanje katrana i dr.)	po potrebi

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
5.	Pribor i uređaji za brisanje i sušenje spoljašnjih površina i pogonskog agregata motornog vozila (pamučna krpa, jelenska kožica, sunder, usisivač za vodu, uređaj sa komprimovanim vazduhom, kaloriferi i dr.)	najmanje po 4
6.	Materijali za zaštitu električnih komponenti motornog vozila (plastična folija, gumena zaštita, izolir traka i dr.)	po potrebi
7.	Pribor za pranje pogonskog agregata motornog vozila (četka, pamučna krpa, strugač, izvlakač, grebač, nož i dr.)	najmanje po 4
8.	Maziva, oprema i uređaji za podmazivanje elemenata mehaničkih sistema motornog vozila (sapunske masti, nesapunske masti, univerzalne masti, specijalne masti, masti za ležajeve, masti za zupčanike, dizalice, stalci za podupiranje, trake za učvršćivanje vozila na dizalici i dr.)	najmanje po 4
9.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
10.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanika
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vazduha motornog vozila
- Preduzetništvo
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti pranja i podmazivanja motornog vozila, 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 višeznačnosti (razumijevanje stručne terminologije iz pranja i podmazivanja motornog vozila prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti pranja i podmazivanja motornog vozila 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 pranja i podmazivanja motornog vozila; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom pranja i podmazivanja motornog vozila, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja uređajima prilikom pranja i podmazivanja motornog vozila i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na pranje i podmazivanje motornog vozila, 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 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, uključujući donošenje finansijskih odluka koje se odnose na procjenu troškova kroz izradu specifikacije 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 pranja i podmazivanja motornog vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.11. POMOĆNI POSLOVI PRI ODRŽAVANJU MEHANIČKIH SISTEMA MOTORNIH VOZILA U AUTOSERVISU

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II			180	180	9

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za pomoćne poslove pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu. Razvijanje discipline, preciznosti, odgovornosti, kritičkog mišljenja, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvede dopunu i/ili zamjenu tehničkih tečnosti na motornom vozilu, u skladu sa servisnim intervalima
2. Izvede zamjenu prečistača na motornom vozilu
3. Izvede podmazivanje mehaničkih sistema na motornom vozilu po potrebi ili periodično
4. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima
5. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za pripremu smješe na motornom vozilu
6. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu
7. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu
8. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu
9. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu
10. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvede dopunu i/ili zamjenu tehničkih tečnosti na motornom vozilu, u skladu sa servisnim intervalima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Provjeri nivo i kvalitet tehničkih tečnosti na motornom vozilu, u skladu sa tehničkom dokumentacijom	Tehničke tečnosti: motorno ulje, tečnost za hlađenje motora, tečnost za kočioni sistem, tečnost za pranje vjetrobranskih stakala, tečnost za hidrauličke sisteme i dr.
2. Izvrši dopunu kočione tečnosti na motornom vozilu	
3. Izvrši dopunu i/ili zamjenu tečnosti za hlađenje pogonskog agregata motornog vozila	
4. Izvrši dopunu i/ili zamjenu motornog ulja pogonskog agregata na motornom vozilu	
5. Izvrši dopunu i/ili zamjenu ulja sistema za prenos snage na motornom vozilu	
6. Izvrši dopunu i/ili zamjenu tečnosti za pranje vjetrobranskog stakla motornog vozila	
7. Izvrši dopunu i/ili zamjenu tečnosti za hidrauličke sisteme na motornom vozilu	
8. Izvrši odlaganje tehničkih tečnosti motornog vozila po 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 8.	
Predložene teme	
- Vrste i karakteristike tehničkih tečnosti na motornim vozilima - Postupci zamjene tehničkih tečnosti na motornim vozilima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede zamjenu prečistača na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Provjeri stanje prečistača na motornom vozilu po potrebi ili periodično	Prečistači: prečistač za gorivo, prečistač za motorno ulje i prečistač za vazduh
2. Izvrši zamjenu prečistača za gorivo na motornom vozilu	
3. Izvrši zamjenu prečistača za motorno ulje na motornom vozilu	
4. Izvrši zamjenu prečistača za vazduh na motornom vozilu	
5. Izvrši odlaganje prečistača motornog vozila po 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 5.	
Predložene teme	
- Vrste i karakteristike prečistača na motornim vozilima - Postupci zamjene prečistača na motornim vozilima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede podmazivanje mehaničkih sistema na motornom vozilu po potrebi ili periodično	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izabere vrstu maziva za podmazivanje elemenata mehaničkih sistema na motornom vozilu	Vrsta maziva: tečno i polučvrsto mazivo
2. Odstrani mehaničke nečistoće sa elemenata i sklopova mehaničkih sistema motornih vozila koji se podmazuju	Elementi i sklopovi: ležaj, kardansko vratilo, zglobovi, fleksione opruge, mjenjač, diferencijal, upravljački prenosnik i dr.
3. Izvrši odstranjivanje nefunkcionalnog maziva sa mehaničkih sistema na motornom vozilu	
4. Izvrši podmazivanje mehaničkih sistema na motornom vozilu	
5. Izvrši odlaganje odstranjenog nefunkcionalnog maziva sa motornog vozila po 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 5.	
Predložene teme	
- Maziva za motorna vozila - Postupci podmazivanja mehaničkih sistema na motornim vozilima	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Doda potreban alat i uređaje za popravku i održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečištače, alat za zupčenje, alat za fiksiranje remenica, stezač klipnih prstenova, alat za montiranje i demontiranje zamajca i dr.
2. Pridrži, u toku demontiranja, elemente i sklopove pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	Elementi i sklopovi pogonskog agregata: blok motora, glava motora, zaptivač glave motora, oslonci motora, vijci, klip, klipni prstenovi, osovinica klipa, klipnjača, koljenasto vratilo, zamajac, ležaj, ventili, vođice ventila, opruge ventila, bregasto vratilo, hidraulički podizači ventila, turbopunjač, turbina promjenljive geometrije, sistem dvostepenog punjenja, sistem varijabilnog otvaranja ventila, uljna pumpa, korito za ulje, filter, pritisni ventil, hladnjak, termostad, pumpa rashladne tečnosti, termostad, ventilator, hladnjak, pritisni ventil i dr.
3. Izvrši čišćenje i pranje demontiranih elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, koristeći odgovarajuća sredstva za pranje i čišćenje	Sredstva: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, jelenska kožica, sunder i dr.
4. Doda elemente i sklopove pri popravci i održavanju pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
5. Pridrži, u toku montiranja, elemente i sklopove pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
6. Odloži alat, opremu i uređaje nakon završene popravke elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
7. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon završene popravke pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, po propisanoj proceduri	Otpadni materijal: neispravni elementi i sklopovi, maziva, rashladno sredstvo, pomoćni materijali 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 7.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za pripremu smješe na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Doda potreban alat i uređaje za popravku i održavanje sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači i dr.
2. Pidrži, u toku demontiranja, elemente i sklopove sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za pripremu smješe: rezervoar goriva, prečistač sa aktivnim ugljem, uređaj za mjerenje količine goriva, pumpa goriva, prečistač goriva, brizgaljke, pumpa visokog pritiska, regulator pritiska goriva, zajednička cijev, regeneracioni ventil i dr.
3. Izvrši čišćenje i pranje demontiranih elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe na motornom vozilu, koristeći odgovarajuća sredstva za pranje i čišćenje	Sredstva: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, jelenska kožica, sunder i dr.
4. Doda elemente i sklopove pri popravci i održavanju sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	
5. Pidrži, u toku montiranja, elemente i sklopove sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	
6. Odloži alat, opremu i uređaje nakon završene popravke elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	
7. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon završene popravke sistema za pripremu smješe na motornom vozilu, po propisanoj proceduri	Otpadni materijal: neispravni elementi i sklopovi, maziva, pomoćni materijali 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 7.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za pripremu smješe na motornom vozilu	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Doda potreban alat i uređaje za popravku i održavanje sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači i dr.
2. Pridrži, u toku demontiranja, elemente i sklopove sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja: prigušivač buke, izduvna grana sa prirubnicom, izduvne cijevi, katalizator, prečistač čestica, EGR ventil i dr.
3. Izvrši čišćenje i pranje demontiranih elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, koristeći odgovarajuća sredstva za pranje i čišćenje	Sredstva: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, jelenska kožica, sunder i dr.
4. Doda elemente i sklopove pri popravci i održavanju sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
5. Pridrži, u toku montiranja, elemente i sklopove sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
6. Odloži alat, opremu i uređaje nakon završene popravke elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
7. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon završene popravke sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, po propisanoj proceduri	Otpadni materijal: neispravni elementi i sklopovi, pomoćni materijali 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 7.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Doda potreban alat, opremu i uređaje za popravku i održavanje sistema za prenos snage na motornom vozilu	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, svlakač čaura, alat za ležajeve, alat za centriranje lamele spojnice kvačila, komparator, mjerni listići, pomično mjerilo i dr. Oprema i uređaji: vakuum pumpa za ispuštanje maziva, uređaj za kontrolu rada diferencijala, hidraulička presa i dr.
2. Pridrži, u toku demontiranja, elemente i sklopove sistema za prenos snage na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za prenos snage: frikciona spojnica, lamela, potisni ležaj, potisna ploča, hidrodinamička spojnica, elektromagnetna spojnica, mjenjač, ležajevi mjenjača, poluga mjenjača, zupčanici mjenjača, sinhroni mjenjača, automatski mjenjač, kardanski prenosnik, zglobovi kardanskog prenosnika, glavni prenosnik, diferencijalni prenosnik, poluvratila, pogonski točkovi i dr.
3. Izvrši čišćenje i pranje demontiranih elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu, koristeći odgovarajuća sredstva za pranje i čišćenje	Sredstva: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, jelenska kožica, sunder i dr.
4. Doda elemente i sklopove pri popravci i održavanju sistema za prenos snage na motornom vozilu	
5. Pridrži, u toku montiranja, elemente i sklopove sistema za prenos snage na motornom vozilu	
6. Odloži alat, opremu i uređaje nakon završene popravke elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	
7. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon završene popravke sistema za prenos snage na motornom vozilu, po propisanoj proceduri	Otpadni materijal: neispravni elementi i sklopovi, pomoćni materijali, maziva 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 7.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Doda potreban alat i uređaje za popravku i održavanje sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, svlačač čaura, alat za sabijanje torzionih opruga, alat za demontiranje amortizera i dr.
2. Pridrži, u toku demontiranja, elemente i sklopove sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za oslanjanje: torzione zavojne opruge, lisnate opruge, torzioni štapovi, gumene opruge, hidropneumatski elementi, amortizeri i dr.
3. Izvrši čišćenje i pranje demontiranih elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu, koristeći odgovarajuća sredstva za pranje i čišćenje	Sredstva: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, jelenska kožica, sunder i dr.
4. Doda elemente i sklopove pri popravci i održavanju sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
5. Pridrži, u toku montiranja, elemente i sklopove sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
6. Odloži alat, opremu i uređaje nakon završene popravke elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
7. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon završene popravke sistema za oslanjanje na motornom vozilu, po propisanoj proceduri	Otpadni materijal: neispravni elementi i sklopovi, pomoćni materijali, maziva 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 7.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Doda potreban alat i uređaje za popravku i održavanje sistema za upravljanje na motornom vozilu	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, svlakač čaura, alat za kontrolu upravljača i dr.
2. Pridrži, u toku demontiranja, elemente i sklopove sistema za upravljanje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za upravljanje: upravljački prenosnik, zupčasta letva, spone, hidraulički servouređaj, pumpa, mehaničko-hidraulički prenosnik, pužni reduktor i dr.
3. Izvrši čišćenje i pranje demontiranih elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu, koristeći odgovarajuća sredstva za pranje i čišćenje	Sredstva: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, jelenska kožica, sunder i dr.
4. Doda elemente i sklopove pri popravci i održavanju sistema za upravljanje na motornom vozilu	
5. Pridrži, u toku montiranja, elemente i sklopove sistema za upravljanje na motornom vozilu	
6. Odloži alat, opremu i uređaje nakon završene popravke elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	
7. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon završene popravke sistema za upravljanje na motornom vozilu, po propisanoj proceduri	Otpadni materijal: neispravni elementi i sklopovi, pomoćni materijali, maziva 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 7.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Doda potreban alat, opremu i uređaje za popravku i održavanje sistema za kočenje na motornom vozilu	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, kontrolni listići i dr. Oprema i uređaji: uređaj za punjenje sistema kočionom tečnosti, uređaj za vraćanje kočionih cilindara, uređaj za provjeru pritiska u kočionom sistemu i dr.
2. Pridrži, u toku demontiranja, elemente i sklopove sistema za kočenje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za kočenje: glavni kočioni cilindar, doboš kočnice, disk kočnice, kočioni cilindar točka, kočione obloge, kočione pločice, pojačivač sile kočenja, cijevi, kompresor, regulator sile kočenja, radni kočioni ventil, razvodnici, sajla parkirne kočnice, usporivači i dr.
3. Izvrši čišćenje i pranje demontiranih elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu, koristeći odgovarajuća sredstva za pranje i čišćenje	Sredstva: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, jelenska kožica, sunder i dr.
4. Doda elemente i sklopove pri popravci i održavanju sistema za kočenje na motornom vozilu	
5. Pridrži, u toku montiranja, elemente i sklopove sistema za kočenje na motornom vozilu	
6. Odloži alat, opremu i uređaje nakon završene popravke elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	
7. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon završene popravke sistema za kočenje na motornom vozilu, po propisanoj proceduri	Otpadni materijal: neispravni elementi i sklopovi, pomoćni materijali, kočiona tečnost 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 7.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. Nastavu treba realizovati kod poslodavca. Ishade treba dostizati postepeno sa posebnom pažnjom na primijeni mjera zaštite na radu.
- Ukoliko nije moguće nastavu realizovati kod poslodavca, nastava se može odvijati u školskoj radionici. Školska radionica treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 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. Ukoliko se nastava ne izvodi kod poslodavca, obavezne su posjete autoservisima koji se bave održavanjem mehaničkih sistema motornih vozila. U slučaju da se nastava izvodi u školskim radionicama, preporučuje se da nastavnici, osim demonstracije aktivnosti predviđenih ovim modulom, koriste i video sadržaje u kojima su te aktivnosti detaljno prikazane (kao na primjer: postupak podmazivanja mehaničkih sistema na motornom vozilu, postupak čišćenja i pranja demontiranih elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila, postupak pravilnog selektovanja i odlaganja otpadnog materijala nakon završene popravke mehaničkih sistema na motornom vozilu i dr.).
- Nastavnik treba da stvori atmosferu kolegijalnosti i timskog duha, sa aktivnim uključivanjem svih učenika. 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.

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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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, 5 - 8, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.
- Janković D.; Jančićević N., Tehnologija obrazovnog profila Automehaničar, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Lenasi J.; Ristanović T., Motori i motorna vozila, Zavod za udžbenike, Beograd, 2002.
- Lalić Z.; Kaurin G., Eksploatacija i održavanje motornih vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Janković D.; Jančićević N., Održavanje motornih vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, Beograd, 2000.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Komplet automehaničarskog alata (ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijajući, alat za ležajeve, alat za prečišćavanje, alat za zupčenje, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, alat za vraćanje kočionih klipova, alat za montiranje kočionih pločica, alat za skidanje zamajca i dr.)	najmanje 4

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
4.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, vakuum pumpa za ozračivanje kočionog sistema, vakuum pumpa za ispuštanje vazduha, pumpa za ispuštanje ulja, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu pumpi visokog pritiska, uređaj za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za popravku cilindarske glave, uređaj za mjerenje raspona točkova, kompresor i dr.)	najmanje po 4
5.	Mjerni i kontrolni alati i uređaji (pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresionometar, manometar, termometar, protokomjer, stetoskop, endoskop, uređaj za analizu izduvnih gasova, uređaj za testiranje kočnica, uređaj za kontrolu sistema za ubrizgavanje goriva, uređaj za kontrolu kinematike točka, uređaj za kontrolu elemenata sistema oslanjanja i dr.)	najmanje po 4
6.	Potrošni materijal (rezervni djelovi, sredstva za hlađenje, maziva, kočione tečnosti, zaštitna sredstva protiv korozije i dr.)	po potrebi
7.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
8.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti održavanja mehaničkih sistema motornih vozila, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije prilikom korišćenja uputstava proizvođača alata, opreme i uređaja i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti pomoćnih poslova pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom odabira alata, uređaja, pomoćnih i zaštitnih sredstava potrebnih za izvođenje poslova održavanja mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja pomoćnih poslova pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti rukovanja mehaničarskim alatom i uređajima prilikom izvođenja pomoćnih poslova pri otklanjanju kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila u autoservisu 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 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 mašinskih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada, čišćenjem motornog vozila, radnog prostora i skladištenjem alata, opreme i uređaja 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 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 održavanja mehaničkih sistema motornih vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.12. ODRŽAVANJE POGONSKOG AGREGATA MOTORNOG VOZILA SA PRIPADAJUĆIM SISTEMIMA**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 vrstama oštećenja i kvarova, metodama ispitivanja ispravnosti, utvrđivanjem i otklanjanjem kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima. Osposobljavanje za ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, upornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	Pripadajući sistemi: sistem za hlađenje pogonskog agregata, sistem za podmazivanje pogonskog agregata, sistem za nadpunjenje vazduhom pogonskog agregata, sistem za napajanje Oto motora gorivom i sistem za napajanje Dizel motora gorivom
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	Održavanje: preventivno i korektivno održavanje
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	Otklanjanje kvarova: zamjena klipova, klipnih prstenova, ležajeva koljenastog vratila, koljenastog vratila, cilindarske košuljice, cilindarske glave, zaptivača cilindarske glave, zamajca, uljne pumpe, termometra ulja, prečistača ulja, pumpe rashladne tečnosti, ventilatora, hladnjaka, termostata rashladne tečnosti, visko-spojnice ventilatora, čepa za ulivanje rashladne tečnosti, ventila, podizača ventila, vođice ventila, bregastog vratila, remena razvodnog mehanizma, turbopunjača; popravka cilindarske glave i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, na zadatom primjeru	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečistače, alat za dovođenje u fazu, alat za fiksiranje remenica, stezač klipnih prstenova, kompresionometar, komparator, moment ključ i dr.

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
	Oprema i uređaji: ispitni stolovi za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za kontrolu pritiska u cilindru motora, uređaj za kontrolu rada pumpi, uređaj za odzračivanje kućišta koljenastog vratila i dr.
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, 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 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kvarovi na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za napajanje gorivom kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu	Sistemi za napajanje gorivom: sistem za dovod goriva, sistem direktnog ubrizgavanja, sistem indirektnog ubrizgavanja i sistem centralnog ubrizgavanja
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu	
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu, na zadatom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu	Otklanjanje kvarova: zamjena rezervoara goriva, filtera goriva, pumpe niskog pritiska, brizgaljki, ventila za regeneraciju, cijevi za dovod goriva, leptira gasa, rezervoara sa aktivnim ugljem, protokomjera, aktuatora praznog hoda, zajedničke cijevi za gorivo, regulatora pritiska goriva i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu, na zadatom primjeru	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, kontrolni listići i dr. Oprema i uređaji: uređaj za odzračivanje i provjetravanje rezervoara goriva, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu rada pumpi i dr.
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kvarovi na sistemu za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	Sistemi za pripremu smješe: sistem za dovod goriva, sistem direktnog ubrizgavanja, Common rail sistem ubrizgavanja, sistem pumpe-brizgaljke i sistem indirektnog ubrizgavanja (pretkomore i vrtložne komore)
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	Otklanjanje kvarova: zamjena uređaja za hladan start pogonskog agregata, rezervoara goriva, filtera goriva, hladnjaka goriva, predgrijača goriva, pumpe niskog pritiska, brizgaljke, pumpe visokog pritiska, cijevi za dovod goriva, zajedničke cijevi za gorivo, regulatora pritiska goriva, regulatora početka ubrizgavanja; popravka brizgaljke; popravka i podešavanje pumpe visokog pritiska i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu, na zadatom primjeru	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, kontrolni listići, komparatori i dr. Oprema i uređaji: ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljke, ispitni stolovi za kontrolu rada pumpe visokog pritiska, ispitni stolovi za kontrolu rada pumpe niskog pritiska i dr.

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu, 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 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kvarovi na sistemu za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja: prigušivač buke, izduvni kolektor sa prirubnicom, izduvne cijevi, katalizator, prečištač čestica, lambda sonda, EGR ventil i dr.
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Otklanjanje kvarova: zamjena katalizatora, filtera krutih čestica, prigušivača buke, izduvnih cijevi, lambda sonde, EGR ventila i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kvarovi na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se prezentacija praktičnih primjera iz prakse sa objašnjenjima, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja i shvatanja značaja održavanja. Praktični primjeri se mogu naći u najbližem radnom okruženju, eventualno na internetu. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. 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 praktičnih vježbi, koje će pomoći učenicima da bolje savladaju nastavnu materiju i da stiču praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i didaktičkom automehatroničkom opremom, simulirajući kvarove na opremi. Učenici treba da realizuju vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompeticija timskog rada. Nastavnik treba da podstiče učenike da koriste i pravilno tumače dio dokumentacije potreban za održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima u cilju pravilnog izvođenja procedura održavanja.
- U cilju boljeg razumijevanja procedura održavanja i shvatanja značaja održavanja, poželjno je da se dio praktične nastave realizuje kod poslodavca. Mogu se realizovati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- 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 i 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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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, 5 - 8, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.
- Lenasi J.; Ristanović T., Motori i motorna vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Janković D., Tehnologija obrazovnog profila za automehaničare, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Janković D., Tehnologija obrazovnog profila za automehaničare III, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Janković D., Motorna vozila, Mašinski fakultet, Beograd, 2001.
- Nikolić B.; Nikolić D.; Vujadinović R., Motori i vozilala, Institut za transport, Podgorica, 2006.
- Tomić M.; Petrović S., Motori SUS, Mašinski fakultet, Beograd, 2004.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži), katalozi opreme i rezervnih dijelova

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.	Komplet automehaničarskog alata (ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečištače, alat za zupčenje, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, alat za skidanje zamajca i dr.)	najmanje 4
4.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, pumpa za ispuštanje ulja, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu pumpi visokog pritiska, uređaj za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za popravku cilindarske glave, kompresor i dr.)	najmanje po 4
5.	Mjerni i kontrolni alati i uređaji (pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresionetar, manometar, termometar, protokomjer, stetoskop, endoskop, uređaj za analizu izduvnih gasova, uređaj za kontrolu sistema za ubrizgavanje goriva i dr.)	najmanje po 4
6.	Model motornog vozila	1
7.	Motorno vozilo	1
8.	Model motora	4
9.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
10.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanika
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Preduzetništvo
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti održavanja pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, 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 višeznačnosti (razumijevanje stručne terminologije iz održavanja pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima prilikom korišćenja tehničke dokumentacije, namjenskog softvera i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti održavanja pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima 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, principa rada i funkcionalne povezanosti elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom ispitivanja ispravnosti, utvrđivanja i otklanjanja kvarova elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, opremom i uređajima za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima; korišćenje računara za simulaciju rada sistema na motornom vozilu i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada sistema na motornom vozilu; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima 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, 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 mašinskih 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 održavanja pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.13. ODRŽAVANJE SISTEMA ZA PRENOS SNAGE I VOZNIH SKLOPOVA MOTORNOG VOZILA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	49		83	132	8

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa vrstama oštećenja i kvarova, metodama ispitivanja ispravnosti, utvrđivanjem i otklanjanjem kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila. Osposobljavanje za ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, upornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za prenos snage na motornom vozilu
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za oslanjanje na motornom vozilu
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za upravljanje na motornom vozilu
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za kočenje na motornom vozilu
5. Sprovede periodični servis mehaničkih sistema na motornom vozilu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za prenos snage na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za prenos snage: frikciona spojnica, lamela, potisni ležaj, potisna ploča, hidrodinamička spojnica, elektromagnetna spojnica, mjenjač, ležajevi mjenjača, ručica selektora stepena prenosa mjenjača, zupčanici mjenjača, sinhron-spojnice mjenjača, automatski mjenjač, kardanski prenosnik, kinematski zglobovi, zglobovi kardanskog prenosnika, glavni prenosnik, diferencijalni prenosnik, razvodnik pogona, poluvratila, pogonski točkovi i dr.
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za prenos snage na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje sistema za prenos snage na motornom vozilu	
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za prenos snage na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	Otklanjanje kvarova: zamjena lamele, potisnog ležaja, potisne ploče, ležajeva mjenjača, sinhrona, komandnih poluga mjenjača, zglobova kardanskog prenosnika, diferencijala, satelitskih zupčanika diferencijala, poluvratila, razvodnika mjenjačkog prenosnika, reduktora, homokinetičkih zglobova i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu, na zadatom primjeru	Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, svlakač čaura, alat za centriranje, lamele spojnice, komparator, mjerni listići, pomično mjerilo i dr. Oprema i uređaji: vakuum pumpa za ispuštanje maziva, hidraulička presa, uređaj za kontrolu rada mjenjača i dr.

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za prenos snage na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu, 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 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kvarovi na sistemu za prenos snage na motornom vozilu - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za oslanjanje: torzione zavojne opruge, lisnate opruge, torzioni štapovi, gumene opruge, hidropneumatski elementi, amortizeri, silen blokovi i dr.
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za oslanjanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Otklanjanje kvarova: zamjena torzionih zavojnih opruga, lisnatih opruga, torzionih štapova, gumenih opruga, amortizera, stabilizatora, uzdužnih i poprečnih vođica, pneumatskih i hidropneumatskih elastičnih oslonaca, automatskog regulatora položaja elastičnih oslonaca; popravka amortizera, lisnatih opruga i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu, 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 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Kvarovi na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za upravljanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za upravljanje: upravljački prenosnik, zupčasta letva, sferni zglobovi, hidraulički servouređaj, pumpa, mehaničko-hidraulički prenosnik, pužni reduktor i dr.
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje sistema za upravljanje na motornom vozilu	
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za upravljanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	Otklanjanje kvarova: zamjena upravljačkog prenosnika, zupčaste letve, sfernog zgloba, hidrauličkog servouređaja, pumpe; popravka hidrauličkog servouređaja, pumpe i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu, 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 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za upravljanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Kvarovi na sistemu za upravljanje na motornom vozilu - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za kočenje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	Elementi i sklopovi sistema za kočenje: glavni kočioni cilindar, doboš kočnice, disk kočnice, kočioni cilindar točka, kočione obloge, kočione pločice, pojačivač sile kočenja, cijevi, kompresor, regulator sile kočenja, radni kočioni ventil, razvodnici, komandno uže parkirne kočnice, usporivači i dr.
2. Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za kočenje na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr.
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za održavanje sistema za kočenje na motornom vozilu	
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za kočenje na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	Otklanjanje kvarova: zamjena kočionih pločica, kočionih obloga, kočionih diskova, kočionih doboša, glavnog kočionog cilindra, zatezne opruge, kočionog cilindra na točku, nosača kočnice, regulatora sile kočenja, užeta parkirne kočnice, impulsnih prstenova, kompresora, regulatora pritiska, ventila parkirne kočnice, radnog kočionog ventila, usporivača; popravka kočionih diskova, kočionih doboša, kompresora i dr.
7. Izradi plan za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
8. Prepozna alat, opremu i uređaje za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova mehaničkih elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za kočenje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 6. Za kriterijume 4, 5, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kvarovi na sistemu za kočenje na motornom vozilu - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede periodični servis mehaničkih sistema na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj periodičnog servisa mehaničkih sistema na vijek trajanja i eksploataciju motornih vozila	Periodični servis: zamjena maziva pogonskog agregata, filtera maziva, filtera vazduha, filtera goriva, filtera putničkog prostora, zupčastog kaiša, klinastog kaiša, zatezača zupčastog remena, pumpe rashladne tečnosti, maziva u mjenjaču i glavnom prenosniku, svjećica; provjera nivoa kočione tečnosti, nivoa rashladne tečnosti, nivoa tečnosti servouredaja sistema za upravljanje, amortizera, silen blokova, kočionih pločica, kočionih cilindara; poništavanje servisnog intervala na OBD-u i dr.
2. Definiše parametre za preventivno održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	Parametri: funkcionalni (pređena kilometraža, odrađeni moto-časovi) i vremenski
3. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za preventivno održavanje mehaničkih sistema motornih vozila	
4. Opiše postupak zamjene tehničkih tečnosti na motornom vozilu	Tehničke tečnosti: mazivo u pogonskom agregatu, mjenjaču, diferencijalu, razvodniku pogona; kočiona tečnost, rashladna tečnost i dr.
5. Demonstrira postupak zamjene tehničkih tečnosti na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupak zamjene prečistača na motornom vozilu	Prečistači: filter za vazduh, filter za gorivo, filter za mazivo i filter putničkog prostora
7. Opiše postupke zamjene mašinskih djelova mehaničkih sistema na motornom vozilu	Mašinski djelovi: zupčasti remen, klinasti remen, lanac, lančanic, zatezač zupčastog remena, pumpa rashladne tečnosti, amortizer i dr.
8. Demonstrira postupke zamjene filtera i mašinskih djelova mehaničkih sistema na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
9. Demonstrira postupak poništavanja servisnog intervala na motornom vozilu, 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, 4, 6 i 7. Za kriterijume 3, 5, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede periodični servis mehaničkih sistema na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme - Periodični servis mehaničkih sistema na motornim vozilima	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se prezentacija praktičnih primjera iz prakse sa objašnjenjima, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja i shvatanja značaja održavanja. Praktični primjeri se mogu naći u najbližem radnom okruženju, eventualno na internetu. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. 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 praktičnih vježbi, koje će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji i školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i didaktičkom automehatroničkom opremom, simulirajući kvarove na opremi. Učenici treba da realizuju vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompeticija timskog rada. Nastavnik treba da podstiče učenike da koriste i pravilno tumače dio dokumentacije potrebne za održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila u cilju pravilnog izvođenja procedura održavanja.
- U cilju boljeg razumijevanja procedura održavanja i shvatanja značaja održavanja, poželjno je da se dio praktične nastave realizuje kod poslodavca. Mogu se realizovati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- 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 i 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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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.; Gscheidle R.; Heider U.; Hohmann B.; Keil W.; Mann J.; Schlögl B.; Wimmer A.; Wormer G., prevod Kruhan M., Tehnika motornih vozila: Radni listovi 9 - 14, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- Lenasi J.; Ristanović T., Motori i motorna vozila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Janković D., Tehnologija obrazovnog profila za automehaničare, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Janković D., Tehnologija obrazovnog profila za automehaničare III, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Nikolić B.; Nikolić D.; Vujadinović R., Motori i vozilala, Podgorica, 2006.
- Janković D., Motorna vozila, Mašinski fakultet, Beograd, 2001.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži), katalozi opreme i rezervnih dijelova.

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.	Komplet automehaničarskog alata (ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, alat za vraćanje kočionih klipova, alat za montiranje kočionih pločica i dr.)	najmanje 4
4.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, vakuum pumpa za ozračivanje kočionog sistema, vakuum pumpa za ispuštanje vazduha, pumpa za ispuštanje ulja, uređaj za mjerenje raspona točkova, kompresor i dr.)	najmanje po 4
5.	Mjerni i kontrolni alati i uređaji (pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresionetar, manometar, termometar, stetoskop, endoskop, uređaj za testiranje kočnica, uređaj za kontrolu kinematike točka, uređaj za kontrolu elemenata sistema oslanjanja i dr.)	najmanje po 4
6.	Model motornog vozila	1
7.	Motorno vozilo	1
8.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
9.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu

- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanika
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Preduzetništvo
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti održavanja sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila, 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 višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz održavanja sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila prilikom korišćenja tehničke dokumentacije, namjenskog softvera i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti održavanja sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila 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, principa rada i funkcionalne povezanosti elemenata i sklopova sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom ispitivanja ispravnosti, utvrđivanja i otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, opremom i uređajima za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila; korišćenje računara za simulaciju rada sistema na motornom vozilu i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada sistema na motornom vozilu; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na održavanje sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila 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, 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 mašinskih 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 održavanja sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.14. TEHNIKA UPRAVLJANJA I REGULACIJE NA MOTOROM VOZILU**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 elementima i karakteristikama sistema upravljanja i regulacije, senzorima i aktuatorima u sistemima upravljanja i regulacije, hidrauličkim i pneumatskim sistemima upravljanja na motornom vozilu. Osposobljavanje za provjeru funkcionalnosti i ispitivanje elemenata sistema upravljanja i regulacije, simulaciju rada sistema upravljanja, odabir i povezivanje komponenti prema odgovarajućoj šemi na motornom vozilu. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje elemente i karakteristike sistema upravljanja i regulacije
2. Izvrši identifikaciju i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu
3. Izvrši identifikaciju i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu
4. Izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata hidrauličkog sistema upravljanja na motornom vozilu
5. Izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elemente i karakteristike sistema upravljanja i regulacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pojam, strukturnu blok-šemu, elemente i princip rada sistema upravljanja	Elementi sistema upravljanja: pretvarač zadate vrijednosti upravljane veličine, upravljački uređaj, izvršni element (aktuator) i objekat (predmet) upravljanja
2. Opiše pojam, strukturnu blok-šemu, elemente i princip rada sistema regulacije	Elementi sistema regulacije: pretvarač zadate vrijednosti upravljane veličine, senzor (mjerni pretvarač), detektor signala greške (komparator, diskriminator), regulator (regulacioni uređaj), izvršni element (aktuator) i objekat (predmet) regulacije
3. Opiše postupke regulacije	Postupci: regulacija kompenzacijom poremećaja, regulacija po otklonu, kombinovana regulacija i složeni postupci regulacije (predregulacija i kaskadna regulacija)
4. Navede podjelu sistema regulacije prema različitim kriterijumima	Kriterijumi: linearnost jednačina koje opisuju njihov dinamički režim rada (linearni sistemi, nelinearni sistemi), način prenosa promjenljivih veličina (informacija) između elemenata (kontinualni sistemi, diskretni sistemi (impulsni, digitalni i relejni) i hibridni sistemi) i dr.
5. Definiše karakteristike i parametre elemenata sistema regulacije	Karakteristike: statičke (linearne i nelinearne), dinamičke (vremenske i frekvencijske) i dr. Parametri: linearnost statičke karakteristike, koeficijent prenosa (osjetljivost), osjetljivost na poremećaje (spoljne uticaje), histerezis, prag osjetljivosti (rezolucija), mrtva zona, tačnost (greška) i dr.
6. Opiše vrste i postupke obrade signala u sistemima upravljanja i regulacije	Vrste signala: analogni, diskretni, binarni, digitalni, impulsno-širinski modulirani signali (PWM) i dr. Postupci obrade: analogno-digitalna konverzija (A/D), oblikovanje impulsa i dr.
7. Opiše pojam, strukturnu blok-šemu, elemente i princip rada računarskog sistema za upravljanje procesom u realnom vremenu	Elementi računarskog sistema: digitalni računar, senzori, sklopovi za vezu senzora sa digitalnim računarom (sklop za primarnu obradu signala, multiplekser, sklop za uzorkovanje, A/D pretvarač i interfejs za ulaz), aktuatori, sklopovi za vezu aktuatora sa digitalnim računarom (izlazni interfejs, D/A pretvarač i sklop za prilagođavanje izlaznog analognog signala aktuatoru) i dr.
8. Opiše vrste upravljanja složenim procesima pomoću računara	Vrste upravljanja: centralizovano upravljanje i decentralizovano (distribuirano, raspodijeljeno i hijerarhijsko) upravljanje

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elemente i karakteristike sistema upravljanja i regulacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Sistemi upravljanja i regulacije - Upravljanje procesima pomoću računara	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Podjela senzora: prema vrsti izlaznog signala (analogni i digitalni senzori), prema principu rada (parametarski i generatorski senzori), prema namjeni (senzori položaja, pritiska, temperature, protoka, brzine, ubrzanja i dr.) i dr.
2. Definiše karakteristike senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Karakteristike: mjerno područje, mjerni opseg, mjerni signal, linearnost statičke karakteristike, osjetljivost (koeficijent prenosa) i dr.
3. Objasni princip rada i primjenu parametarskih senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Parametarski senzori: otpornički senzori (kontaktni, potencijometrijski, tenzootporni i termootporni), induktivni (sa promjenom sopstvene induktivnosti, transformatorski i magnetostriktivni), kapacitivni i dr.
4. Objasni princip rada i primjenu generatorskih senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Generatorski senzori: indukcioni, piezoelektrični, termoelektrični, fotoelektrični, Holovi senzori i dr.
5. Opiše način korišćenja mjernih i ispitnih uređaja u postupcima provjere funkcionalnosti i ispravnosti senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Mjerni i ispitni uređaji: multimetar, osciloskop i dr. Postupci provjere: provjera unutrašnje otpornosti senzora, provjera izlaznog napona senzora, snimanje oscilograma tokom rada senzora i dr.
6. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za provjeru funkcionalnosti i ispravnosti senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
7. Izvrši provjeru funkcionalnosti i ispravnosti senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje, 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 od 1 do 5. Za kriterijume 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Senzori u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu - Provjera funkcionalnosti i ispravnosti senzora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Podjela aktuatora: prema vrsti energije koja se koristi za pogon pogonskih uređaja aktuatora (električni, mehanički, hidraulički, pneumatski i njihove kombinacije), prema načinu kretanja (rotacioni i linearni) i dr.
2. Opiše konstrukciju, princip rada i primjenu elektromagnetnih aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Elektromagnetni aktuatori: elektromagnet i solenoid
3. Opiše konstrukciju, princip rada i primjenu releja u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Releji: elektromagnetni i rid releji
4. Opiše konstrukciju, princip rada i primjenu motora jednosmjerne struje u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Motori jednosmjerne struje: motori sa četkicama i motori bez četkica
5. Opiše konstrukciju, princip rada i primjenu koračnih (step) motora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Koračni (step) motori: motori sa permanentnim magnetom, motori promjenljive reluktancije i hibridni motori
6. Opiše konstrukciju, princip rada i primjenu piezoelektričnih aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	
7. Opiše način korišćenja mjernih i ispitnih uređaja u postupcima provjere funkcionalnosti i ispravnosti aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Postupci provjere: provjera otpora radnih kontakata releja pri uključenom ili isključenom napajanju, provjera omske otpornosti brizgaljki, provjera otpornosti namotaja elektromotora i dr.
8. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za provjeru funkcionalnosti i ispravnosti aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu, na zadatom primjeru	
9. Izvrši provjeru funkcionalnosti i ispravnosti aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje, 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 od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Aktuatori u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu - Provjera funkcionalnosti i ispravnosti aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata hidrauličkog sistema upravljanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni veliĉine i zakone hidraulike	Veliĉine i zakoni hidraulike: svojstva radnih teĉnosti, hidrostatski pritisak, pritisak teĉnosti na ravne i krive površine, laminarno i turbulentno strujanje, protok, srednja brzina strujanja, jednaĉina kontinuiteta, Bernulijeva jednaĉina, otpori strujanja, isticanje teĉnosti i dr.
2. Opiše elemente sistema za dobijanje hidrauliĉke energije	Elementi sistema: zupĉaste pumpe, klipne pumpe, krilne pumpe, zavojne pumpe, membranske pumpe, rotacione pumpe, rezervoari, hidrauliĉki akumulatori, preĉistaĉi, vezivni elementi, cjevovodi i dr.
3. Opiše izvršne elemente hidrauliĉkih sistema upravljanja na motornom vozilu	Izvršni elementi: cilindri jednosmjernog dejstva, cilindri dvosmjernog dejstva, teleskopski cilindri, zupĉasti hidrauliĉki motori, krilni hidrauliĉki motori, zupĉasti zakretni motori i dr.
4. Opiše upravljaĉke elemente hidrauliĉkih sistema upravljanja na motornom vozilu	Upravljaĉki elementi: ventili za protok, ventili za pritisak, nepovratni ventili, klipni razvodnici, ploĉasti razvodnici, razvodnici sa sjedištem i dr.
5. Objasni princip rada i ulogu sistema hidrauliĉkog upravljanja na motornom vozilu	Sistemi hidrauliĉkog upravljanja: sistem prenosa snage, sistem regulisanja brzine, sistem regulisanja pritiska, sistem akumulisanja energije, sistem blokiranja poloŹaja cilindra, sistem sinhronizacije rada cilindra, sistem programskog i slijednog upravljanja
6. Simulira rad hidrauliĉkog sistema upravljanja na motornom vozilu, primjenom odgovarajućeg softvera za sintezu, simulaciju i analizu hidrauliĉkih šema upravljanja, na zadatom primjeru	
7. Objasni princip rada i ulogu sistema elektro-hidrauliĉkog upravljanja na motornom vozilu	Sistemi elektro-hidrauliĉkog upravljanja: sistemi sa „on-off“ elektromagnetima, sistem sa proporcionalnim elementima i servo sistem
8. Simulira rad elektro-hidrauliĉkog sistema upravljanja na motornom vozilu, primjenom odgovarajućeg softvera za sintezu, simulaciju i analizu hidrauliĉkih šema upravljanja, na zadatom primjeru	
9. Odabere potrebne elemente prema hidrauliĉkoj i elektro-hidrauliĉkoj šemi upravljanja na motornom vozilu, za zadati primjer	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata hidrauličkog sistema upravljanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
10. Demonstrira postupak povezivanja elemenata prema hidrauličkoj i elektro-hidrauličkoj šemi upravljanja na motornom vozilu, 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, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6, 8, 9 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Hidraulički i elektro-hidraulički sistemi upravljanja na motornom vozilu - Identifikacija i povezivanje elemenata hidrauličkog sistema upravljanja na motornom vozilu	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni veličine i zakone pneumatike	Veličine i zakoni pneumatike: pritisak, zapremina, temperatura, jednačina stanja, promjene stanja, vlažnost vazduha, strujanje vazduha, stišljivost i dr.
2. Opiše elemente sistema za dobijanje pneumatske energije	Elementi sistema: klipni kompresori, dvostepeni klipni kompresori, krilni kompresori, membranski kompresori, zavojni kompresori, root kompresori, radijalni kompresori, sušač vazduha, prečistač vazduha, regulator pritiska, zauljivač vazduha, vezivni elementi, cjevovodi, akumulatori i dr.
3. Opiše izvršne elemente pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu	Izvršni elementi: cilindri jednosmjernog dejstva, cilindri dvosmjernog dejstva, cilindri dvosmjernog dejstva sa prigušivanjem, udarni radni cilindri, zakretni radni cilindri, radni cilindri sa kočnicom, zupčasti pneumatski motori, krilni pneumatski motori i dr.
4. Opiše upravljačke elemente pneumatskih sistema upravljanja na motornom vozilu	Upravljački elementi: ventili za protok, ventili za pritisak, nepovratni ventili, klipni razvodnici, pločasti razvodnici, razvodnici sa sjedištem i dr.
5. Objasni metode rješavanja pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu	Metode: matematička, funkcijska, kaskadna i korak po korak metoda
6. Simulira rad pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu, primjenom odgovarajućeg softvera za sintezu, simulaciju i analizu hidrauličkih šema upravljanja, na zadatom primjeru	
7. Objasni princip rada i ulogu sistema elektro-pneumatskog upravljanja na motornom vozilu	Sistemi elektro-pneumatskog upravljanja: sistemi upravljanja jednim cilindrom i sistemi upravljanja sa više cilindara
8. Simulira rad elektro-pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu, primjenom odgovarajućeg softvera za sintezu, simulaciju i analizu pneumatskih šema upravljanja, na zadatom primjeru	
9. Odabere potrebne elemente prema pneumatskoj i elektro-pneumatskoj šemi upravljanja na motornom vozilu, za zadati primjer	
10. Demonstrira postupak povezivanja elemenata prema pneumatskoj i elektro-pneumatskoj šemi upravljanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6, 8, 9 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Komponente pneumatskih sistema upravljanja na motornom vozilu - Identifikacija i povezivanje elemenata pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba dokumentacije proizvođača mehatroničkih komponenti, uređaja, mašina i sistema radi pojašnjavanja njihove upotrebe, u cilju shvatanja realizacije procedura održavanja. Preporučuje se prezentacija praktičnih primjera iz prakse sa objašnjenjima, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja i shvatanja značaja sistema upravljanja i regulacije na motornim vozilima. Praktični primjeri se mogu naći u najbližem radnom okruženju, eventualno na internetu. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. 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 praktičnih vježbi, koje će pomoći učeniku da bolje savlada nastavnu materiju i da stiče praktične vještine. Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i didaktičkom mehatroničkom opremom, simulirajući kvarove na opremi. Učenici treba da realizuju vježbe individualno, kada se podstiče samostalni rad i kada svaki učenik treba da samostalno uradi vježbu i realizuje postavljeni zadatak. Takođe treba organizovati i rad učenika u parovima ili manjim grupama, kada je cilj podsticanje i razvijanje kompeticija timskog rada.
- Nastavnik treba da podstiče učenike da koriste i pravilno tumače dokumentaciju proizvođača motornih vozila u cilju boljeg izvođenja praktičnih vježbi i boljeg shvatanja sistema upravljanja i regulacije na motornim vozilima.
- U cilju boljeg sticanja praktičnih vještina i boljeg razumijevanja sistema upravljanja i regulacije na motornim vozilima, poželjno je da se dio praktične nastave realizuje kod poslodavca. Mogu se realizovati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- 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 i 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.
- Mitrović P.; Mitov P.; Radojević Z., Hidraulika i pneumatika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.
- Mirković R., Hidraulika, Mikro knjiga, Beograd, 2003.
- Mirković R., Pneumatika, Mikroelektronika, Beograd, 2003.
- Nikolić G., Hidraulika i pneumatika, Školske novine, Zagreb, 2002.
- Festo katalogi, Festo Didactic, 2008, 2009, 2010.
- Nikolić G., Upravljanje i regulacija I. dio, Upravljanje, Četvrto izdanje, Školske novine, Zagreb, 2009.
- Dekanj J., Enciklopedija autoelektrike, Građevinska knjiga, Beograd, 2006.
- Tehnička dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži), katalogi opreme i rezervnih dijelova.

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 sintezu, simulaciju i analizu hidrauličkih i pneumatskih šema upravljanja	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Komplet alata za električare (odvijači, ključevi, kombinovana kliješta, kliješta za sječenje (sječice), nož za skidanje izolacije, kliješta za skidanje izolacije (blankirice), univerzalna kliješta za krimpovanje, blankovanje i sječenje, kliješta za krimpovanje kablovskih papučica, stopica i čaura, kliješta za krimpovanje buksni, lemilica i dr.)	najmanje 4
4.	Razne vrste senzora	najmanje po 4
5.	Aktuatori (elektromagnetni, motori jednosmjerne struje, koračni motori i dr.)	najmanje po 4
6.	Mjerni i ispitni uređaji (multimetar, osciloskop i dr.)	od 8 do 16
7.	Model motornog vozila	1
8.	Motorno vozilo	1
9.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
10.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Mehanika
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

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, zakona i koncepata iz oblasti tehnike upravljanja i regulacije na motornom vozilu, 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 tehnike upravljanja i regulacije na motornom vozilu prilikom korišćenja tehničke dokumentacije, namjenskog softvera i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti tehnike upravljanja i regulacije na motornom vozilu 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, principa rada i funkcionalne povezanosti elemenata sistema upravljanja i regulacije na motornom vozilu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom provjere funkcionalnosti i ispravnosti senzora i aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije, povezivanja elemenata hidrauličkog i pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja mjernim i ispitnim uređajima za provjeru funkcionalnosti i ispravnosti senzora i aktuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu; korišćenje računara za simulaciju rada hidrauličkog i pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada hidrauličkog i pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz tehnike upravljanja i regulacije na motornom vozilu, 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 mašinskih i 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.)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

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

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

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

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

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

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

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

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

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

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

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

3.2.16. ODRŽAVANJE MEHANIČKIH SISTEMA NA MOTORNOM VOZILU U AUTOSERVISU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III			396	396	21

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na pogonskom agregatu sa pripadajućim sistemima, sistemu za prenos snage i voznim sklopovima motornog vozila. Razvijanje discipline, preciznosti, odgovornosti, kritičkog mišljenja, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Organizuje rad za realizaciju poslova održavanja mehaničkih uređaja i sistema na motornom vozilu
2. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima
3. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pripremu smješe kod Oto i Dizel pogonskog agregata motornog vozila
4. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu
5. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu
6. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu
7. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu
8. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu
9. Sprovede periodični servis mehaničkih sistema na motornom vozilu
10. Izvede provjeru funkcionalnosti mehaničke transmisije i kočionog sistema na motornom vozilu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Organizuje rad za realizaciju poslova održavanja mehaničkih uređaja i sistema na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pregleda radni nalog, u cilju planiranja aktivnosti i neophodnih resursa za realizaciju poslova održavanja mehaničkih uređaja i sistema motornih vozila	Resursi: materijal, alat, oprema, uređaji, zaštitna sredstva i dr. Poslovi održavanja mehaničkih uređaja i sistema: ispitivanja ispravnosti, popravke, podešavanja i dr.
2. Pregleda tehničku dokumentaciju , u skladu sa zahtjevima radnog zadatka	Tehnička dokumentacija: dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži) i dr.
3. Planira vrijeme trajanja radova po fazama, u skladu sa zahtjevima radnog zadatka	
4. Izradi plan za obavljanje radnog zadatka	
5. Pripremi zaštitna sredstva i opremu za realizaciju radnog zadatka	
6. Priprema materijal, alat, opremu i uređaje za realizaciju radnog zadatka	
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	
- Radna dokumentacija - Tehnička dokumentacija motornih vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pokretnih elemenata pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Pokretni elementi: koljenasto vratilo, klip, klipni prstenovi, osovinica klipa, klipnjača, zamajac, ležaj i dr. Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečištače, alat za dovođenje u fazu, alat za fiksiranje remenica, stezač klipnih prstenova, kompresimetar, komparator, moment ključ i dr. Oprema i uređaji: ispitni stolovi za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za kontrolu pritiska u cilindru motora, uređaj za kontrolu rada pumpi, uređaj za odzračivanje kućišta koljenastog vratila i dr.
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova nepokretnih elemenata pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Nepokretni elementi: poklopac cilindarske glave, cilindarska glava, blok, kućište, zaptivač cilindarske glave i dr.
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova razvodnih elemenata pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Razvodni elementi: bregasto vratilo, ventilski sklop, podizači, šipke podizača, klackalice, kaišnici, zatezači, kaiš i dr.
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata za podmazivanje pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi za podmazivanje: uljna pumpa, termometar ulja, hladnjak za ulje, korito motora, prečištač i dr.
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata za hlađenje pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi za hlađenje: pumpa rashladne tečnosti, ventilator, hladnjak, termostat rashladne tečnosti, visko-spojnicu ventilatora, čep za ulivanje rashladne tečnosti 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 5.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pripremu smješe kod Oto i Dizel pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema za dovod goriva za pripremu smješe goriva sa posrednim ubrizgavanjem kod Oto pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi sistema za dovod goriva: poklopac rezervoara za gorivo, rezervoar, pumpa niskog pritiska za gorivo, cjevovod za gorivo, filter za gorivo i dr. Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, kontrolni listići i dr. Oprema i uređaji: uređaj za odzračivanje i provjetravanje rezervoara goriva, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu rada pumpi i dr.
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema za pripremu smješe goriva sa posrednim ubrizgavanjem kod Oto pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi sistema za pripremu smješe goriva sa posrednim ubrizgavanjem: leptir gasa, karburator, prečištač vazduha sa kućištem i dr.
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema za dovod goriva za pripremu smješe goriva sa neposrednim ubrizgavanjem kod Oto pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi sistema za dovod goriva: poklopac rezervoara za gorivo, rezervoar, pumpa visokog pritiska za gorivo, cjevovod za gorivo, filter za gorivo i dr.
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema za pripremu smješe goriva sa neposrednim ubrizgavanjem kod Oto pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi sistema za pripremu smješe goriva sa neposrednim ubrizgavanjem: pumpa visokog pritiska, regulator pritiska, brizgaljke, cijevi visokog pritiska i dr.
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema za dovod goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi sistema za dovod goriva: poklopac rezervoara za gorivo, rezervoar za gorivo, predgrijač za gorivo, cjevovod, filter za gorivo, pumpa niskog pritiska, pumpa visokog pritiska, brizgaljke i dr. Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, kontrolni listići, komparatori i dr. Oprema i uređaji: ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu rada pumpi visokog pritiska, ispitni stolovi za kontrolu rada pumpe niskog pritiska i dr.
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema direktnog ubrizgavanja goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pripremu smješe kod Oto i Dizel pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata Common rail sistem ubrizgavanja goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	
8. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema pumpa-brizgaljka goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	
9. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata sistema indirektnog ubrizgavanja goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	
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.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata na motornom vozilu - Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Sprovede metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Elementi i sklopovi sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja: prigušivač buke, izduvni kolektor sa prirubnicom, izduvne cijevi, katalizator, prečistač čestica, lambda sonda, EGR ventil i dr.
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova prigušivača buke na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova izduvnog kolektora sa prirubnicom na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova izduvne cijevi na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova katalizatora na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova prečistača čestica na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova EGR ventila na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
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 7.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Sprovede metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Elementi i sklopovi sistema za prenos snage: frikciona spojnica, lamela, potisni ležaj, potisna ploča, hidrodinamička spojnica, elektromagnetna spojnica, mjenjač, ležajevi mjenjača, ručica selektora stepena prenosa mjenjača, zupčanici mjenjača, sinhron-spojnice mjenjača, automatski mjenjač, kardanski prenosnik, kinematski zglobovi, zglobovi kardanskog prenosnika, glavni prenosnik, diferencijalni prenosnik, razvodnik pogona, poluvratila, pogonski točkovi i dr.
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata i sklopova spojnice sistema za prenos snage na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Spojnica: frikciona spojnica, hidrodinamička spojnica, elektromagnetna spojnica, centrifugalna spojnica i automatska spojnica Alat: ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, svlakač čaura, alat za centriranje, lamele spojnice, komparator, mjerni listići, pomično mjerilo i dr. Oprema i uređaji: hidraulička presa, uređaj za kontrolu rada spojnice i dr.
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata i sklopova ručnog mjenjača na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi i sklopovi ručnog mjenjača: ručica, poluge za uključivanje zupčanika, zupčanici, ulazno vratilo, izlazno vratilo, kućište i dr.
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata i sklopova automatskog mjenjača na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi i sklopovi automatskog mjenjača: komandni mehanizam, setovi zupčanika (centralni, spoljni i prstenasti), pumpa, turbina, kućište i dr.
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata i sklopova diferencijalnog prenosnika snage na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi i sklopovi diferencijalnog prenosnika snage: priključna prirubnica, pogonski konusni zupčanik, tanjirasti zupčanik, kućište i dr.
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata i sklopova razvodnika pogona na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	Elementi i sklopovi razvodnika pogona: ulazno vratilo, viljuške za uključivanje pogona, planetarni prenosnik, set za izbor redukcije, set za izbor pogona i dr.
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova kardanskog prenosnika na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova poluvratila na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat, opremu i uređaje	
9. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata homokinetičkog zgloba na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
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.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za prenos snage na motornom vozilu	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Sprovede metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Elementi sistema za oslanjanje: torzione zavojne opruge, lisnate opruge, torzioni štapovi, gumene opruge, uzdužne i poprečne vođice, hidropneumatski elementi, amortizeri, stabilizator, automatski regulator položaja elastičnih oslonaca, silen blokovi i dr.
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova opruga na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	Opruge: lisnata opruga, torziona zavojna opruga, torzioni štap, gumena opruga, pneumatska opruga i hidropneumatska opruga
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova amortizera na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova uzdužnih i poprečnih vođica na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova automatskog regulatora položaja elastičnih oslonaca na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova silen blokova na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
7. Izvrši ispitivanje i podešavanje geometrije točka na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
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 7.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za oslanjanje na motornom vozilu	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Sprovede metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Elementi i sklopovi sistema za upravljanje: upravljački prenosnik, zupčasta letva, sferni zglobovi, spona, hidraulički servouređaj, pumpa, mehaničko-hidraulički prenosnik, pužni reduktor i dr.
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova upravljačkog prenosnika na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova zupčaste letve na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sfernih zglobova na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova spona na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova hidrauličkog servouređaja na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pumpe sistema za upravljanje na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
8. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova mehaničko-hidrauličkog prenosnika na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
9. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pužnog reduktora na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
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.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za upravljanje na motornom vozilu	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Sprovede metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za kočenje na motornom vozilu	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Sistem za kočenje: hidraulički, pneumatski i mehanički sistem za kočenje
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata i sklopova hidrauličnog sistema za kočenje na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	Elementi i sklopovi hidrauličnog sistema za kočenje: glavni kočioni cilindar, regulator sile kočenja, cijevi, kočioni cilindar točka, kočione obloge, kočione pločice, kočioni disk, doboš kočnice, mehanizam za podešavanje, opruge, ventili za spuštanje vazduha i dr.
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pojačivača sile kočenja na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	.
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata i sklopova pneumatskog sistema za kočenje na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	Elementi i sklopovi pneumatskog sistema za kočenje: kompresor, regulator pritiska, sušač vazduha, rezervoar vazduha, nepovratni ventil, sigurnosni ventil, kočioni ventil, prelivni ventil, automatski regulator sile kočenja, kočioni cilindar i dr.
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova elemenata mehaničkog prenosnog mehanizma sistema za kočenje na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	Elementi mehaničkog prenosnog mehanizma: komandna ručica, kočiono uže, poluga za izjednačavanje, vijak za regulaciju, zatezna opruga i dr.
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova usporivača kao dopunskih sistema kočenja na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	Usporivači: leptir motorna kočnica, motor-kompresor, elektromagnetski i hidrodinamički usporivači
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova pomoćne kočnice na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
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 7.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za kočenje na motornom vozilu	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Sprovede periodični servis mehaničkih sistema na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši zamjenu maziva, rashladne tečnosti i svih filtera pogonskog agregata pri periodičnom servisu mehaničkih sistema na osnovu odgovarajućih parametara motornog vozila	Periodični servis: zamjena maziva pogonskog agregata, filtera maziva, filtera vazduha, filtera goriva, filtera putničkog prostora, zupčastog kaiša, klinastog kaiša, zatezača zupčastog remena, pumpe rashladne tečnosti, maziva u mjenjaču i glavnom prenosniku, svjećica; provjera nivoa kočione tečnosti, nivoa rashladne tečnosti, nivoa tečnosti servouređaja sistema za upravljanje, amortizera, silen blokova, kočionih pločica, kočionih cilindara; poništavanje servisnog intervala na OBD-u i dr. Parametri: funkcionalni (pređena kilometraža) i vremenski parametri
2. Izvrši zamjenu zupčastog kaiša, zatezača zupčastog remena i pumpe rashladne tečnosti pogonskog agregata pri periodičnom servisu mehaničkih sistema na osnovu odgovarajućih parametara motornog vozila	
3. Izvrši zamjenu maziva u mjenjaču i glavnom prenosniku pri periodičnom servisu mehaničkih sistema na osnovu odgovarajućih parametara motornog vozila	
4. Izvrši zamjenu amortizera i silen blokova pri periodičnom servisu mehaničkih sistema na osnovu odgovarajućih parametara motornog vozila	
5. Izvrši zamjenu tečnosti servouređaja sistema za upravljanje pri periodičnom servisu mehaničkih sistema na osnovu odgovarajućih parametara motornog vozila	
6. Izvrši zamjenu tečnosti za kočenje, kočionih pločica i obloga sistema za kočenje pri periodičnom servisu mehaničkih sistema na osnovu odgovarajućih parametara motornog vozila	
7. Izvrši poništavanje servisnog intervala motornog vozila na OBD-u	
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 7.	
Predložene teme	
- Periodični servis mehaničkih sistema na motornom vozilu	

Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Izvede provjeru funkcionalnosti mehaničke transmisije i kočionog sistema na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši pripremu motornog vozila za ispitivanje funkcionalnosti mehaničkih sistema, nakon otklanjanja kvarova, u radioničkim uslovima i/ili stvarnim eksploatacionim uslovima	Ispitivanje funkcionalnosti: stacionarno i eksploataciono ispitivanje
2. Izvrši provjeru stabilnosti motornog vozila i upoređivanje dobijenih rezultata sa referentnim vrijednostima	Stabilnost motornog vozila: uzdužna i poprečna stabilnost
3. Izvrši provjeru parametara mehaničke transmisije na motornom vozilu i upoređivanje dobijenih rezultata sa referentnim vrijednostima	Parametri mehaničke transmisije: snaga, obrtni moment, koeficijent korisnog dejstva, buka, vibracije, temperatura, kvalitet izrade, mehanički gubici, sredstvo za podmazivanje i dr.
4. Izvrši provjeru parametara kočionog sistema na motornom vozilu, sa aspekta aktivne sigurnosti kretanja, pomoću uređaja sa valjcima i upoređivanje dobijenih rezultata sa referentnim vrijednostima	Parametri kočionog sistema: sila kočenja, usporeenje pri kočenju, put kočenja, put usporavanja, zaustavni put, vrijeme kočenja i vrijeme zaustavljanja
5. Izvrši provjeru parametara kočionog sistema na motornom vozilu, sa aspekta aktivne sigurnosti kretanja, pomoću uređaja sa ispitnim trakama i upoređivanje dobijenih rezultata sa referentnim vrijednostima	
6. Izvrši mjerenje pritiska i dubinu na gazećem sloju pneumatika motornog vozila i upoređivanje dobijenih rezultata sa referentnim vrijednostima	Pneumatici: radijalni, dijagonalni, standardni, ljetnji, zimski, niskopofilni, superniskopofilni, pneumatici sa nosećim prstenom, pneumatici sa ojačanim bočnim površinama, samovulkanizirajući pneumatici, 4x4 pneumatici 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 6.	
Predložene teme	
- Provjera funkcionalnosti mehaničke transmisije i kočionog sistema na motornom vozilu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Pored predviđenih materijalnih i nastavnih sredstava preporučuje se korišćenje softverskog programa CD EFA6 koji prati preporučenu literaturu. Nastavu treba realizovati kod poslodavca. Ishode treba dostizati postepeno sa posebnom pažnjom na primijeni mjera zaštite na radu.
- Ukoliko nije moguće nastavu realizovati kod poslodavca, nastava se može odvijati u školskoj radionici. Školska radionica treba da je opremljena preporučenim materijalnim uslovima i da pruža uslove za bezbjedan rad učenika. U tom slučaju odjeljenje se dijeli na grupe do 16 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. Ukoliko se nastava ne izvodi kod poslodavca, obavezne su posjete autoservisima koji se bave održavanjem mehaničkih sistema motornih vozila. U slučaju da se nastava izvodi u školskim radionicama, preporučuje se da nastavnici, osim demonstracije aktivnosti predviđenih ovim modulom, koriste i video sadržaje u kojima su te aktivnosti detaljno prikazane (kao na primjer: ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja, sistema za prenos snage, sistema za oslanjanje i dr.).
- Nastavnik treba da stvori atmosferu kolegijalnosti i timskog duha, sa aktivnim uključivanjem svih učenika. 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.

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, 27 dopunjeno izdanje, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- 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, 5 - 8, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.
- Fischer R.; Gscheidle R.; Heider U.; Hohmann B.; Keil W.; Mann J.; Schlögl B.; Wimmer A.; Wormer G., prevod Kruhan M., Tehnika motornih vozila: Radni listovi 9 - 14, Hrvatska obrtnička komora, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2006.
- Janković D.; Janićijević N., Tehnologija obrazovnog profila AUTOMEHANIČAR, Zavod za udžbenike, Beograd, 2007.
- Lenasi J.; Ristanović T., Motori i motorna vozila, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Tomić M.; Petrović S., Motori sa unutrašnjim sagorijevanjem, Mašinski fakultet, Beograd, 2004.
- Nikolić B.; Nikolić D., Motorna vozila, Institut za transport, Podgorica, 2006.

Napomena:

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

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna table	1
3.	Komplet automehaničarskog alata (ključevi, odvijači, kliješta, čekići, sjekači, izbijači, alat za ležajeve, alat za prečistače, alat za zupčenje, alat za sabijanje opruga, alat za fiksiranje remenica, alat za vraćanje kočioni klipova, alat za montiranje kočioni pločica, alat za skidanje zamajca i dr.)	najmanje 4

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
4.	Oprema i uređaji za održavanje motornih vozila (zaštita za sjedišta, zaštita za upravljač, krilni zaštitnik, zaštita za prednji dio vozila, dvostubna dizalica, četvorostubna elektrohidraulička dizalica, niskoprofilna hidraulička dizalica, držač motora, držač mjenjača, uređaj za odvod produkata sagorijevanja, hidraulička presa, vakuum pumpa za ozračivanje kočionog sistema, vakuum pumpa za ispuštanje vazduha, pumpa za ispuštanje ulja, ispitni stolovi za kontrolu rada brizgaljki, ispitni stolovi za kontrolu pumpi visokog pritiska, uređaj za kontrolu ispravnosti cilindarske glave, uređaj za popravku cilindarske glave, uređaj za mjerenje raspona točkova, kompresor i dr.)	najmanje po 4
5.	Mjerni i kontrolni alati i uređaji (pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresionetar, manometar, termometar, protokomjer, stetoskop, endoskop, uređaj za analizu izduvnih gasova, uređaj za testiranje kočnica, uređaj za kontrolu sistema za ubrizgavanje goriva, uređaj za kontrolu kinematike točka, uređaj za kontrolu elemenata sistema oslanjanja i dr.)	najmanje po 4
6.	Potrošni materijal (rezervni djelovi, sredstva za hlađenje, maziva, kočione tečnosti, zaštitna sredstva protiv korozije i dr.)	po potrebi
7.	Zaštitna sredstva i oprema	od 1 do 16
8.	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 vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno..
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove mašinstva
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Mehanika
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu
- Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu
- Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Preduzetništvo

Napomena:

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

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti održavanja mehaničkih sistema na motornom vozilu, 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 održavanja mehaničkih sistema na motornom vozilu prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti održavanja mehaničkih sistema na motornom vozilu 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 planiranja vremena trajanja radova po fazama, ispitivanja ispravnosti i otklanjanja kvarova elemenata i sklopova mehaničkih sistema na motornom vozilu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom ispitivanja ispravnosti, utvrđivanja i otklanjanja kvarova elemenata i sklopova mehaničkih sistema na motornom vozilu, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, opremom i uređajima za otklanjanje kvarova elemenata i sklopova mehaničkih sistema na motornom vozilu i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu 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 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 mašinskih 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 održavanja mehaničkih sistema na motornom vozilu; 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:

- Organizacija rada u autoservisu
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Automehaničar/ Automehaničarka

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 princip rada motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, načela organizacije i strukturu autoservisa, propise i mjere iz oblasti zaštite na radu i zaštite životne sredine prilikom obavljanja poslova popravke i održavanja motornog vozila	- Definiše pojmove i veličine koje karakterišu rad motora SUS Pojmovi i veličine: unutrašnja mrtva tačka, spoljašnja mrtva tačka, hod klipa, kompresiona zapremina, radna zapremina, ukupna zapremina, ukupna radna zapremina cilindra motora, stepen kompresije, radni ciklus, takt, proces, pritisak, temperatura, toplotni stepen iskorišćenja i dr. - Objasni konstrukciju i princip rada Oto i Dizel motora motornog vozila Oto motori: četvorotaktni i dvotaktni Oto motori Dizel motori: četvorotaktni i dvotaktni Dizel motori - Objasni dijagrame na osnovu radnog ciklusa Oto i Dizel motora motornog vozila Radni ciklus: radni ciklus četvorotaktnog i dvotaktnog Oto i Dizel motora Dijagrami: indikatorski i razvodni dijagram - Objasni načela organizacije i organizacionu strukturu autoservisa Načela organizacije: cilj, podjela dužnosti, podjela odgovornosti, preglednost, koordinacija, kontinuitet, elastičnost, kontrola i dr. Struktura autoservisa: rukovodstvo, služba nabavke materijala i rezervnih djelova, služba skladištenja materijala i rezervnih djelova, servisna služba, odjeljenje održavanja i

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	popravke, služba prodaje i administrativna služba - Navede osnovne propise iz oblasti zaštite na radu i zaštite životne sredine - Opiše moгуće izvore opasnosti prilikom izvođenja poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu Mogući izvori opasnosti: mehanički izvori (nezaštićeni pomoćni djelovi, transportna sredstva, pomična radna sredstva i dr.), električni izvori (strujni udar i električni luk), hemijski izvori (izduvni gasovi, pare, krute čestice, aerosoli i dr.), posebni fizički izvori (buka, ultrazvuk, vibracije, elektromagnetno polje i dr.), požari, eksplozije i dr. - Objasni upotrebu zaštitnih sredstava i opreme za izvođenje poslova popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, zaštitne naočare, sredstva protivpožarne zaštite i dr. - Opiše sigurnosne procedure koje treba sprovesti na prostoru izvođenja popravke i održavanja motornih vozila u autoservisu Sigurnosne procedure: provjeravanje stanja opreme, postavljanje sigurnosne zaštite, kontrola pristupa opasnim područjima, korišćenje ličnih zaštitnih sredstava i opreme, postavljanje oznaka upozorenja i zabrane i dr. - Opiše postupke pružanja prve pomoći prilikom povreda uzrokovanih mogućim izvorima opasnosti - Opiše mjere za smanjenje negativnog uticaja motornih vozila na životnu sredinu i postupak pravilnog sortiranja, odlaganja i skladištenja otpadnog materijala prilikom popravke i održavanja
Analizira konstrukciju i namjenu sistema optimalnog punjenja cilindara, sistema za paljenje radne smješe i sistema za ubrizgavanje goriva kod Oto i Dizel motora, kao i sastav i postupke za smanjenje štetnih produkata sagorijevanja motornog vozila	- Opiše konstrukciju i namjenu sistema optimalnog punjenja cilindara pogonskog agregata motornog vozila vazduhom Sistemi optimalnog punjenja cilindara: turbopunjač, turbina promjenljive geometrije, kratka i duga usisna cijev, sistem dvostepenog punjenja, sistem varijabilnog otvaranja ventila i dr. - Opiše konstrukciju i namjenu sistema za paljenje radne smješe kod Oto pogonskog agregata motornog vozila Sistem za paljenje radne smješe: konvencionalni (kontaktni i beskontaktni) - Opiše konstrukciju i namjenu sistema za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila Sistemi za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora: direktno ubrizgavanje, indirektno ubrizgavanje, pumpa - brizgaljka (PDE), pumpa-vod-brizgaljka (PLD), Common Rail ubrizgavanje i dr.

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni sastav štetnih produkata sagorijevanja motornog vozila i EURO norme za njihove granične vrijednosti Sastav štetnih produkata sagorijevanja: CO, NO_x, HC, PM, PN i dr. - Objasni postupak za smanjenje štetnih produkata sagorijevanja kod Oto i Dizel motora motornog vozila Postupak za smanjenje štetnih produkata sagorijevanja: mjere na motoru i naknadna obrada produkata sagorijevanja
Analizira vrste, karakteristike, uzroke oštećenja pneumatika i naplataka, postupak vulkanizacije i mjerenja dimenzija naplatka, pranja pogonskog agregata i podmazivanja elemenata mehaničkih sistema motornog vozila	- Objasni vrste i karakteristike pneumatika i naplataka Pneumatici: radijalni, dijagonalni, standardni, ljetnji, zimski, niskoprofilni, superniskoprofilni, pneumatici sa nosećim prstenom, pneumatici sa ojačanim bočnim površinama, samovulkanizirajući pneumatici, pneumatici na vozilima 4x4 i dr. Naplatci: jednostjelni, višedjelni, čelični, aluminijski, naplatak od ugljeničnih vlakana, naplatak od ugljeničnih vlakana i magnezijuma i naplatak od titanijuma - Objasni uzroke i vrste oštećenja na pneumaticima motornih vozila Uzroci oštećenja na pneumaticima: nepravilna geometrija točka, mali pritisak u pneumaticima, veliki pritisak u pneumaticima, neispravan ventil, neispravan naplatak, neadekvatno opterećenje, probijanje stranim tijelom, prosijecanje stranim tijelom, eksploatacioni uslovi i dr. Vrste oštećenja na pneumaticima: habanje po sredini gazećeg sloja, dijagonalno tačkasto habanje, habanje sa jedne strane, ravni tragovi usljed kočenja, kidanje žičanog jezgra, kidanje armaturnih pojaseva, probijanje stranim predmetom, prosijecanje stranim predmetom, habanje cijelog gazećeg sloja, gubitak elastičnosti pneumatika i dr. - Objasni uzroke i vrste oštećenja na naplaticima motornih vozila Uzroci oštećenja na naplaticima: udarno opterećenje, korozija, eksploatacioni uslovi, nepravilna kinematika točka i dr. Vrste oštećenja na naplaticima: lom, deformacija, pukotina, korozija i dr. - Opiše postupak vulkanizacije pneumatika motornog vozila pomoću odgovarajućeg alata i uređaja Vulkanizacija pneumatika: čepovanje, topla vulkanizacija, hladna vulkanizacija i vulkanizacija integrisanjem fleke i čepa

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Alat i uređaji: makaze, nož za sječenje, mehanička presa sa termoregulatorom, uređaj za hladnu vulkanizaciju i dr. - Objasni postupak mjerenja dimenzija naplataka motornih vozila pomoću laserskog mjernog uređaja Dimenzije naplataka: širina i nazivni prečnik naplataka - Objasni preporučene parametre za uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila Preporučeni parametri: masa za uravnoteženje i mjesto postavljanja mase za uravnoteženje - Opiše postupak pranja i otklanjanja grubih nečistoća sa površina pogonskog agregata pomoću pribora i sredstava za pranje i odmašćivanje Grube nečistoće: blato, pijesak, katran, smola, biljni ostaci, maziva i dr. Pribor: četka, pamučna krpa, strugač, izvlakač, grebač, nož i dr. Sredstva za pranje i odmašćivanje: šamponi, auto šamponi sa voskom, sredstva za čišćenje plastike i dr. - Opiše postupak podmazivanja elemenata mehaničkih sistema na motornom vozilu pomoću odgovarajućeg maziva po propisanoj proceduri Maziva: sapunske masti (litijumove, kalcijumove, aluminijumove, natrijumove i barijumove), nesapunske masti, univerzalne masti, specijalne masti, masti za ležajeve, masti za zupčanike i dr.
Analizira funkcionalnu povezanost, metode za utvrđivanje i postupke otklanjanja kvarova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	- Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima Pripadajući sistemi: sistem za hlađenje pogonskog agregata, sistem za podmazivanje pogonskog agregata, sistem za nadpunjenje vazduhom pogonskog agregata, sistem za napajanje Oto motora gorivom i sistem za napajanje Dizel motora gorivom, sistem za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja - Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima - Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na Oto i Dizel pogonskom agregatu motornog vozila sa pripadajućim sistemima Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. - Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima Otklanjanje kvarova: zamjena klipova, klipnih prstenova,

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	ležajeva koljenastog vratila, koljenastog vratila, cilindarske košuljice, cilindarske glave, zaptivača cilindarske glave, zamajca, uljne pumpe, termometra ulja, prečistača ulja, pumpe rashladne tečnosti, ventilatora, hladnjaka, termostata rashladne tečnosti, visko-spojnice ventilatora, čepa za ulivanje rashladne tečnosti, ventila, podizača ventila, vođice ventila, bregastog vratila, remena razvodnog mehanizma, turbopunjača; popravka cilindarske glave i dr. - Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Oto i Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu Sistemi za pripremu smješe kod Oto pogonskog agregata: sistem za dovod goriva, sistem direktnog ubrizgavanja, sistem indirektnog ubrizgavanja i sistem centralnog ubrizgavanja Sistemi za pripremu smješe kod Dizel pogonskog agregata: sistem za dovod goriva, sistem direktnog ubrizgavanja, Common rail sistem ubrizgavanja, sistem pumpa-brizgaljka i sistem indirektnog ubrizgavanja (pretkomore i vrtložne komore) - Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za pripremu smješe kod Oto i Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. - Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe kod Oto i Dizel pogonskog agregata na motornom vozilu Otklanjanje kvarova kod Oto pogonskog agregata: zamjena rezervoara goriva, filtera goriva, pumpe niskog pritiska, brizgaljki, ventila za regeneraciju, cijevi za dovod goriva, leptira gasa, rezervoara sa aktivnim ugljem, protokomjera, aktuatora praznog hoda, zajedničke cijevi za gorivo, regulatora pritiska goriva i dr. Otklanjanje kvarova kod Dizel pogonskog agregata: zamjena uređaja za hladan start pogonskog agregata, rezervoara goriva, filtera goriva, hladnjaka goriva, predgrijača goriva, pumpe niskog pritiska, brizgaljki, pumpe visokog pritiska, cijevi za dovod goriva, zajedničke cijevi za gorivo, regulatora pritiska goriva, regulatora početka ubrizgavanja; popravka brizgaljki; popravka i podešavanje pumpe visokog pritiska i dr. - Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu Elementi i sklopovi sistema za odvod i smanjenje

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	emisije produkata sagorijevanja: prigušivač buke, izduvni kolektor sa prirubnicom, izduvne cijevi, katalizator, prečistač čestica, lambda sonda, EGR ventil i dr. - Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. - Opiše postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu Otklanjanje kvarova: zamjena katalizatora, filtera krutih čestica, prigušivača buke, izduvnih cijevi, lambda sonde, EGR ventila i dr.
Analizira funkcionalnu povezanost, metode za utvrđivanje i postupke otklanjanja kvarova sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila	- Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu Elementi i sklopovi sistema za prenos snage: frikciona spojnica, lamela, potisni ležaj, potisna ploča, hidrodinamička spojnica, elektromagnetna spojnica, mjenjač, ležajevi mjenjača, ručica selektora stepena prenosa mjenjača, zupčanici mjenjača, sinhron-spojnice mjenjača, automatski mjenjač, kardanski prenosnik, kinematski zglobovi, zglobovi kardanskog prenosnika, glavni prenosnik, diferencijalni prenosnik, razvodnik pogona, poluvratila, pogonski točkovi i dr. - Opiše moguće mehaničke kvarove elemenata i sklopova sistema za prenos snage i voznih sklopova na motornom vozilu - Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Otklanjanje kvarova: zamjena lamele, potisnog ležaja, potisne ploče, ležajeva mjenjača, sinhrona, komandnih poluga mjenjača, zglobova kardanskog prenosnika, diferencijala, satelitskih zupčanika diferencijala, poluvratila, razvodnika mjenjačkog prenosnika, reduktora, homokinetičkih zglobova i dr. - Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu Elementi i sklopovi sistema za oslanjanje: torzione zavojne opruge, lisnate opruge, torzioni štapovi, gumene opruge, hidropneumatski elementi, amortizeri, silen blokovi i dr. - Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Otklanjanje kvarova: zamjena torzionih zavojnih opruga, lisnatih opruga, torzionih štapova, gumenih opruga, amortizera, stabilizatora, uzdužnih i poprečnih vođica, pneumatskih i hidropneumatskih elastičnih oslonaca, automatskog regulatora položaja elastičnih oslonaca; popravka amortizera, lisnatih opruga i dr. - Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu Elementi i sklopovi sistema za upravljanje: upravljački prenosnik, zupčasta letva, sferni zglobovi, hidraulički servouređaj, pumpa, mehaničko-hidraulički prenosnik, pužni reduktor i dr. - Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Otklanjanje kvarova: zamjena upravljačkog prenosnika, zupčaste letve, sfernog zgloba, hidrauličkog servouređaja, pumpe; popravka hidrauličkog servouređaja, pumpe i dr. - Objasni funkcionalnu povezanost elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu Elementi i sklopovi sistema za kočenje: glavni kočioni cilindar, doboš kočnice, disk kočnice, kočioni cilindar točka, kočione obloge, kočione pločice, pojačivač sile kočenja, cijevi, kompresor, regulator sile kočenja, radni kočioni ventil, razvodnici, komandno uže parkirne kočnice, usporivači i dr. - Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i postupke otklanjanja kvarova elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu Metode: vizuelna, akustička, funkcionalna, komparativna, direktna, indirektna, permanentna, električna, temperaturska, metoda obilježavanja i dr. Otklanjanje kvarova: zamjena kočionih pločica, kočionih obloga, kočionih diskova, kočionih doboša, glavnog kočionog cilindra, zatezne opruge, kočionog cilindra na točku, nosača kočnice, regulatora sile kočenja, užeta parkirne kočnice, impulsnih prstenova, kompresora, regulatora pritiska, ventila parkirne kočnice, radnog kočionog ventila, usporivača; popravka kočionih diskova, kočionih doboša, kompresora i dr. - Objasni značaj periodičnog servisa mehaničkih sistema na vijek trajanja i eksploataciju motornih vozila

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	Periodični servis: zamjena maziva pogonskog agregata, filtera maziva, filtera vazduha, filtera goriva, filtera putničkog prostora, zupčastog kaiša, klinastog kaiša, zatezača zupčastog remena, pumpe rashladne tečnosti, maziva u mjenjaču i glavnom prenosniku, svjećica; provjera nivoa kočione tečnosti, nivoa rashladne tečnosti, nivoa tečnosti servouredaja sistema za upravljanje, amortizera, silen blokova, kočionih pločica, kočionih cilindara; poništavanje servisnog intervala na OBD-u 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 pomenutog 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 ZAVRŠNI RAD

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

- Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila
- Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima
- Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila

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 završni rad

1. Provjera i utvrđivanje razlike pritisaka u cilindrima pogonskog agregata na motornom vozilu
2. Rastavljanje, kontrolno mjerenje i montiranje klipne grupe (klipova, klipnjače, klipnih prstena i osovinice klipa) na motornom vozilu
3. Zamjena elemenata sistema za odvod i emisiju produkata sagorijevanja (izduvna grana sa priрубnicom, filter krutih čestica i prigušivač buke) na motornom vozilu
4. Provjera i utvrđivanje ispravnosti dvomasenog zamajca i njegova zamjena na motornom vozilu
5. Rastavljanje, kontrolno mjerenje i montiranje koljenastog vratila i ležajeva koljenastog vratila na motornom vozilu
6. Ispitivanje ispravnosti i zamjena zupčastog remena i zatezača na motornom vozilu
7. Rastavljanje, kontrolno mjerenje i montiranje elemenata razvodnog mehanizma (bregastog vratila, podizača i ventila) na motornom vozilu
8. Rastavljanje, kontrolno mjerenje i montiranje elemenata cilindarske glave i zaptivača cilindarske glave pogonskog agregata na motornom vozilu
9. Rastavljanje, kontrolno mjerenje i montiranje elemenata sistema za podmazivanje (uljna pumpa, prečistač i manometar za ulje) na motornom vozilu
10. Rastavljanje, kontrolno mjerenje i montiranje elemenata sistema za hlađenje (pumpa rashladne tečnosti, ventilator i pokazivač temperature) na motornom vozilu
11. Ispitivanje ispravnosti i zamjena turbopunjača na motornom vozilu
12. Zamjena komponenata sistema za napajanje gorivom (Common rail) na motornom vozilu
13. Ispitivanje ispravnosti i zamjena EGR ventila na motornom vozilu
14. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova glavne spojnice na motornom vozilu
15. Ispitivanje ispravnosti i zamjena hidrodinamičke spojnice na motornom vozilu
16. Ispitivanje ispravnosti i zamjena sinhronizovanog mjenjačkog prenosnika na motornom vozilu
17. Ispitivanje ispravnosti i zamjena automatskog mjenjača na motornom vozilu
18. Ispitivanje ispravnosti i zamjena hidrodinamičkog pretvarača na motornom vozilu
19. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova zglobnog (kardanskog) prenosnika na motornom vozilu
20. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova diferencijalnog prenosnika na motornom vozilu
21. Ispitivanje ispravnosti i zamjena poluvratila na motornom vozilu
22. Ispitivanje ispravnosti i zamjena razvodnika pogona na motornom vozilu
23. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata sistema za oslanjanje (torzione zavojne opruge, lisnate opruge, torzioni štapovi, prigušivači i gumeni oslonci) na motornom vozilu
24. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata hidropneumatskih sistema oslanjanja i regulacije položaja karoserije na privrednom vozilu
25. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova sistema za upravljanje (hidraulički servouređaj, pužni reduktor, zupčasta letva i polužni mehanizmi) na motornom vozilu
26. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova sistema za kočenje (glavni kočioni cilindar, diskovi, doboša, kočione pločice, kočione obloge, radni kočioni cilindar) na motornom vozilu
27. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova pojačivača sile kočenja kod sistema za kočenje na motornom vozilu

28. Ispitivanje ispravnosti, otklanjanje kvarova i zamjena elemenata i sklopova klipne pumpe niskog pritiska na motornom vozilu
29. Ispitivanje ispravnosti i zamjena klipne redne (linijske) pumpe visokog pritiska na privrednom vozilu
30. Ispitivanje ispravnosti i zamjena pumpe visokog pritiska sa aksijalnim i radijalnim klipovima na motornom vozilu
31. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova bezpogonskog upravljačkog mosta na motornom vozilu
32. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova pogonskog upravljačkog mosta na motornom vozilu
33. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova razvodnog mjenjačkog prenosnika na privrednom vozilu
34. Ispitivanje ispravnosti i zamjena pneumatskih opruga (vazdušnih jastuka) na privrednom vozilu
35. Ispitivanje ispravnosti i zamjena hidropneumatskog kočionog ventila na privrednom vozilu
36. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova membransko kombiniranih kočionih cilindara na privrednom vozilu
37. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova pomoćne i parkirne kočnice na privrednom vozilu
38. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova motornih usporivača (mehanički, elektromagnetni i hidrodinamički) na privrednom vozilu
39. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova kombiniranog kočionog sistema na privrednom vozilu
40. Ispitivanje ispravnosti i zamjena elemenata i sklopova pneumatske kočnice na privrednom vozilu
41. Vulkanizacija pneumatika i uravnoteženje mase pneumatika sa naplatkom motornog vozila
42. Zamjena tehničkih tečnosti kod sistema za hlađenje pogonskog agregata, kočenje, upravljanje i prenos snage na motornom vozilu

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 mašinstva	I	180	90	54	36	-	54	36
2.	Osnove elektrotehnike	I	144	72	36	36	-	-	36
3.	Organizacija rada u autoservisu	I	108	36	-	72	-	-	72
4.	Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu	I	144	-	-	144	-	-	144
5.	Mehanika	II	72	36	36	-	-	-	-
6.	Mehanički sistemi na motornom vozilu	II	144	72	-	72	-	-	72
7.	Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila	II	72	18	-	54	-	-	54
8.	Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu	II	72	54	-	18	-	-	18
9.	Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu	II	108	-	-	108	-	-	108
10.	Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu	II	108	-	-	108	-	-	108
11.	Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu	II	180	-	-	180	-	-	180
12.	Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	III	99	33	-	66	-	-	66
13.	Održavanje sistema za prenos snage i voznih sklopova motornog vozila	III	132	49	-	83	-	-	83
14.	Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu	III	66	33	-	33	-	-	33
15.	Preduzetništvo	III	66	33	33	-	-	-	-
16.	Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu	III	396	-	-	396	-	-	396

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.	Osnove mašinstva	I	36	-	36
2.	Osnove elektrotehnike	I	36	-	36
3.	Organizacija rada u autoservisu	I	60	12	72
4.	Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu*	I	-	144	144
Ukupno PN – I razred			132	156	288
5.	Mehanički sistemi na motornom vozilu	II	60	12	72
6.	Održavanje pneumatika i naplataka, pranje i podmazivanje motornog vozila	II	42	12	54
7.	Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu	II	18	-	18
8.	Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu*	II	-	108	108
9.	Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu*	II	-	108	108
10.	Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu*	II	-	180	180
Ukupno PN – II razred			120	420	540
11.	Održavanje pogonskog agregata motornog vozila sa pripadajućim sistemima	III	54	12	66
12.	Održavanje sistema za prenos snage i vozni sklopova motornog vozila	III	71	12	83
13.	Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu	III	33	-	33
14.	Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu*	III	-	396	396
Ukupno PN – III razred			158	420	578
Ukupno PN – I, II, i III razred			410	996	1406
% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova			12,2	29,6	41,8

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 72 časa 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 Pripremni poslovi za održavanje mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu iznosi 252; u modulima Održavanje pneumatika i naplataka motornog vozila u autoservisu, Pranje i podmazivanje motornog vozila u autoservisu i Pomoćni poslovi pri održavanju mehaničkih sistema motornih vozila u autoservisu iznosi 504; u modulu Održavanje mehaničkih sistema na motornom vozilu u autoservisu iznosi 528. Ukupan broj časova praktične nastave za ove učenike iznosi 1694, odnosno 50,4 %.
- 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 praktično obrazovanje 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 autoservisima.
- 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.
- Zадaci 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 ESKURZIJE

- Stručne ekskurzije treba da omoguće učenicima uvid u tehničko-tehnološko, proizvodno, uslužno i radno okruženje u stvarnim uslovima iz oblasti sa kojima nisu bili u mogućnosti da se u potpunosti upoznaju u toku praktičnog obrazovanja. One omogućavaju učenicima dalju socijalizaciju i razvoj pozitivnog odnosa prema kvalifikaciji za koju se obrazuju. Imaju značajnu ulogu i u profesionalnom informisanju i karijernom vođenju.
- Stručne ekskurzije se mogu organizovati kao kratkotrajne (1-3 sata), poludnevne i cjelodnevne. Mogu se organizovati u različitim periodima, u zavisnosti od faze realizacije modula ili oblasti. Stručne ekskurzije se planiraju u godišnjem planu rada nastavnika, odnosno stručnih aktiva i dio su godišnjeg plana rada škole.
- Nastavnici koji organizuju i realizuju stručnu ekskurziju treba da:
 - pripreme učenike za ekskurziju - da ih upoznaju sa ciljevima i sadržajem ekskurzije
 - odrede način izvođenja ekskurzije, njenu strukturu, način obilaska, pitanja za nadležne osobe i dr.
 - sistematizuju stečena znanja učenika kroz zadatke, raspravu, refleksiju, prezentaciju i dr.

5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA

- U školi se organizuje dodatna i dopunska nastava.
- Plan dodatne i dopunske nastave pripremaju nastavnici, odnosno stručni aktivni za svaki od modula ili grupu modula i razrađuju se u godišnjem programu rada škole.
- Učenicima sa posebnim obrazovnim potrebama treba omogućiti punu socijalizaciju. U tom smislu nastavnici treba da planiraju načine za pomoć učenicima, u skladu sa iskazanim željama i potrebama učenika i individualnim razvojnim obrazovnim programom.
- Nadarenim učenicima treba organizovati dodatnu nastavu, pomoći im davanjem uputstava za individualno savlađivanje gradiva, uputiti ih na dodatnu literaturu i druge izvore, pomoći im pri radu u laboratorijama i slično, kao i organizovati dodatne časove.
- Za učenike koji postižu slabije rezultate u učenju treba organizovati dopunsku nastavu. Takođe, učenike sa boljim uspjehom treba podsticati da pomažu onim sa slabijim uspjehom i osmišljavati aktivnosti kroz koje se ta pomoć može realizovati.
- Sve aktivnosti vezane za pomoć učenicima treba da se nađu u godišnjem planu rada nastavnika.

6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA

- Prema Strategiji za razvoj i podršku darovitim učenicima (2015-2019), predviđen je specifični cilj „Omogućiti obogaćivanje kurikuluma kao jedan od modela podsticanja darovitosti u školi“.
- Kurikulum se obogaćuje po širini, ishodima i sadržajima učenja, kao i po dubini, metodama nastave/učenja koje treba da angažuju više misaone procese u obradi tih sadržaja, a u skladu sa sposobnostima, sklonostima, interesovanjima i motivacijom darovitih učenika. U procesu planiranja nastave, potrebno je da nastavnici pažljivo definišu ishode, sadržaje i metode učenja, koji će biti izazovni za darovite učenike i odgovarati njihovom stepenu razvoja, ali i biti povezani sa jezgrom modula. Sadržaji, kojima se obogaćuje program, treba da budu primjereni učenikovim interesovanjima, u cilju podsticanja njihove motivacije za rad i daljeg razvoja svih potencijala. Oni treba da budu dovoljno izazovni i raznovrsni da podstiču više misaone procese. Naglasak treba staviti na sticanje temeljnih znanja, a ne samo činjenica, pri čemu tempo rada treba da bude fleksibilan i da odgovara brzini napredovanja svakog darovitog učenika. Važno je da nastavnici koriste interdisciplinarni pristup u nastavi, koji je zasnovan na integraciji problema iz različitih oblasti nauke, jer se tako podstiče želja darovitih učenika za proširivanjem i produbljivanjem znanja, kao i razvijanjem sposobnosti da reaguju na različite pojave.
- Planiranje i pripremanje nastave treba da sadrži različite pristupe poučavanja, različite metode učenja i, na kraju, različite načine prezentovanja onoga 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 sl. 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 ishoda 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 Automehaničar/ Automehaničarka, može se steći kroz vanredno obrazovanje.
- U skladu sa zakonom, vanredni učenik je obavezan da pohađa pripremnu nastavu koja može biti organizovana kao instruktivno-konsultativna, kao grupna nastava za koju je definisan raspored realizacije predmeta, modula ili tema u okviru modula ili kao kombinacija ova dva modela.
- Ukupan fond časova za pojedine razrede ne može biti manji od 50% ukupnog godišnjeg broja časova za obrazovni program, ukoliko se učenici obrazuju nakon završetka osnovnog obrazovanja.
- Ukoliko su učenici završili obrazovanje po obrazovnom programu srednje škole, u skladu sa zakonom, njima se priznaju predmeti, odnosno moduli koje su uspješno završili, ukoliko su njihov sadržaj i trajanje odgovarajući. U tom slučaju, broj časova od najmanje 50% ukupnog godišnjeg broja časova, određuje se u odnosu na ukupan godišnji broj časova predmeta i modula koje učenici nijesu prethodno izučavali ili ih nijesu uspješno završili.
- Za svakog učenika škola treba da utvrditi listu predmeta (dopunskih, diferencijalnih), modula ili tema u okviru modula za koje je potrebno da učenik pohađa pripremnu nastavu, kao i broj časova pripreme nastave (obim nastave pojedinih tema). Škola treba da upozna učenika o seminarским i grafičkim radovima, projektnim i pisanim zadacima koje treba da uradi. Sagledavanjem liste predmeta, modula ili tema u okviru modula, škola formira grupe kandidata za pripremnu nastavu.
- Škola treba da organizuje časove pripreme kandidata za pojedine djelove 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 Automehaničar

Kod dokumenta: OP-050130-AMEH

Datum usvajanja dokumenta: 15. jun 2020. godine

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: XIV sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Mr Dragoljub Draganić, magistar tehničkih nauka, nastavnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić
2. Dušan Dubljević, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
3. Doc. dr Milanko Damjanović, doktor tehničkih nauka, docent, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
4. Doc. dr Sreten Simović, doktor tehničkih nauka, docent, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
5. Nenad Pavlović, diplomirani inženjer mašinstva, rukovodilac autoservisa, Ljetopis Automotive d.o.o.
6. Marko Vasiljević, automehaničar i autoelektričar, rukovodilac autoservisa, Auto kuća Srdo d.o.o.
7. Milutin Ražnatović, mašinski inženjer, rukovodilac autoservisa, Fiat Iveco d.o.o.
8. Dragan Rabrenović, diplomirani inženjer elektrotehnike, tehnički rukovodilac autoservisa, Rokšped Auto Centar d.o.o.
9. Mišel Bulatović, tehničar drumskog saobraćaja i menadžment, rukovodilac autoservisa, Efel Travel d.o.o.
10. Mr Zoran Đukić, magistar tehničkih nauka, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Ivan Uskoković“ Podgorica
11. Nataša Pajović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Ivan Uskoković“ Podgorica
12. Vanja Aleksić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Ivan Uskoković“ Podgorica
13. Gordana Tasić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
14. Melanija Čalasan, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
15. Aleksandar Obradović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja ETŠ „Vaso Aligrudić“ Podgorica
16. Radovan Božović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja ETŠ „Vaso Aligrudić“ Podgorica
17. Željko Nikitović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
18. Ljiljana Rajković, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
19. Nebojša Vuković, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bijelo Polje
20. Milka Furtula, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bijelo Polje
21. Severin Obradović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bijelo Polje
22. Desimir Mojović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Pljevlja
23. Branko Golubović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Mladost“ Tivat
24. Zdravko Čurović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Mladost“ Tivat
25. Dejan Kažić, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Mladost“ Tivat
26. Dijana Kostović, diplomirani ekonomista, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Danilo Kiš“ Budva
27. Srđan Obradović, diplomirani pravnik, koordinator u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, Centar za stručno obrazovanje

Koordinatori:

Sandra Brkanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, rukovodilac Odjeljenja za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

Alen Šabanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektro - ekonomska škola Bijelo Polje

Ostale informacije:

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

Dizajn i tehnička obrada: Danilo Gogić, savjetnik I – administrator, JU Centar za stručno obrazovanje

Dokument je rađen u okviru IPA Projekta „Razvoj kvalifikacija stručnog obrazovanja u skladu sa potrebama tržišta rada”