



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

OBRAZOVNI PROGRAM

AUTOELEKTRIČAR

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 ELEKTROTEHNIKE	7
3.2.2. OSNOVE MAŠINSTVA.....	20
3.2.3. ORGANIZACIJA RADA U AUTOSERVISU	31
3.2.4. PRIPREMNI POSLOVI ZA ODRŽAVANJE ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH SISTEMA MOTORNIH VOZILA U AUTOSERVISU	47
3.2.5. ELEKTRONIKA.....	57
3.2.6. ELEKTRIČNE INSTALACIJE I UREĐAJI NA MOTORNOM VOZILU.....	68
3.2.7. MEHANIČKI SISTEMI NA MOTORNOM VOZILU	80
3.2.8. POMOĆNI POSLOVI PRI ODRŽAVANJU ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH SISTEMA MOTORNIH VOZILA U AUTOSERVISU	92
3.2.9. ODRŽAVANJE ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH SISTEMA NA MOTORNOM VOZILU	101
3.2.10. TEHNIKA UPRAVLJANJA I REGULACIJE NA MOTORNOM VOZILU.....	118
3.2.11. PREDUZETNIŠTVO	131
3.2.12. ODRŽAVANJE ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH SISTEMA NA MOTORNOM VOZILU U AUTOSERVISU	141
4. ZAVRŠNI ISPIT	156
5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	165
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	172
7. REFERENTNI PODACI	175

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: AUTOELEKTRIČAR

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

STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA / NIVO:

- Električar/ Električarka motornih vozila, nivo III
- Pomoćnik/ Pomoćnica električara motornih vozila, 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 Autoelektričar, stiče se srednje stručno obrazovanje u trogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Autoelektričar/ Autoelektričarka, nivo III

Stručne kvalifikacije:

Završetkom obrazovnog programa Autoelektričar, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije:

- Električar/ Električarka motornih vozila, nivo III
- Pomoćnik/ Pomoćnica električara motornih vozila, 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 podešavanja električnih i elektronskih uređaja i sistema na motornim vozilima
- Pripremi resurse i radno mjesto za izvođenje poslova ispitivanja ispravnosti, popravke i podešavanja električnih i elektronskih uređaja i sistema na motornim vozilima

- Utvrdi postojanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila
- Izvrši otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila
- Izvrši ispitivanje funkcionalnosti električnih i elektronskih 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 elektrotehnike	180	108	36	36	9											180	9	
2.	Osnove mašinstva	144	72	36	36	8											144	8	
3.	Organizacija rada u autoservisu	108	36		72	6											108	6	
4.	Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu*	144			144	8											144	8	
5.	Elektronika						144	72		72	8						144	8	
6.	Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu						108	72		36	6						108	6	
7.	Mehanički sistemi na motornom vozilu						108	72		36	6						108	6	
8.	Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu*						396			396	21						396	21	
9.	Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu											165	49		116	10	165	10	
10.	Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu											66	33		33	4	66	4	
11.	Preduzetništvo											66	33	33		4	66	4	
12.	Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu u autoservisu*											462			462	25	462	25	
UKUPNO: B. STRUČNI MODULI		576	216	72	288	31	756	216	0	540	41	759	115	33	611	43	2091	115	
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		50,0	18,8	6,2	25,0	51,7	65,6	18,7	0,0	46,9	68,3	71,9	10,9	3,1	57,9	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		
UKUPNO (A+B+C)		1152			288	60	1152			540	60	1056			611	60	3360	180	
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		100			25,0	100	100			46,9	100	100			57,9	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 maternji se u tom slučaju izučava sa po dva časa sedmično.

II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

3. MODULI

3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL

OBAVEZNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

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

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	108	36	36	180	9

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. Sticanje znanja o trofaznim sistemima i 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 rednu i paralelnu vezu elemenata u kolima naizmjenične struje
9. 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, trimmer 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 konkretnom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 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, 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. Objasni osnovne operacije sa kompleksnim brojevima	
3. Opiše princip nastajanja naizmjenične prostoperiodične struje i način grafičkog predstavljanja	
4. 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, početna faza
5. Predstavi naizmjeničnu veličinu pomoću fazora i kompleksnih brojeva	
6. Odredi rezultatne vrijednosti naizmjeničnih veličina primjenjujući različite matematičke postupke	Matematički postupci: sabiranje i oduzimanje trenutnih vrijednosti grafičkim putem, pomoću fazora i kompleksnih brojeva
7. 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 od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 6 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Trigonometrijske funkcije - Kompleksni brojevi - 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, 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 rednu i paralelnu vezu elemenata u kolima naizmjenične struje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike redne veze elemenata u kolima naizmjenične struje	Redna veza elemenata: otpornika i kalema (RL); otpornika i kondenzatora (RC); otpornika, kalema i kondenzatora (RLC)
2. Objasni karakteristike paralelne veze elemenata u kolima naizmjenične struje	Paralelna veza elemenata: otpornika i kalema (RL); otpornika i kondenzatora (RC); otpornika, kalema i kondenzatora (RLC)
3. Izračuna impedansu redne i paralelne veze elemenata, na konkretnom primjeru	
4. Izračuna snage u kolima naizmjenične struje sa rednom i paralelnom vezom elemenata na konkretnom primjeru	
5. Izmjeri snagu u kolima naizmjenične struje sa rednom i paralelnom vezom elemenata na konkretnom primjeru, koristeći metodu ampermetra i voltmetra	
Način 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	
- Redne i paralelne veze elemenata u kolima naizmjenične struje	

Ishod 9 - 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. Izračuna snage trofaznog sistema, na jednostavnom primjeru	
4. Izmjeri aktivnu snagu u trofaznom kolu, na jednostavnom primjeru, u odgovarajućim uslovima	
5. 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 kriterijum 3 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 4 i 5 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 i školskoj radionici 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. 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 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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 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 višjejezičnosti (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 elektrostatike, jednosmjerne struje, elektromagnetizma, naizmjenične struje i trofaznog sistema; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i instrumentima prilikom mjerenja osnovnih električnih veličina; korišćenje računara za simulaciju rada električnih kola i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada električnih kola; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz osnova elektrotehnike, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih elektrotehničkih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja praktičnih vježbi i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti elektrotehnike; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

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

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

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. Objasni svojstva obojenih metala i njihovih legura	Obojeni metali: aluminijum, bakar, nikl, titan, magnezijum, kalaj, olovo i dr.
3. Opiše svojstva nemetalnih materijala	Nemetalni materijali: drvo, koža, plastika, guma, staklo, keramika, kompozitni materijali, boje, lakovi i dr.
4. Objasni karakteristike goriva	Goriva: čvrsta, tečna i gasovita goriva
5. Objasni svojstva pomoćnih materijala	Pomoćni materijali: maziva, rashladne tečnosti, zaptivni materijali, materijali za toplotnu izolaciju i materijali za električnu izolaciju
6. Opiše postupak označavanja metala i njihovih legura	
7. 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 7.	
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 zadanom primjeru	Opšti standardi tehničkog crtanja: vrste tehničkog crteža, formati, razmjera, vrste i debljine linija, tehničko pismo, zaglavlje tehničkih crteža, sastavnice, označavanje tehničkog crteža i dr.
4. Nacrta zadate geometrijske konstrukcije	Geometrijske konstrukcije: konstrukcije pomoću lenjira i šestara (crtanje paralelne prave, crtanje normale na datu pravu, dijeljenje duži na jednake dijelove, 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. Objasni ortogonalno projiciranje predmeta	
7. Primijeni osnove ortogonalnog projiciranja , na zadanom primjeru	Osnove ortogonalnog projiciranja: pravila kotiranja; vrste presjeka; tolerancije dužina, oblika i položaja i kvalitete obrađenih površina na crtežu
8. Nacrta tehničke crteže jednostavnijih mašinskih elemenata , na zadanom primjeru	Elementi: navrtka, vijak, klin, opruga, uprošćeni prikaz zavarenih elemenata i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5 i 6. Za kriterijume 3, 4, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Standardi tehničkog crtanja i njihova primjena za tehničko crtanje mašinskih elemenata - Osnove nacrtna 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: nerazdvojni, razdvojni i elastični spojevi
2. Objasni tolerancije dužinskih mjera i oblika	
3. Objasni vrste i sisteme nalijezanja	Vrste nalijezanja: labavo, čvrsto i neizvjesno nalijezanje
4. Objasni vrste i karakteristike čvrstih nerazdvojjivih spojeva	Čvrsti nerazdvojjivi spojevi: zakovani, zavareni, lijepljeni i lemljeni spojevi
5. Objasni vrste i karakteristike čvrstih razdvojjivih spojeva	Čvrsti razdvojjivi spojevi: navojni, profilisani, stezni, čvrsti, veze klinom i dr.
6. Objasni karakteristike elastičnih spojeva ostvarenih različitim vrstama opruga	Vrste opruga: flekcione, torzione, prstenaste, gumene opruge 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 6.	
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: frikcion, zupčasti, lančani i kaišni prenosnici
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- 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 deformacijom	Postupci oblikovanja materijala deformacijom: savijanje, ispravljanje, izvlačenje, sabijanje, presovanje, valjanje, istiskivanje, kovanje, vučenje i dr.
3. Demonstrira postupke oblikovanja materijala deformacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
4. 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.
5. Demonstrira postupke ručne obrade materijala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke obrade materijala spajanjem	Postupci obrade materijala spajanjem: zakivanje, zavarivanje, lemljenje, lijepljenje, presovani spojevi, navojni spojevi, ozubljeni spojevi, ožlijebljeni spojevi i dr.
7. 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, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
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. Opiše postupak termohemijske obrade materijala	Termohemijska obrada: cementacija, nitriranje, cijanizacija, siliciranje, hromiranje, alitiranje, boriranje i dr.
4. Navede postupke zaštite materijala od korozije	Postupci zaštite materijala: zaštita nemetalnim prevlakama, zaštita metalnim prevlakama, zaštita hemijskim prevlakama i zaštita plastičnim masama
5. Demonstrira postupak zaštite materijala farbanjem i lakiranjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Demonstrira postupak zaštite materijala metalnim prevlakama, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
7. 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 od 1 do 4. Za kriterijume od 5 do 7 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 četiri časa podijeli na kombinaciju od 2 časa (za oblasti Mašinski materijali – ishod 1 i Mašinski elementi – ishodi 3 i 4) i 2 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 snadbijevanje 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 elektrolyčno 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
- Mehanički sistemi 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 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 mašinskih elemenata; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja ručne, mašinske i termičke obrade materijala; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, uređajima i priborom za izvođenje ručne, mašinske i termičke obrade materijala i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz osnova mašinstva, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja praktičnih vježbi i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti mašinstva; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.3. 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 pripremnih 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 pripreme poslove za otklanjanje kvarova na mehaničkim sistemima motornih vozila
7. Izvede pripreme 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 osvijetljavanje 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. Izračunava 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 zadanom 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	
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: osvjettljenje, 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 je 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, kompresionetar, 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, sistema 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, klješta, 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, 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 po 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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 pripremni 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 pripremni 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 pripremni 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 pripremni 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 ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH 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 električnih i elektronskih 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 i opremu za obavljanje poslova održavanja električnih i elektronskih sistema motornih vozila
2. Pripremi materijal, alat, opremu i uređaje za obavljanje poslova održavanja električnih i elektronskih sistema motornih vozila
3. Obavi pripremne poslove za otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila
4. Ispravno skladišti materijal, alat, opremu i uređaje za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila
5. Osigura da su radni prostor i oprema bezbjedni nakon obavljenih poslova održavanja električnih i elektronskih sistema motornih vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Odobere zaštitna sredstva i opremu za obavljanje poslova održavanja električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila	Materijal: rezervni djelovi, kablovi, izolir trake, konektori, spojnice, destilovana voda i dr.
2. Izvrši odabir odgovarajućeg alata za obavljanje poslova održavanja električnih i elektronskih sistema motornih vozila	Alat: ručni alat (odvijači, kliješta, ključevi i dr.), lemilica, elektromehanički alat (bušilica, brusilica i dr.), specijalni alati, mjerni i kontrolni alati i dr.
3. Izvrši odabir odgovarajuće opreme i uređaja za obavljanje poslova održavanja električnih i elektronskih sistema motornih vozila	Oprema i uređaji: dizalice, univerzalni mjerni instrumenti (multimetri), logičke sonde, ispitne lampe, viljuške za ispitivanje napona akumulatorske baterije, stolovi za ispitivanje (testiranje) elektropokretača i alternatora i dr.
6. Utvrdi ispravnost alata, opreme i uređaja potrebnih za obavljanje poslova održavanja električnih i elektronskih sistema motornih vozila	
4. Razvrsta materijal, alat, opremu i uređaje za obavljanje poslova održavanja električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Obavi 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. 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 električnih i elektronskih sistema motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	
6. Ukloni zaštitne obloge na pogonskom agregatu (motoru), u cilju nesmetanog pristupa neispravnim elementima električnih i elektronskih sistema motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	
7. Izvrši demontiranje i uklanjanje sjedišta iz putničkog prostora motornog vozila, u cilju nesmetanog pristupa neispravnim elementima električnih i elektronskih sistema motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	
8. Izvrši demontiranje i uklanjanje unutrašnjih obloga iz putničkog prostora motornog vozila, u cilju nesmetanog pristupa neispravnim elementima električnih i elektronskih sistema motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	Alat: plastične poluge, kliješta za skidanje žabica, alat sa U i V vrhom i dr.
9. Izvrši demontiranje i uklanjanje unutrašnjih obloga iz prtljažnog prostora motornog vozila, u cilju nesmetanog pristupa neispravnim elementima električnih i elektronskih sistema motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	
10. Ukloni zaštitni poklopac i nosač akumulatorske baterije sa motornog vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Obavi 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)
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 10.	
Predložene teme - Pripremni poslovi za otklanjanje kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Ispravno skladišti materijal, alat, opremu i uređaje za održavanje električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila	
2. Pripremi prostor za privremeno skladištenje potrebnog materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila	
3. Isplanira način transporta potrebnog materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila	
4. Obezbjedi sigurnosne oznake za transport materijala, alata, opreme i uređaja za održavanje električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Osigura da su radni prostor i oprema bezbjedni nakon obavljenih poslova održavanja električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema na njemu	
2. Vрати sve pomjerene djelove u prvobitni položaj nakon popravke elemenata električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu	
3. Izvrši čišćenje i pravilno skladištenje alata nakon upotrebe	
4. Sortira ispravno otpadni materijal, nakon popravke elemenata električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu	
5. Očisti radni prostor nakon obavljenih poslova održavanja električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema motornih 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 električnih i elektronskih 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 električnim i elektronskim sistemima; ispravno sortiranje otpadnog materijala nakon popravke električnih i elektronskih 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

- Dekanj J., Električne instalacije i uređaji na vozilima za drugi razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Dekanj J., Električne mašine na vozilima za treći 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.

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 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.	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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
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.	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 elektrotehnike
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih 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 pripremih poslova za održavanje električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja pripremih poslova za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti rukovanja mehaničarskim alatom i uređajima prilikom izvođenja pripremih poslova za otklanjanje kvarova na električnih i elektronskih 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 elektrotehničkih 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.5. ELEKTRONIKA

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 primjenom poluprovodničkih i aktivnih elektronskih komponenti u mehatronici. Sticanje osnovnih znanja o pojačavačima, impulsnim i digitalnim kolima u cilju razumijevanja primjene elektronike u mehatroničkim sistemima. Razvijanje logičkog rasuđivanja, tačnosti, radnih navika, interesa za praktičan rad povezivanjem teorije sa praksom i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Ispita način rada i primjenu poluprovodničke diode u elektronskim sklopovima
2. Ispita način rada tranzistora i njegovu primjenu u pojačavačkim kolima
3. Analizira način rada optoelektronskih komponenti
4. Identifikuje vrstu operacionog pojačavača na osnovu ulaznih i izlaznih signala
5. Realizuje složene logičke funkcije pomoću osnovnih logičkih kola, koristeći pravila Bulove algebre
6. Analizira karakteristike i princip rada impulsnih kola
7. Analizira karakteristike i princip rada složenih integrisanih kola

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Ispita način rada i primjenu poluprovodničke diode u elektronskim sklopovima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada diode	Princip rada diode: kristalna struktura poluprovodnika, nastajanje PN spoja, potencijalna barijera, raspored naelektrisanja i prag provođenja
2. Navede vrste dioda i razliku između njih	Vrste dioda: prema brzini rada (brze i spore) i prema vrsti kućišta (sa metalnim kućištem, sa plastičnim kućištem i dr.)
3. Demonstrira upotrebu laboratorijskih uređaja	Laboratorijski uređaji: izvor jednosmjernog napona, generator funkcija, osciloskop, unimjer i dr.
4. Ispita ispravnost diode pomoću unimjera	
5. Navede vrste polarizacije diode i razliku između njih	Vrste polarizacije diode: direktna i inverzna
6. Demonstrira upotrebu softvera za simulaciju rada električnih kola	Softver za simulaciju rada električnih kola: Tina, Electronics Workbench i dr.
7. Snimi strujno-naponske karakteristike diode primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola i nacrtaj grafike karakteristika	Strujno-naponske karakteristike diode: direktna i inverzna
8. Demonstrira rad i primjenu diode kod pojedinih vrsta usmjerača , snimanjem ulaznog i izlaznog signala pomoću osciloskopa	Vrste usmjerača: polutalasni i punotalasni
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3, 4, 6, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poluprovodnici - Dioda - Laboratorijski uređaji	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Ispita način rada tranzistora i njegovu primjenu u pojačavačkim kolima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip rada različitih vrsta tranzistora	Vrste tranzistora: bipolarni, unipolarni (MOSFET sa indukovanim kanalom), IGBT-kombinacija bipolarnog i MOSFET tranzistori Stanja prekidačkog režima: provodno stanje, neprovodno stanje i prelazna stanja
2. Ispita ispravnost različitih vrsta tranzistora	
3. Opiše stanja prekidačkog režima rada tranzistora	
4. Demonstrira uključivanje sijalice pomoću tranzistora, koristeći laboratorijske instrumente ili softver za simulaciju rada električnih kola	
5. Izračuna osnovne električne veličine za konkretne primjere prostih električnih kola sa diodama i tranzistorima	
6. Snimi izlazni napon pojačavača sa tranzistorima, pomoću laboratorijskih instrumenata ili pomoću softvera	
7. Testira ispravnost zadate šeme pojačavača sa tranzistorima pomoću odgovarajućeg softvera za simulaciju rada 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, 3 i 5. Za kriterijum 2, 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bipolarni tranzistori - Unipolarni tranzistori - Pojačavači	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira način rada optoelektronskih komponenti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rad poluprovodničkih optoelektronskih elemenata i uređaja	Optoelektronski elementi: fotodioda, fototranzistor, fotootpornik, led diode, laserske diode i dr. Uređaji: solarni paneli, kamere i dr.
2. Objasni način rada optokaplera i optotrijaka	Optokapler: led dioda i NPN tranzistor Optotrijak: led dioda i trijak
3. Demonstrira rad optokaplera i optotrijaka u laboratorijskim uslovima i koristeći odgovarajući softver za simulaciju rada električnih kola	
4. Izračuna osnovne električne veličine za konkretne primjere prostih električnih kola sa optoelektronskim elementima	
5. Demonstrira spajanje elemenata zadatog električnog kola sa optoelementima u laboratorijskim uslovima	
6. Istraži i prezentuje primjenu optoelektronike koristeći materijal sa interneta	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Optoelektronika	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrstu operacionog pojačavača na osnovu ulaznih i izlaznih signala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše opšte osobine pojačavača	Osobine pojačavača: pojačanje struje, pojačanje napona, pojačanje snage i fazni pomjeraj
2. Opiše parametre realnih i idealnih operacionih pojačavača	Parametri realnih i idealnih operacionih pojačavača: naponsko pojačanje otvorene petlje, ulazna otpornost i izlazna otpornost
3. Opiše način rada osnovnih kola sa idealnim operacionim pojačavačem	Osnovna kola sa idealnim operacionim pojačavačem: invertujući pojačavač, neinvertujući pojačavač i jedinični pojačavač
4. Navede vrste operacionih pojačavača prema konstrukciji	Vrste operacionih pojačavača prema konstrukciji: OP sa CMOS kolima, OP sa bipolarnim tranzistorima i rail to rail
5. Snimi izlazni napon osnovnih kola sa operacionim pojačavačem pomoću laboratorijskih instrumenata	
6. Simulira rad zadatog kola za realizaciju matematičkih operacija pomoću softvera za simulaciju električnih kola	Kola za realizaciju matematičkih operacija: kolo za sabiranje, kolo za oduzimanje, kolo za integraljenje i kolo za diferenciranje
7. Izračuna pojačanje na izlazu zadate šeme električnog kola sa operacionim pojačavačima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 7. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Operacioni pojačavači	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Realizuje složene logičke funkcije pomoću osnovnih logičkih kola, koristeći pravila Bulove algebre	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovna pravila Bulove algebre	Osnovna pravila Bulove algebre: aksiomi, zakoni, logičke operacije i teoreme Bulove algebre, De Morganovi obrasci
2. Opiše rad osnovnih logičkih kola	Osnovna logička kola: I, ILI, NE, NI , NILI, EX-ILI, EX-NILI (komparator)
3. Demonstrira rad osnovnih logičkih kola u laboratorijskim uslovima	
4. Nacrta logičku mrežu za zadataku funkciju primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
5. Napiše izraz za funkciju na osnovu zadate logičke mreže	
6. Demonstrira rad zadanog sklopa sa logičkim kolima primjenom softvera za simulaciju rada 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, 2 i 5. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bulova algebra - Logička kola	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike i princip rada impulsnih kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu i ulogu impulsnih kola	Podjela impulsnih kola: logička kola, komparatorska kola, bistabilna kola (flip-flopovi), monostabilna kola (monovibratori) i astabilna kola (multivibratori)
2. Opiše princip rada odgovarajućeg monostabilnog kola	
3. Simulira rad odgovarajućeg monovibratora primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
4. Opiše princip rada odgovarajućeg astabilnog kola	
5. Simulira rad odgovarajućeg astabilnog kola primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
6. Demonstrira rad Šmitovog okidnog kola pomoću laboratorijskih instrumenata i primjenom odgovarajućeg softvera za simulaciju rada 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, 2 i 4. Za kriterijume 3, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Impulsna elektronika	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike i princip rada složenih integrisanih kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam složenog integrisanog kola	
2. Navede primjenu integrisanih kola	Integrisana kola: PLL, brojač, stabilizator i filtri (NF, VF, FPO)
3. Simulira rad zadatog integrisanog kola pomoću softvera za simulaciju rada električnog kola	
4. Demonstrira rad odgovarajućih stabilizatora napona	Stabilizator napona: tropinski, podesivi tropinski LM317, prekidački stabilizator napona LM2576 i dr.
5. Istraži i prezentuje vrste i primjenu složenih integrisanih kola	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Integrisana kola	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Elektronika je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave i računske vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora. U cilju veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti grafičke ilustracije, skice, fotografije i animacije iz prakse. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji i školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. Ukoliko nije moguće praktični dio nastave realizovati u laboratoriji, treba primijeniti programe za simulaciju rada električnih kola.
- Za simulaciju rada električnih kola preporučuju se softveri Tina ili Electronics Workbench. Međutim, mogu se koristiti i drugi softveri za simulaciju, za koje nastavnik procijeni da su dobri i prilagođeni učenicima. U cilju boljeg razumijevanja rada logičkih kola moguće je koristiti i druge programe za simulaciju (LOGO!Soft Comfort i dr.). Simulaciju pomoću softvera treba koristiti samo kada je to neophodno, a poželjno je koristiti instrumente i laboratorijske uslove koliko je to moguće. U praktičnim kriterijumima u kojima je predviđena demonstracija preporučuje se, ukoliko je moguće, da učenik zadatu šemu spoji na eksperimentalnoj pločici.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba, po mogućnosti, zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze. U cilju toga nadarenim učenicima treba zadati izradu određene prostije električne šeme na matador pločici, čiji će rad prezentovati na časovima praktičnog dijela nastave svim učenicima.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Opačić R., Elektronika I, za II razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Opačić R., Elektronika II, za III razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Dubljević D., Priručnik za praktičnu nastavu i laboratorijske vježbe – elektronika, 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 jednosmjernog napona, generator funkcija i osciloskop)	po 4
4.	Mjerni uređaj (multimetar)	od 8 do 16
5.	Eksperimentalna pločica za montiranje elemenata električnog kola	po 8

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Namjenske makete (usmjerači sa diodama, pojačavači sa tranzistorima, tranzistor kao prekidač, kola sa operacionim pojačavačima, impulsna kola, stabilizatori i dr.)	najmanje po 4
7.	Električne komponente i materijal (otpornici, potencijometri, kondenzatori, diode, fotodiode, led diode, laserske diode, bipolarni i unipolarni tranzistori, IGBT tranzistori, operacioni pojačavači, osnovna logička kola i dr.)	po potrebi
8.	Komplet alata za električare (odvijači, kliješta za skidanje izolacije, kliješta-kombinirke, sjekačka kliješta, lemilica i dr.)	najmanje 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 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
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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 odgovarajućih oblasti elektronike, 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 elektronike prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti elektronike 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, načina rada i primjene aktivnih elektronskih komponenti, impulsnih kola i složenih integrisanih kola; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti elektronike; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i laboratorijskim uređajima prilikom realizacije praktičnih vježbi; 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 oblasti elektronike, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih elektrotehničkih materijala u radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja praktičnih vježbi i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija resursa i materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti elektronike; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.6. 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	72		36	108	6

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 održavanju 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 i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njima
2. Analizira karakteristike akumulatorskih baterija motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njihovom održavanju i zamjeni
3. Analizira sistem za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
4. Analizira karakteristike generatora naizmjeničnog napona (alternatora) motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu
5. Analizira karakteristike elektropokretača (startera, anlasera) motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njemu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike električnih instalacija motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njima	
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 provodnika: 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 papučiće i dr.
6. Odredi presjek napojnog provodnika za određeni potrošač na motornom vozilu	
7. Prepozna simbole u zadatim šemama električnih instalacija motornog vozila	
8. Navede mjerne i ispitne uređaje potrebne za ispitivanje stanja električnih provodnika na motornom vozilu	Mjerni i ispitni uređaji: univerzalni mjerni instrumenti (multimetri), ispitne lampe, amper klijesta i dr. Stanja električnih provodnika: prekid provodnika, kratak spoj između provodnika, kratak spoj prema masi i dr.
9. Opiše pomoćne poslove pri ispitivanju stanja i otklanjanju kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	Pomoćni poslovi: čišćenje kontakta sonde mjernog ili ispitnog uređaja i mjernog mjesta, pridržavanje sonde mjernog ili ispitnog uređaja na mjernom mjestu, mjerenje i sječenje provodnika na zadatu dužinu, skidanje izolacije sa provodnika, završno obrađivanje krajeva provodnika, pridržavanje provodnika prilikom postavljanja i provlačenja, dodavanje potrebnog alata, provjeravanje prohodnosti trase za provlačenje provodnika i dr.
10. Demonstrira pomoćne poslove pri ispitivanju stanja i otklanjanju kvarova na električnim instalacijama motornog vozila, na zadanom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike električnih instalacija motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na njima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9. Za kriterijum 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Električne instalacije na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike akumulatorskih baterija motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njihovom održavanju i 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. Uporedi različite vrste akumulatorskih baterija motornog vozila na osnovu njihovih karakteristika	Vrste akumulatorskih baterija: akumulatori otvorenog tipa, akumulatori zatvorenog tipa, AGM akumulatori (<i>Absorbent Glass Mat</i> - akumulator sa upijajućom staklenom vunom), gelni akumulatori, EFB akumulatori (<i>Enhanced flooded battery</i> - unaprijeđeni kisjelinski akumulator), akumulatori električnih vozila (trakcioni akumulatori) i dr. Karakteristike: cijena, otpornost na masivna pražnjenja, vijek trajanja, gubitak elektrolita, otpornost na vibracije i potrese, rizik od curenja elektrolita, specifična snaga, osjetljivost na visoku temperaturu, osjetljivost na prepunjavanje, način skladištenja, rizik od sulfacije i dr.
6. Opiše postupke punjenja akumulatorske baterije motornog vozila	Postupci: punjenje akumulatorske baterije na vozilu i punjenje akumulatorske baterije izvan vozila
7. Opiše pomoćne poslove pri održavanju akumulatorske baterije na motornom vozilu	Pomoćni poslovi pri održavanju: čišćenje kontaktnih klemata i polnih izvoda akumulatorske baterije, pritezanje spoja kontaktnih klemata i polnih izvoda akumulatorske baterije, dolivanje destilovane vode u ćelije akumulatorske baterije do oznake za maksimalni nivo elektrolita, premazivanje zaštitnim sredstvom spoja kontaktnih klemata i polnih izvoda akumulatorske baterije i dr.
8. Demonstrira pomoćne poslove pri održavanju akumulatorske baterije na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike akumulatorskih baterija motornog vozila i izvrši pomoćne poslove pri njihovom održavanju i zamjeni	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. 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.
10. 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 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 9. Za kriterijume 8 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- Akumulatorske baterije motornog vozila - Pomoćni poslovi pri održavanju i zamjeni akumulatorske baterije na motornom vozilu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira sistem za osvjetljavanje i signalizaciju 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 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.
8. Opiše pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	Pomoćni poslovi: uključivanje prekidača za svjetla, uključivanje prekidača uređaja za pokazivače pravca, pritiskanje papučice kočnice, prebacivanje ručice mjenjača za vožnju unazad, uključivanje prekidača sirene, raspakovanje rasvjetnih tijela, pripremanje rasvjetnih tijela za ugradnju, pridržavanje farova prilikom njihove ugradnje, dodavanje potrebnog alata i dr.
9. Demonstrira pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju 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 8. Za kriterijum 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira sistem za osvjetljavanje i signalizaciju 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)
Predložene teme	
- Sistem za osvjetljavanje i signalizaciju na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike generatora naizmjeničnog napona (alternatora) 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 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. Objasni šeme strujnih kola generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu	Strujna kola: kolo predpobudne struje, kolo pobudne struje i glavno strujno kolo
5. Opiše princip regulacije napona generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu	
6. Objasni princip rada elektronskog regulatora napona (reglera) na motornom vozilu	
7. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	Pomoćni poslovi: čišćenje glave zavrtnjeva; skidanje remena; pridržavanje generatora pri demontiranju, otklanjanju kvarova i montiranju; čišćenje djelova generatora; podmazivanje djelova generatora; dodavanje potrebnog alata i dr.
8. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju, otklanjanju kvarova 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 7. Za kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Generator naizmjeničnog napona (alternator) na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike elektropokretača (startera, anlasera) 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 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 uzublјivanje 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 uzublјenјem, veliki elektropokretači za teška teretna vozila, elektropokretači sa pomičnim uzublјenјem i elektromotornim obrtanјem zupčanika
5. Opiše pomoćne poslove pri demontiranјu, otklanjanјu kvarova i montiranјu elektropokretača motornog vozila	
6. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranјu, otklanjanјu kvarova i montiranјu elektropokretača motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Pomoćni poslovi: čišćenje glave zavrtnjeva, pridržavanje elektropokretača pri demontiranјu, otklanjanјu kvarova i montiranјu, čišćenje dijelova elektropokretača, podmazivanje dijelova elektropokretača, dodavanje potrebnog alata i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženјem.	
Predložene teme	
- Elektropokretač (starter, anlaser) motornog vozila - Pomoćni poslovi pri otklanjanјu kvarova na elektropokretaču (starteru, anlaseru) 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. U cilju 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. Mogu se realizovati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- 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
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Elektronika

- Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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 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 višjezičnosti (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 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 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.)

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

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

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 demontiranju i montiranju mehaničkih sistema 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 njegovom demontiranju i montiranju
2. Analizira karakteristike sistema za pripremu smješe na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju
3. Analizira karakteristike sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju
4. Analizira karakteristike sistema za prenos snage na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju
5. Analizira karakteristike sistema za oslanjanje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju
6. Analizira karakteristike sistema za upravljanje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju
7. Analizira karakteristike sistema za kočenje na motornom vozilu i izvrši pomoćne poslove pri njegovom demontiranju i montiranju

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike pogonskog agregata 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 konstrukciju i namjenu nepokretnih dijelova pogonskog agregata motornog vozila	Nepokretni dijelovi 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, termostatski ventil i dr.
6. Opiše konstrukciju i namjenu elemenata sistema za hlađenje pogonskog agregata motornog vozila	Elementi sistema za hlađenje: pumpa rashladne tečnosti, termostatski ventilator, hladnjak, ventil za regulaciju pritiska, cijevi i dr.
7. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova pogonskog agregata na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja elemenata i sklopova pogonskog agregata, odstranjivanje korozije, postavljanje zaštite ispod i iznad pogonskog agregata i dr.
8. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova pogonskog agregata 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 7. Za kriterijum 8 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pogonski agregat motornog vozila - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za pripremu smješe na motornom vozilu 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 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 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.
5. Objasni funkcionalnu povezanost elemenata sistema za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	
6. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: pridržavanje elementa i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za dovod goriva, pridržavanje elementa i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za ubrizgavanja goriva kod Oto motora, pridržavanje elementa i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za ubrizgavanja goriva kod Dizel motora i dr.
7. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za pripremu smješe 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 6. Za kriterijum 7 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike sistema za pripremu smješe na motornom vozilu 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)
Predložene teme	
- Sistemi za pripremu smješe na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju sistema 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 njegovom demontiranju i montiranju	
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 priрубnicom, izduvne cijevi, katalizator, prečistač čestica, lambda sonda, EGR ventil i dr.
3. 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
4. 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
5. Opiše pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja sistema za odvod produkata sagorijevanja, pridržavanje elemenata i sklopova u toku montiranja i demontiranja katalizatora, pridržavanje elemenata i sklopova u toku montiranja i demontiranja prečistača krutih čestica i dr.
6. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja 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 se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za odvod i smanjenje emisije produkata sagorijevanja na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju sistema 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 njegovom demontiranju i montiranju	
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 mjenjača, 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 pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za prenos snage na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja frikcyjne spojnice, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja mjenjača, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja diferencijalnog prenosnika, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja kardanskog prenosnika, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja poluvratila i dr.
5. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju 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 od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za prenos snage na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju sistema 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 njegovom demontiranju i montiranju	
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 pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za oslanjanje na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja opruga, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja hidropneumatskih elemenata, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja amortizera, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja stabilizatora i dr.
5. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju 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 od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za oslanjanje na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju sistema 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 njegovom demontiranju i montiranju	
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 pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za upravljanje na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja upravljačkog prenosnika, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja hidrauličkog servouređaja, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja mehaničko-hidrauličkog prenosnika, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja pužnog reduktora i dr.
5. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju 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 od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za upravljanje na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju sistema 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 njegovom demontiranju i montiranju	
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 pomoćne poslove pri demontiranju i montiranju elemenata i sklopova sistema za kočenje na motornom vozilu	Pomoćni poslovi: skidanje točka, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja hidraulične kočnice, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja pneumatske kočnice, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja dopunske kočnice, pridržavanje elemenata i sklopova u toku demontiranja i montiranja parkirne kočnice i dr.
5. Demonstrira pomoćne poslove pri demontiranju 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 od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne se ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sistemi za kočenje na motornom vozilu - Pomoćni poslovi pri demontiranju i montiranju sistema 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 tabla	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
- 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 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 višeznačnosti (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 historijskim; 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.)

3.2.8. POMOĆNI POSLOVI PRI ODRŽAVANJU ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH SISTEMA MOTORNIH VOZILA U AUTOSERVISU

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

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

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

2. Cilj modula

- Osposobljavanje za pomoćne poslove pri održavanju i zamjeni akumulatorske baterije i otklanjanju kvarova na električnim i elektronskim sistemima 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 pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na električnim instalacijama motornog vozila
2. Izvede pomoćne poslove pri održavanju i zamjeni akumulatorske baterije na motornom vozilu
3. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila
4. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila (alternatoru)
5. Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na elektropokretaču motornog vozila (anlaseru)

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši vizuelni pregled provodnika na motornom vozilu, u cilju utvrđivanja njihovih oštećenja	
2. Očisti kontaktni spoj sonde mjernog ili ispitnog uređaja i mjernog mjesta prilikom ispitivanja stanja električnih provodnika na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
3. Pidrži sonde mjernog ili ispitnog uređaja na mjerno mjesto prilikom ispitivanja stanja električnih provodnika na motornom vozilu	
4. Izvrši mjerenje odgovarajuće dužine provodnika u električnim instalacijama motornog vozila	
5. Isječe provodnik električnih instalacija motornog vozila na odgovarajuću dužinu, koristeći odgovarajući alat za sječenje	Alat za sječenje: kliješta za sječenje (sječice), kombinovana kliješta, univerzalna kliješta za krimpovanje, blankovanje i sječenje i dr.
6. Skine izolaciju sa provodnika u električnim instalacijama motornog vozila, koristeći odgovarajući alat za skidanje izolacije	Alat za skidanje izolacije: nož za skidanje izolacije, kliješta za skidanje izolacije (blankirice), kombinovana kliješta i dr.
7. Izvrši završnu obradu krajeva provodnika u električnim instalacijama motornog vozila, koristeći odgovarajući alat za završnu obradu krajeva provodnika	Alat za završnu obradu krajeva provodnika: kliješta za krimpovanje kablovskih papučica, stopica i čaura; kliješta za krimpovanje buksni; univerzalna kliješta za krimpovanje, blankovanje i sječenje i dr.
8. Provjeri prohodnost trase za provlačenje provodnika i kablova kroz motorno vozilo	
9. Pidrži provodnike i kablove prilikom njihovog postavljanja i provlačenja kroz motorno vozilo	
10. Doda potreban alat za otklanjanje kvarova na električnim instalacijama motornog 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 10.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri održavanju i zamjeni akumulatorske baterije na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši vizuelni pregled akumulatorske baterije motornog vozila, u cilju utvrđivanja njenih neispravnosti i oštećenja	Neispravnosti i oštećenja: nizak nivo elektrolita, vidljiva oštećenja polnih izvoda i spojeva, vidljiva korozija, napuknuće kućišta, promjene boje na kućištu, deformacije nastale prepunjavanjem i dr.
2. Prepozna alat potreban za demontiranje i montiranje akumulatorske baterije motornog vozila	Alat za montiranje i demontiranje: odvijači, kliješta, ključevi, izvlakač za kleme, traka za držanje akumulatora i dr.
3. Očisti kontaktne kleme i polne izvode akumulatorske baterije motornog vozila, koristeći odgovarajuća sredstva i alat	Sredstva: brusni papir, sredstvo protiv korozije, sredstvo za zaštitu kontakata i dr. Alat: odvijači, kliješta, ključevi, izvlakač za kleme, žičana četkica i dr.
4. Pritegne spoj kontaktnih klem i polnih izvoda akumulatorske baterije motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	
5. Doliye destilovanu vodu u ćelije akumulatorske baterije motornog vozila do oznake za maksimalni nivo elektrolita	
6. Izvadi akumulatorsku bateriju iz motornog vozila	
7. Očisti mjesto ugradnje akumulatorske baterije na motornom vozilu	
8. Postavi akumulatorsku bateriju na mjesto ugradnje na motornom vozilu	
9. Premaže zaštitnim sredstvima spoj kontaktnih klem i polnih izvoda akumulatorske baterije motornog vozila, u cilju sprečavanja oksidacije kontakata	Zaštitna sredstva: silikonski sprej, antikorozivno sredstvo, bezkisjelinske masti 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 9.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri održavanju i zamjeni akumulatorske baterije na motornom vozilu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Uključi prekidač za svijetla prilikom ispitivanja sistema za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	
2. Uključi prekidač uređaja za pokazivače pravca prilikom ispitivanja svjetlosne signalizacije na motornom vozilu	
3. Pritisne papučicu kočnice prilikom ispitivanja svjetlosne signalizacije na zadnjem dijelu motornog vozila	
4. Prebaci ručicu mjenjača za vožnju unazad prilikom ispitivanja svjetlosne signalizacije na zadnjem dijelu motornog vozila	
5. Uključi prekidač sirene prilikom ispitivanja elemenata za zvučnu signalizaciju motornog vozila	
6. Očisti glave zavrtneva rasvjetnih tijela motornog vozila od nečistoća i korozije, u cilju lakšeg demontiranja	
7. Pripremi rasvjetna tijela za ugradnju na motorno vozilo	
8. Pidrži farove prilikom njihovog demontiranja i montiranja na motorno vozilo	
9. Doda potreban alat za otklanjanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	
10. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon otklanjanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog 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 10.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila (alternatoru)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Očisti glave zavrtnjeva na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila (alternatoru) od nečistoća i korozije, u cilju lakšeg demontiranja	
2. Doda potreban alat za demontiranje, otklanjanje kvarova i montiranje generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	
3. Pidrži generator naizmjeničnog napona pri njegovom demontiranju sa motornog vozila	
4. Pidrži generator naizmjeničnog napona motornog vozila u toku njegovog rastavljanja i sastavljanja na radnom stolu	
5. Očisti zaprljane i zamašćene dijelove rastavljenog generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	
6. Doda dijelove generatora naizmjeničnog napona motornog vozila pri otklanjanju kvarova	
7. Podmaže određene dijelove generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	
8. Pidrži generator naizmjeničnog napona pri njegovom montiranju na motorno vozilo	
9. Odloži alat nakon otklanjanja kvarova na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila	
10. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon otklanjanja kvarova na generatoru naizmjeničnog napona 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 10.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila (alternatoru)	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede pomoćne poslove pri otklanjanju kvarova na elektropokretaču motornog vozila (anlaseru)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Očisti glave zavrtnjeva na elektropokretaču motornog vozila (anlaseru) od nečistoća i korozije, u cilju lakšeg demontiranja	
2. Doda potreban alat za demontiranje, otklanjanje kvarova i montiranje elektropokretača motornog vozila	
3. Pridrži elektropokretač pri njegovom demontiranju sa motornog vozila	
4. Pridrži elektropokretač motornog vozila u toku njegovog rastavljanja i sastavljanja na radnom stolu	
5. Očisti zaprljane i zamašćene djelove rastavljenog elektropokretača motornog vozila	
6. Doda djelove elektropokretača motornog vozila pri njegovom sastavljanju	
7. Podmaže određene djelove elektropokretača motornog vozila	
8. Pridrži elektropokretač pri njegovom montiranju na motorno vozilo	
9. Odloži alat nakon otklanjanja kvarova na elektropokretaču motornog vozila	
10. Izvrši selektovanje i odlaganje otpadnog materijala nakon otklanjanja kvarova na elektropokretaču 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 10.	
Predložene teme	
- Pomoćni poslovi pri otklanjanju kvarova na elektropokretaču motornog vozila (anlaseru)	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih 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 električnih i elektronskih 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 završne obrade krajeva provodnika u električnim instalacijama motornog vozila, postupak podmazivanja dijelova generatora naizmjeničnog napona 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

- Dekanj J., Električne instalacije i uređaji na vozilima za drugi razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Dekanj J., Električne mašine na vozilima za treći 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.

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 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.	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

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
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.	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 elektrotehnike
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih 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 pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom izvođenja pomoćnih poslova pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu; razvijanje sposobnosti rukovanja električarskim alatom i uređajima prilikom izvođenja pomoćnih poslova pri otklanjanju kvarova na električnim i elektronskim 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 elektrotehničkih 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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.9. ODRŽAVANJE ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH SISTEMA NA MOTOROM VOZILU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	49		116	165	10

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

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa vrstama oštećenja i kvarova električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu, metodama ispitivanja ispravnosti tih sistema, kao i utvrđivanjem i otklanjanjem kvarova na njima. Osposobljavanje za ispitivanje ispravnosti električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu, te utvrđivanje i otklanjanje kvarova na njima. 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 na električnim instalacijama motornog vozila
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za napajanje motornog vozila električnom energijom
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila
4. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora i aktuatora u sistemu za ubrizgavanje goriva kod Oto pogonskog agregata motornog vozila
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora i aktuatora na sistemu za ubrizgavanje goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše moguća oštećenja i kvarove na električnim instalacijama motornog vozila	Oštećenja i kvarovi: pregorio osigurač, oštećen provodnik, neisparavni prekidači i releji, zaprljani i korodirali kontakti, labavi spojevi i dr.
2. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera (oštećenje izolacije, prekid provodnika, korozija na izvodima konektora, razdvojeni konektori i dr.), mjerenje pomoću mjernih i ispitnih uređaja (prekid napajanja, slab kontakt, spoj sa masom i dr.) i dr.
3. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na električnim instalacijama motornog vozila, na zadatom primjeru	Tehnička dokumentacija: dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži) i dr.
4. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na električnim instalacijama motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
5. Opiše postupke otklanjanja kvarova na neispravnim električnim instalacijama motornog vozila	Otklanjanje kvarova: zamjena osigurača, zamjena oštećenih provodnika, zamjena prekidača i releja, čišćenje kontakata i dr.
6. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova na neispravnim električnim instalacijama 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, 2 i 5. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Oštećenja i kvarovi na električnim instalacijama motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za napajanje motornog vozila električnom energijom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše moguća oštećenja i kvarove na akumulatorskoj bateriji motornog vozila	Oštećenja i kvarovi: nizak nivo elektrolita u akumulatorskoj bateriji, labav i korodirao spoj kleva i izvoda na akumulatorskoj bateriji, napuknuće kućišta, promjene boje na kućištu, deformacije nastale prepunjavanjem i dr.
2. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na akumulatorskoj bateriji motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera (provjera nivoa elektrolita u akumulatorskoj bateriji, provjera spoja kleva i izvoda na akumulatorskoj bateriji, provjera stanja kućišta i dr.), mjerenje napona pomoću mjernih i ispitnih uređaja i mjerenje gustine elektrolita pomoću aerometra (bometra)
3. Demonstrira metode ispitivanja ispravnosti i utvrđivanja kvarova na akumulatorskoj bateriji motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
4. Demonstrira postupak zamjene akumulatorske baterije na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Postupak zamjene akumulatorske baterije: demontiranje (razdvajanje kontaktnih kleva sa polnih izvoda akumulatorske baterije, uklanjanje nosača i vađenje akumulatorske baterije iz motornog vozila) i montiranje (postavljanje akumulatorske baterije na predviđeno mjesto na motornom vozilu, pričvršćivanje nosača i spajanje polnih izvoda akumulatorske baterije sa kontaktnim klemama) akumulatorske baterije
5. Demonstrira postupak povezivanja nedovoljno napunjene akumulatorske baterije motornog vozila na odgovarajući punjač, prema tehničkoj dokumentaciji, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše moguća oštećenja i kvarove na generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila	Oštećenja i kvarovi: oštećen regulator, kratak spoj diode, istrošene ugljene četkice, oksidni sloj na kliznim prstenovima, prekid namotaja rotora, oštećen generator i dr.
7. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera (provjera zategnutosti remena alternatora), akustička provjera (oslušivanje vibracija i šumova pri radu motora i kretanju vozila) i mjerenje pomoću mjernih i ispitnih uređaja (mjerenja napona regulacije, mjerenje napona generatora pri opterećenju, mjerenje struje mirovanja, mjerenje prelaznog otpora na spojevima, snimanje oblika naponskih signala i dr.)

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za napajanje motornog vozila električnom energijom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
8. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na generatoru naizmjeničnog napona (alternatora) motornog vozila, na zadatom primjeru	Tehnička dokumentacija: dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži) i dr.
9. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
10. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova na neispravnom generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	Postupci otklanjanja kvarova: rastavljanje generatora, zamjena istrošenih četkica, zamjena regulatora napona (reglera), zamjena ispravljača (diodne ploče), sastavljanje generatora 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, 6 i 7. Za kriterijume 3, 4, 5, 8, 9 i 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Oštećenja i kvarovi na akumulatorskoj bateriji i alternatoru motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na akumulatorskoj bateriji i alternatoru motornog vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu 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 moguća oštećenja i kvarove na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju na motornom vozilu	Oštećenja i kvarovi: pregorio osigurač, slabo svijetlo reflektora (fara), prekinuti provodnici, proboj izolacije provodnika prema masi, blokirani kontakti releja i prekidača, neispravna sirena i dr.
2. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera, akustička provjera i mjerenje pomoću mjernih i ispitnih uređaja
3. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila, na zadatom primjeru	Tehnička dokumentacija: dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži) i dr.
4. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
5. Opiše postupke otklanjanja kvarova na neispravnom sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	Otklanjanje kvarova: zamjena sijalice, zamjena osigurača, zamjena ručice žmigavca, zamjena sirene, čišćenje kontakata sijalica, zamjena oštećenih provodnika, zamjena prekidača, podešavanje farova i dr.
6. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova na neispravnom sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju 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, 2 i 5. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Oštećenja i kvarovi na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše namjenu elementa i princip rada sistema za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	Elementi: akumulatorska baterija, prekidač paljenja (kontaktni prekidač), elektropokretač (sterter, anlaser), kablovi i dr.
2. Opiše moguća oštećenja i kvarove na sistemu za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	Oštećenja i kvarovi: istrošene četkice elektromotora startera, neispravan automat, istrošene buksne, oštećen mehanizam za uzubljivanje, pregoreli namotaji elektromotora startera i dr.
3. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na elektropokretaču (starteru, anlaseru) motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera (prekid provodnika, olabavljeni spojevi i dr.); akustička provjera (osluškivanje zvuka pri procesu pokretanja pogonskog agregata) i mjerenje pomoću mjernih i ispitnih uređaja (kvalitet spoja dovodnih provodnika, napon na priključcima elektropokretača i releja i dr.)
4. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na elektropokretaču motornog vozila, na zadatom primjeru	Tehnička dokumentacija: dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži) i dr.
5. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na elektropokretaču motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
6. Opiše postupke otklanjanja kvarova na neispravnom elektropokretaču (anlaseru) motornog vozila	Postupci otklanjanja kvarova: rastavljanje elektropokretača, čišćenje kontakata na elektropokretaču, zamjena istrošenih četkica na elektomotoru, zamjena automata elektropokretača, zamjena istrošenih kliznih čaura, sastavljanje elektropokretača i dr.
7. Demonstrira postupak otklanjanja kvarova na neispravnom elektropokretaču (anlaseru) 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, 2, 3 i 6. Za kriterijume 4, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Oštećenja i kvarovi na elektropokretaču motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na elektropokretaču motornog vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše elemente i princip rada sistema za paljenje Oto pogonskog agregata (Oto motora) motornog vozila	Sistemi za paljenje: sistem klasičnog indukcionog paljenja, sistem tranzistorskog paljenja, sistem elektronskog paljenja i sistem potpuno elektronskog paljenja Elementi: izvor električne energije (akumulatorska baterija), prekidač paljenja, indukcion kalem (bobina), prekidač primarnog strujnog kola (platinska dugmad), kondenzator, regulator trenutka paljenja, razvodnik visokonaponske struje (razvodnik paljenja), visokonaponski kablovi, svjećice, senzor impulsa paljenja (indukcioni i Holov), elektronska upravljačka jedinica, senzori (detonacije, temperature, brzine obrtanja i dr.) i dr.
2. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na sistemu za paljenje pogonskog agregata motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera (provjera čistoće svih elemenata sistema, provjera oštećenja na priključcima, utikačima i vodovima, provjera kape razvodnika paljenja na pukotine i oštećenja, provjera izgleda svjećica i dr.); akustička provjera (oslušivanje zvuka pri radu motora) i mjerenje pomoću mjernih i ispitnih uređaja (kvalitet spoja dovodnih provodnika, napon na priključcima i dr.)
3. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje pogonskog agregata motornog vozila, na zadatom primjeru	Tehnička dokumentacija: dokumentacija proizvođača motornih vozila (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje elemenata i sistema motornih vozila, šeme i crteži) i dr.
4. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na sistemu za paljenje pogonskog agregata motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
5. Opiše postupke otklanjanja kvarova na sistemu za paljenje pogonskog agregata motornog vozila	Otklanjanje kvarova: čišćenje ili zamjena svjećica, čišćenje ili zamjena razvodnika paljenja, zamjena kablova, zamjena bobine, zamjena elektronske upravljačke jedinice, zamjena senzora i dr.
6. Demonstrira postupke otklanjanja kvarova na sistemu za paljenje pogonskog agregata motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila	
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 i 5. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elementi i princip rada sistema paljenja Oto pogonskog agregata motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na sistemu paljenja Oto pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora i aktuatora u sistemu za ubrizgavanje goriva kod Oto pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip rada elektronskih sistema za ubrizgavanje goriva kod Oto pogonskog agregata (Oto motora) motornog vozila	Elektronski sistemi: Centralno ubrizgavanje (ubrizgavanje u jednoj tački, SPI - <i>Single Point Injection</i>), LH – Jetronic, ME – Motronic i MED – Motronic
2. Opiše ulogu senzora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila	Senzori: senzor brzine obrtanja motora (induktivni senzor), senzor GMT paljenja prvog cilindra (Holov senzor), senzor masene količine vazduha (MAF senzor), senzor položaja prigušne klapne (potenciometar), senzor temperature vazduha (NTC senzor), senzor temperature motora (NTC senzor), senzor koncentracije kiseonika ispred katalizatora (lambda sonda), senzor pritiska u usisnoj grani (senzor pritiska), senzor razlike pritisaka, senzor koncentracije slobodnog kiseonika iza katalizatora (lambda sonda), senzor koncentracije slobodnog kiseonika i azot-oksida (NO _x) iza NO _x katalizatora (NO _x senzor), senzor temperature izduvnih gasova (NTC senzor), senzor položaja usisne klapne (potenciometar), senzor pritiska goriva (senzor pritiska) i dr.
3. Opiše ulogu aktuatora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila	Aktuatori: glavni relej, relej pumpe goriva, pumpa goriva, brizgaljke goriva, E – gas motor, ventil za ozračivanje rezervoara goriva, EGR ventil, zaporni ventil, grijač lambda sonde, grijač NO _x senzora, regulator pritiska goriva, ventil za usisnu klapnu i dr.
4. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na senzorima i aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera i mjerenje pomoću mjernih i ispitnih uređaja Kvarovi: promjena unutrašnje otpornosti senzora, nedostatak napona napajana senzora, promjena položaja ugradnje senzora, zaprljanost mjernih dijelova senzora, prekid ili kratak spoj u namotaju elektromagnetnog ventila, servomotora, koračnog motora i releja, nedostatak napona napajana aktuatora, promjena položaja ugradnje aktuatora, zaprljanost osovina i kotvi i dr.
5. Protumači dio tehničke dokumentacije potreban za ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na senzorima i aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila, na zadatom primjeru	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora i aktuatora u sistemu za ubrizgavanje goriva kod Oto pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
6. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na senzorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
7. Demonstrira postupke zamjene i otklanjanja kvarova na senzorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
8. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
9. Demonstrira postupke zamjene i otklanjanja kvarova na aktuatorima u sistemima ubrizgavanja goriva kod Oto motora 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 4. Za kriterijume od 5 do 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elektronski sistemi za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila - Uloga senzora i aktuatora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na senzorima i aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora i aktuatora na sistemu za ubrizgavanje goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip rada elektronskih sistema za ubrizgavanje goriva kod Dizel pogonskog agregata (Dizel motora) motornog vozila	Sistemi: sistem ubrizgavanja goriva sa zajedničkim vodom (Common Rail sistem) i sistem pumpa-brizgaljke (PDE sistem)
2. Opiše ulogu senzora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	Senzori: HFM MAF senzor, senzor brzine obrtanja motora, senzor temperature rashladne tečnosti, senzori temperature ulja, senzor temperature goriva, senzor pritiska goriva, senzor pritiska u usisnoj cijevi, senzor položaja pedale gasa sa prekidačem praznog hoda, prekidač kočnih svjetala, prekidač pedale kočnice, prekidač papučice gasa, senzor položaja bregastog vratila i dr.
3. Opiše ulogu aktuatora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	Aktuatori: elektromagnetni ventili brizgaljki, relej za žarne svjećice (grijače), preklopni ventil usisne klapne, regulator pritiska goriva, EGR ventil, elektromagnetni ventil za upravljanje ventilatorom, elektromagnetni ventili za elektrohidrauličke ležajeve motora, elektromagnetni ventil za ograničenje pritiska sabijanja, relej pumpe hlađenja sabijenog vazduha, relej električne pumpe goriva i dr.
4. Opiše metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na senzorima i aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	Metode: funkcionalna provjera, vizuelna provjera i mjerenje pomoću mjernih i ispitnih uređaja Kvarovi: promjena unutrašnje otpornosti senzora; nedostatak napona napajana senzora; promjena položaja ugradnje senzora; zaprljanost mjernih djelova senzora; prekid ili kratak spoj u namotaju elektromagnetnog ventila, servomotora, koračnog motora i releja; nedostatak napona napajanja aktuatora; promjena položaja ugradnje aktuatora; zaprljanost osovina i kotvi i dr.
5. Protumači dio tehničke dokumentacije potrebne za ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na senzorima i aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod kod Dizel motora motornog vozila, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na senzorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora i aktuatora na sistemu za ubrizgavanje goriva kod Dizel pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
7. Demonstrira postupke zamjene i otklanjanja kvarova na senzorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
8. Demonstrira metode za ispitivanje ispravnosti i utvrđivanje kvarova na aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
9. Demonstrira postupke zamjene i otklanjanja kvarova na aktuatorima u sistemima za ubrizgavanja goriva kod Dizel motora 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 4. Za kriterijume od 5 do 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elektronski sistemi za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila - Uloga senzora i aktuatora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila - Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje i otklanjanje kvarova na senzorima i aktuatorima u sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Održavanje električnih i elektronskih sistema 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 demonstriranja postupaka održavanja električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu. 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. Mogu se realizovati posjete preduzećima i firmama sa tematskim predavanjima i prezentacijama.
- 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 drugi razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Dekanj J., Električne mašine na vozilima za treći razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Dekanj J., Enciklopedija autoelektrike, Građevinska knjiga, Beograd, 2006.
- Gunić N., Dijagnostika elektronskih sistema motornih vozila, Mikro knjiga, 2014.
- 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.
- Denton T., Advanced Automotive Fault Diagnosis, Routledge, New York, 2017.
- 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.
------------	-------------------------------------	------

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 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.	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 uredjaji (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
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Preduzetništvo
- Održavanje električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih 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 višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz održavanja električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti održavanja električnih i elektronskih 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 analize oštećenja i kvarova na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom ispitivanja ispravnosti, utvrđivanja i otklanjanja kvarova električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, opremom i uređajima za otklanjanje kvarova električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na održavanje električnih i elektronskih 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, 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 održavanja električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.10. 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 akuatorima u sistemima upravljanja i regulacije, hidrauličkim, pneumatskim i računarskim 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 akuatora u sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu
4. Izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata hidrauličkog i pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu
5. Izvrši identifikaciju elemenata i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti sabirničkih sistema za prenos podataka 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 i 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 veliĉine i zakone hidraulike i pneumatike	Veliĉine i zakoni hidraulike: svojstva radnih teĉnosti, hidrostatiki pritisak, pritisak teĉnosti na ravne i krive površine, laminarno i turbulentno strujanje, protok, srednja brzina strujanja, jednaĉina kontinuiteta, Bernulijeva jednaĉina, otpori strujanja, isticanje teĉnost i dr. Veliĉine i zakoni pneumatike: pritisak, zapremina, temperatura, jednaĉina stanja, promjene stanja, vlaŹnost vazduha, strujanje vazduha, stišljivost 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 elemente sistema za dobijanje pneumatske energije	Elementi sistema: klipni kompresori, dvostepeni klipni kompresori, krilni kompresori, membranski kompresori, zavojni kompresori, root kompresori, radijalni kompresori, sušaĉ vazduha, preĉistaĉ vazduha, regulator pritiska, zauljivaĉ vazduha, vezivni elementi, cjevovodi, akumulatori i dr.
4. Opiše izvršne elemente hidrauliĉkih i pneumatskih sistema upravljanja na motornom vozilu	Izvršni elementi: cilindri jednosmjernog dejstva, cilindri dvosmjernog dejstva, teleskopski cilindri, zupĉasti motori, krilni motori, zupĉasti zakretni motori i dr.
5. Opiše upravljaĉke elemente hidrauliĉkih i pneumatskih sistema upravljanja na motornom vozilu	Upravljaĉki elementi: ventili za protok, ventili za pritisak, nepovratni ventili, klipni razvodnici, ploĉasti razvodnici, razvodnici sa sjedištem i dr.
6. 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
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 cilindra
8. Odabere potrebne elemente prema elektro-hidrauliĉkoj i elektro-pneumatskoj šemi upravljanja na motornom vozilu, za zadati primjer	
9. Demonstrira postupak povezivanja elemenata prema elektro-hidrauliĉkoj i elektro-pneumatskoj šemi upravljanja na motornom vozilu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju i povezivanje elemenata hidrauličkog i 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 od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme - Hidraulički, elektro-hidraulički, pneumatski i elektro-pneumatski sistemi upravljanja na motornom vozilu - Identifikacija i povezivanje elemenata elektro-hidrauličkog i elektro-pneumatskog sistema upravljanja na motornom vozilu	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju elemenata i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti sabirničkih sistema za prenos podataka na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše ulogu, sastavne djelove i rad elektronske upravljačke jedinice (ECU - <i>Electronic control unit</i>) u računarskom sistemu upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Sastavni djelovi: procesor, RAM, EEPROM i dr.
2. Opiše ulogu upravljačkih modula u računarskim sistemima upravljanja i regulacije na motornom vozilu	Upravljački moduli: upravljački modul motora (ECM), upravljački modul pogonskog sklopa (PCM), upravljački modul mjenjača (TCM), upravljački modul kočenja (BCM ili EBCM), centralni upravljački modul (CCM), centralni modul za mjerenje vremena (CTM), opšti elektronski modul (GEM), upravljački modul karoserije (BCM), upravljački modul vješanja (SCM) i dr.
3. Opiše jednožične električne načine prenosa podataka na motornom vozilu	Jednožični električni načini prenosa podataka: multiplex i LIN (<i>Local Interconnect Network</i>)
4. Opiše dvožične električne načine prenosa podataka na motornom vozilu	Dvožični električni načini prenosa podataka: CAN (<i>Controller Area Network</i>) i FlexRay
5. Opiše optičke načine prenosa podataka na motornom vozilu	Optički načini prenosa podataka: D ² B (<i>Domestic Digital BUS</i>) i MOST (<i>Media Oriented System Transport</i>)
6. Opiše bežični način prenosa podataka na motornom vozilu	Bežični način prenosa podataka: Bluetooth
7. Opiše način korišćenja mjernih i ispitnih uređaja u postupku provjere funkcionalnosti i ispravnosti sabirničkih sistema za prenos podataka na motornom vozilu	Mjerni i ispitni uređaji: multimetar, osciloskop i dr. Postupci provjere: provjera prekida sabirničkog voda, provjera kratkog spoja između sabirničkih vodova, provjera kratkog spoja između sabirničkog voda i mase, provjera napona između sabirničkih vodova, provjera napona između sabirničkog voda i mase, provjera otpornosti utičnih mjesta, provjera oscilograma signala na sabirničkim vodovima, provjera napajanja upravljačkih i sprežnih uređaja i dr. Sabirnički sistemi: jednožični, dvožični i optički sistemi
8. Protumači dio tehničke dokumentacije potreban za provjeru funkcionalnosti i ispravnosti sabirničkih sistema za prenos podataka na motornom vozilu, na zadatom primjeru	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši identifikaciju elemenata i provjeru funkcionalnosti i ispravnosti sabirničkih sistema za prenos podataka na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Izvrši provjeru funkcionalnosti i ispravnosti sabirničkih sistema za prenos podataka 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.	
Predložene teme	
- Elektronska upravljačka jedinica (ECU) i načini prenosa podataka na motornom vozilu - Identifikacija elemenata i provjera funkcionalnosti i ispravnosti sabirničkih sistema za prenos podataka 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 elektrotehnike
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Mehanički sistemi na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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 višezjezičnosti (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, sabirničkih sistema za prenos podataka, 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.)

3.2.11. 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 električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih 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.)

3.2.12. ODRŽAVANJE ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH SISTEMA NA MOTORNOM VOZILU U AUTOSERVISU

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III			462	462	25

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

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za ispitivanje ispravnosti, otklanjanje kvarova i podešavanje na sistemu za napajanje motornog vozila električnom energijom, sistemu za pokretanje i paljenje pogonskog agregata i sistemu za osvijetljavanje i signalizaciju, kao i zamjenu neispravnih senzora i aktuatora u elektronskim sistemima motornih vozila. Razvijanje preciznosti, odgovornosti, timskog rada, urednosti u vođenju dijela tehničke dokumentacije i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Organizuje rad za realizaciju poslova održavanja električnih i elektronskih uređaja i sistema na motornom vozilu
2. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na električnim instalacijama motornog vozila
3. Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu akumulatorske baterije na motornom vozilu
4. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila
5. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za osvijetljavanje i signalizaciju motornog vozila
6. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila
7. Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila
8. Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora u elektronskim sistemima motornog vozila
9. Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu aktuatora u elektronskim sistemima motornog vozila

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Organizuje rad za realizaciju poslova održavanja električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih uređaja i sistema motornih vozila	Resursi: materijal, alat, oprema, uređaji, zaštitna sredstva i dr. Poslovi održavanja: 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. Isplanira 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. Pripremi 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 električnim instalacijama motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši funkcionalnu i vizuelnu provjeru ispravnosti elemenata električnih instalacija na motornom vozilu	Vizuelna provjera: oštećenje izolacije provodnika, prekid provodnika, korozija na izvodima konektora, razdvojeni konektori i dr.
2. Utvrdi prekid napajanja električnih uređaja na motornom vozilu mjerenjem napona u pristupačnim tačkama električne instalacije, koristeći multimetar	Pristupačne tačke: krajevi provodnika, priključci, nastavci i dr.
3. Utvrdi prekid provodnika mjerenjem njegove otpornosti, koristeći multimetar	
4. Utvrdi postojanje slabog kontakta u instalacijama motornog vozila, mjerenjem pada napona na spojevima, koristeći multimetar	
5. Utvrdi postojanje spoja provodnika motornog vozila sa masom, koristeći multimetar	
6. Utvrdi postojanje kratkog spoja između provodnika u kablju motornog vozila, koristeći multimetar	
7. Zamijeni oštećeni provodnik motornog vozila novim provodnikom odgovarajućeg presjeka i izolacije	
8. Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu neispravnog osigurača na motornom vozilu	
9. Izvrši ispitivanje ispravnosti i popravku ili zamjenu neispravnih prekidača na motornom vozilu	
10. Izvrši ispitivanje ispravnosti i popravku ili zamjenu neispravnih releja 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 10.	
Predložene teme	
- Otklanjanje kvarova na električnim instalacijama motornog vozila	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da	
Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu akumulatorske baterije na motornom vozilu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši funkcionalnu i vizuelnu provjeru ispravnosti akumulatorske baterije motornog vozila	Vizuelna provjera: provjera nivoa elektrolita u akumulatorskoj bateriji, provjera spoja klem i izvoda na akumulatorskoj bateriji, provjera stanja kućišta i dr.
2. Provjeri napon i opterećenje akumulatorske baterije motornog vozila, u cilju utvrđivanja potrebe za njenim punjenjem ili zamjenom, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje	Mjerni i ispitni uređaji: univerzalni mjerni instrumenti (multimetri), testeri akumulatorskih baterija, amper kliješta, areometar (bometar) i dr.
3. Provjeri napon punjenja akumulatorske baterije na motornom vozilu pri radu generatora naizmjeničnog napona (alternatora), koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje	
4. Provjeri gustinu elektrolita akumulatorske baterije motornog vozila, koristeći areometar (bometar)	
5. Razdvoji kontaktne klemne od polnih izvoda akumulatorske baterije motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, u skladu sa propisanim procedurama i tehničkom dokumentacijom	
6. Izvrši uklanjanje nosača i vađenje akumulatorske baterije iz motornog vozila	
7. Poveže nedovoljno napunjenu akumulatorsku bateriju motornog vozila na punjač, u cilju njenog dopunjavanja, u skladu sa propisanim procedurama	
8. Izvrši postavljanje akumulatorske baterije na predviđeno mjesto na motornom vozilu i pričvršćivanje nosača	
9. Spoji kontaktne klemne sa polnim izvodima akumulatorske baterije motornog vozila, koristeći odgovarajući alat, u skladu sa propisanim procedurama	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i zamjena akumulatorske baterije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši funkcionalnu i vizuelnu provjeru ispravnosti generatora naizmjeničnog napona (alternatora) na motornom vozilu	Vizuelna provjera: provjera stanja električnih provodnika i spojeva na alternatoru, provjera izgleda kućišta alternatora, provjera zategnutosti remena alternatora i dr.
2. Izvrši akustičku provjeru ispravnosti generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu	Akustička provjera: osluškivanje vibracija i šumova pri radu motora i dr.
3. Izmjeri električne veličine na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila, koristeći multimeter, u cilju ispitivanja ispravnosti i utvrđivanja kvarova na njemu	Električne veličine: napon regulacije, napon generatora pri opterećenju, struja mirovanja, prelazni otpori na spojevima i dr.
4. Snimi oblike naponskih signala (oscilogram) na stezaljkama generatora naizmjeničnog napona motornog vozila, koristeći osciloskop, u cilju ispitivanja ispravnosti i utvrđivanja kvarova generatora	
5. Izvrši demontiranje i montiranje generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu	
6. Izvrši rastavljanje i sastavljanje generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	
7. Utvrdi oštećenja i kvarove na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila	
8. Predloži opcije popravke ili zamjene neispravnog generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	
9. Zamijeni oštećene i neispravne djelove generatora naizmjeničnog napona motornog vozila	Djelovi: četkice, regulator napona (regler), ispravljač alternatora (diodna ploča) i dr.
10. Izvrši ispitivanje funkcionalnosti i ponovno podešavanje generatora naizmjeničnog napona na motornom vozilu, nakon otklanjanja kvarova	
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 10.	
Predložene teme	
- Otklanjanje kvarova na generatoru naizmjeničnog napona (alternatoru) motornog vozila	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši funkcionalnu i vizuelnu provjeru ispravnosti elemenata sistema za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	
2. Izvrši ispitivanje ispravnosti sijalice na motornom vozilu, koristeći multimetar	Sijalice: sijalice sa užarenim metalnim vlaknom, halogene sijalice, sijalice sa električnim lukom, svjetlosne diode (LED) i dr.
3. Izvrši zamjenu neispravne sijalice motornog vozila sa sijalicom odgovarajućeg tipa, napona i snage	
4. Utvrdi stanje napojnog provodnika sijalice motornog vozila, koristeći multimetar	Stanje: prekid, kratak spoj, spoj sa masom, slab kontakt i dr.
5. Izvrši demontiranje i montiranje farova na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat	
6. Podesi farove na motornom vozilu, koristeći odgovarajući alat i regloskop, u skladu sa tehničkom dokumentacijom	
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu ili popravku neispravnog automata žmigavaca na motornom vozilu	
8. Izvrši ispitivanje ispravnosti i popravku ili zamjenu neispravne sirene motornog vozila	
9. Ispita funkcionalnost električnog sistema za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila, nakon otklanjanja kvarova	
10. Izvrši podešavanje električnog sistema za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila, nakon otklanjanja kvarova	
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 10.	
Predložene teme	
- Otklanjanje kvarova na sistemu za osvjetljavanje i signalizaciju motornog vozila	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši funkcionalnu i vizuelnu provjeru ispravnosti elemenata sistema za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	Vizuelna provjera: provjera stanja električnih provodnika, provjera izgleda elemenata, provjera međusobnog položaja elemenata i dr.
2. Izvrši akustičku provjeru ispravnosti elemenata sistema za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	Akustička provjera: osluškivanje zvuka pri pokretanju pogonskog agregata, osluškivanje vibracija u toku rada pogonskog agregata i dr.
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti, popravku ili zamjenu neispravnog prekidača paljenja pogonskog agregata motornog vozila	
4. Izmjeri napon na elektropokretaču, pad napona u napojnom kablju i struju opterećenja, koristeći multimetre, u cilju ispitivanja ispravnosti i utvrđivanja kvarova na elektropokretaču motornog vozila	
5. Izvrši demontiranje i montiranje elektropokretača na motornom vozilu	
6. Izvrši rastavljanje i sastavljanje elektropokretača motornog vozila	
7. Utvrdi oštećenja i kvarove na elektropokretaču motornog vozila	Oštećenja i kvarovi: istrošene četkice, neispravan automat, istrošene buksne, oštećen mehanizam za uzublјivanje, pregoreli namotaji elektromotora i dr.
8. Predloži opcije popravke ili zamjene neispravnog elektropokretača motornog vozila	
9. Zamijeni oštećene i neisparavne djelove elektropokretača motornog vozila	Djelovi: četkice na elektomotoru, automat elektropokretača, klizne čaure i dr.
10. Izvrši ispitivanje funkcionalnosti i ponovno podešavanje elektropokretača na motornom vozilu, nakon otklanjanja kvarova	
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 10.	
Predložene teme	
- Otklanjanje kvarova na sistemu za pokretanje pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši funkcionalnu i vizuelnu provjeru ispravnosti elemenata sistema za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila	
2. Izvrši akustičku provjeru ispravnosti elemenata sistema za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila	Akustička provjera: osluškivanje zvuka pri pokretanju pogonskog agregata, osluškivanje zvuka u toku rada pogonskog agregata i dr.
3. Izvrši ispitivanje ispravnosti i popravku ili zamjenu neispravne svjeće na motornom vozilu	
4. Procijeni stanje pogonskog agregata motornog vozila (pripremu smješe i proces sagorijevanja u cilindru) na osnovu izgleda elektroda i izolatora svjeće	
5. Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu neispravnog indukcionog kalema na motornom vozilu	
6. Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu neispravnog razvodnika paljenja na motornom vozilu	
7. Izvrši ispitivanje ispravnosti i zamjenu neispravnog visokonaponskog kabla motornog vozila	
8. Izvrši ispitivanje funkcionalnosti, ponovno podešavanje i kalibraciju sistema za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila, nakon otklanjanja kvarova	
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	
- Otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje Oto pogonskog agregata motornog vozila	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora u elektronskim sistemima motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Prepozna senzore u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći tehničku dokumentaciju	Senzori: senzor brzine obrtanja motora (induktivni senzor), senzor GMT paljenja prvog cilindra (Holor senzor), senzor masene količine vazduha (MAF senzor), senzor položaja prigušne klapne (potenciometar), senzor temperature vazduha (NTC senzor), senzor temperature motora (NTC senzor), senzor koncentracije kiseonika ispred katalizatora (lambda sonda), senzor pritiska u usisnoj grani (senzor pritiska), senzor razlike pritisaka, senzor koncentracije slobodnog kiseonika iza katalizatora (lambda sonda), senzor koncentracije slobodnog kiseonika i azot-oksida (NO _x) iza NO _x katalizatora (NO _x senzor), senzor temperature izduvnih gasova (NTC senzor), senzor položaja usisne klapne (potenciometar), senzor pritiska goriva, senzori temperature ulja, senzor temperature goriva, senzor položaja pedale gasa sa prekidačem praznog hoda, prekidač kočnih svjetala i prekidač pedale kočnice, prekidač papučice gasa, senzor položaja bregastog vratila i dr.
2. Izvrši vizuelnu provjeru senzora u elektronskim sistemima motornog vozila, u cilju utvrđivanja njegovog oštećenja ili promjene položaja ugradnje	
3. Ispita napon napajanja senzora u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći multimetar	
4. Provjeri unutrašnju otpornost ili izlazni napon senzora u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći multimetar	
5. Provjeri ispravnost kabla koji spaja senzor sa kontrolnom jedinicom motornog vozila, koristeći multimetar	
6. Izvrši snimanje oscilograma izlaznog signala senzora u elektronskim sistemima motornog vozila tokom rada, koristeći osciloskop	
7. Uporedi izmjerene podatke sa fabričkim podacima, koristeći tehničku dokumentaciju	
8. Zamijeni neispravan senzor u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu senzora u elektronskim sistemima motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Ispita funkcionalnost senzora u elektronskim sistemima motornog vozila, nakon njegove zamjene	
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 zamjena senzora u elektronskim sistemima motornog vozila	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu aktuatora u elektronskim sistemima motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Prepozna aktuator u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći tehničku dokumentaciju	Aktuatori: relej pumpe goriva, pumpa goriva, ventil za ozračivanje rezervoara goriva, EGR ventil, zaporni ventil, grijač lambda sonde, grijač NO _x senzora, regulator pritiska goriva, ventil za usisnu klapnu, elektromagnetni ventili brizgaljki, relej za žarne svjeće (grijače), preklopni ventil usisne klapne, regulator pritiska goriva, elektromagnetni ventil za upravljanje ventilatorom, elektromagnetni ventili za elektrohidrauličke ležajeve motora, elektromagnetni ventil za ograničenje pritiska sabijanja, relej pumpe hlađenja sabijenog vazduha, relej električne pumpe goriva i dr.
2. Izvrši vizuelnu provjeru aktuatora u elektronskim sistemima motornog vozila, u cilju utvrđivanja njegovog oštećenja ili promjene položaja ugradnje	
3. Provjeri na prekid i kratak spoj namotaje elektromagnetnog ventila motornog vozila, koristeći multimeter	
4. Provjeri na prekid i kratak spoj namotaje releja u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći multimeter	
5. Provjeri stanja kontakata releja u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći multimeter	
6. Provjeri na prekid i kratak spoj namotaje statora step motora motornog vozila, koristeći multimeter	
7. Ispita ispravnost motora jednosmjerne struje motornog vozila, koristeći multimeter	
8. Zamijeni neispravan aktuator u elektronskim sistemima motornog vozila, koristeći odgovarajući alat	
9. Ispita funkcionalnost aktuatora u elektronskim sistemima motornog vozila, nakon njegove zamjene	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sausenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 9.	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvede ispitivanje ispravnosti i zamjenu aktuatora u elektronskim sistemima motornog vozila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Ispitivanje ispravnosti i zamjena aktuatora u elektronskim sistemima motornog vozila	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Održavanje električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih 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 ispitivanja ispravnosti i otklanjanja kvarova na električnim instalacijama, sistemu za napajanje motornog vozila električnom energijom, sistemu za osvjjetljavanje i signalizaciju 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

- Dekanj J., Električne instalacije i uređaji na vozilima za drugi razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Dekanj J., Električne mašine na vozilima za treći razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Dekanj J., Enciklopedija autoelektrike, Građevinska knjiga, Beograd, 2006.
- Gunić N., Dijagnostika elektronskih sistema motornih vozila, Mikro knjiga, 2014.
- 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.
- Denton T., Advanced Automotive Fault Diagnosis, Routledge, New York, 2017.
- 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 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 panjenja, 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.	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 elektrotehnike
- Organizacija rada u autoservisu
- Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu
- Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema 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 električnih i elektronskih 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 električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti održavanja električnih i elektronskih 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 na električnim i elektronskim sistemima motornih vozila; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom ispitivanja ispravnosti, utvrđivanja i otklanjanja kvarova električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu, koristeći tehničku dokumentaciju; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom, opremom i uređajima za otklanjanje kvarova električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na održavanje električnih i elektronskih 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 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 održavanja električnih i elektronskih 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:

- Osnove elektrotehnike
- Organizacija rada u autoservisu
- Elektronika
- Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu
- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Autoelektričar/ Autoelektričarka.

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:
Primijeni zakonitosti elektrostatike, zakone u kolima jednosmjerne struje i elektromagnetizma, zakone vremenski promjenljivog električnog i magnetnog polja u cilju rješavanja elementarnih problemskih zadataka	- Objasni kapacitivnost pločastog kondenzatora - Izračuna ekvivalentnu kapacitivnost za zadate veze kondenzatora u grupe na konkretnim primjerima Veze kondenzatora: redna, paralelna i mješovita veza - Definiše električnu otpornost i provodnost - Definiše osnovne zakone jednosmjerne struje Osnovni zakoni jednosmjerne struje: Omov zakon i Džulov zakon - Definiše Kirhofove zakone Kirhofovi zakoni: I Kirhofov zakon i II Kirhofov zakon - Izračuna ekvivalentnu otpornost veza otpornika u grupe Veze otpornika u grupe: redna, paralelna i mješovita veza - Definiše osnovne elektromagnetne pojave Osnovne elektromagnetne pojave: magnetno polje i magnetna indukcija - Izračuna karakteristične parametre u kolima sa transformatorom Karakteristični parametri: odnos transformacije, napon primara i sekundara, struja primara i sekundara i sl. - Odredi parametre naizmjeničnih veličina, na osnovu grafika Naizmjenične veličine: napon i struja Parametri naizmjeničnih veličina: trenutna, maksimalna,

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	srednja i efektivna vrijednost naizmjenične veličine, perioda, frekvencija, kružna frekvencija, početna faza - Objasni karakteristike kola naizmjenične struje sa idealnim elementom Idealni element: idealni otpornik, idealni kalem i idealni kondenzator
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	- Opiše postupak homologacije i identifikacije motornog vozila na osnovu kataloških parametara Homologacija motornog vozila: ekološki kvalitet, aktivna, pasivna i opšta bezbjednost i dr. - 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 konstrukciju i princip rada motora sa rotacionim klipom - 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 popravke, služba prodaje i administrativna služba - Navede osnovne propise iz oblasti zaštite na radu i zaštite životne sredine - Opiše moгуće izvore opasnosti, upotrebu zaštitnih sredstava i opreme i sigurnosne procedure koje treba sprovesti 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

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	i dr.), posebni fizički izvori (buka, ultrazvuk, vibracije, elektromagnetno polje i dr.), požari, eksplozije i dr. Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, zaštitne naočare, sredstva protivpožarne zaštite i dr. 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 karakteristike i način rada aktivnih elektronskih komponenti u cilju njihove primjene u električnim kolima	- Objasni princip rada diode Princip rada diode: kristalna struktura poluprovodnika, nastajanje PN spoja, potencijalna barijera, raspored naelektrisanja i prag provođenja - Navede vrste polarizacije diode i razliku između njih Vrste polarizacije diode: direktna i inverzna polarizacija - Opiše princip rada različitih vrsta tranzistora Vrste tranzistora: bipolarni, unipolarni (MOSFET sa indukovanim kanalom), IGBT-kombinacija bipolarnog i MOSFET tranzistora - Opiše stanja prekidačkog režima rada tranzistora Stanja prekidačkog režima: provodno stanje, neprovodno stanje i prelazna stanja - Objasni rad poluprovodničkih optoelektronskih elemenata i uređaja Optoelektronski elementi: fotodioda, fototranzistor, fotootpornik, led diode, laserske diode i dr. Uređaji: solarni paneli, kamere i dr. - Opiše način rada osnovnih kola sa idealnim operacionim pojačavačem Osnovna kola sa idealnim operacionim pojačavačem: invertujući pojačavač, neinvertujući pojačavača i jedinični pojačavač - Opiše rad osnovnih logičkih kola Osnovna logička kola: I, ILI, NE, NI, NILI, EX-ILI i EX-NILI (komparator) - Objasni podjelu i ulogu impulsnih kola Podjela impulsnih kola: logička kola, komparatorska kola,

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	bistabilna kola (flip-flopovi), monostabilna kola (monovibratori) i astabilna kola (multivibratori) - Navede primjenu integrisanih kola Integrisana kola: PLL, brojač, stabilizator i filtri (NF, VF i FPO)
Analizira konstrukciju, princip rada i namjenu elemenata električnih instalacija i uređaja na motornom vozilu	- Opiše vrste i namjenu provodnika u električnim instalacijama motornog vozila Vrste: električni i optički provodnici Namjena provodnika: niskonaponski, visokonaponski i komandno-signalni provodnici - Opiše namjenu i vrste elemenata u električnim instalacijama motornog vozila Elementi: osigurači, prekidači, releji i spojnice za auto kablove - Opiše konstrukciju, sastavne elemente i princip rada 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 - 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. - Opiše postupke punjenja akumulatorske baterije motornog vozila Postupci: punjenje akumulatorske baterije na vozilu i punjenje akumulatorske baterije izvan vozila - 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. - 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. - Opiše konstrukciju, elemente i princip rada generatora naizmjeničnog

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	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. - Opiše konstrukciju, elemente i princip rada elektropokretača motornog vozila Elementi elektropokretača: elektromotor jednosmjerne struje, relej za uključivanje (automat), mehanizam za uzubljivanje i dr.
Analizira ulogu elemenata i princip rada električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu	- Opiše elemente i princip rada sistema za paljenje Oto pogonskog agregata (Oto motora) motornog vozila Sistemi za paljenje: sistem klasičnog indukcionog paljenja, sistem tranzistorskog paljenja, sistem elektronskog paljenja i sistem potpuno elektronskog paljenja Elementi: izvor električne energije (akumulatorska baterija), prekidač paljenja, indukcion kalem (bobina), prekidač primarnog strujnog kola (platinska dugmad), kondenzator, regulator trenutka paljenja, razvodnik visokonaponske struje (razvodnik paljenja), visokonaponski kablovi, svjećice, senzor impulsa paljenja (indukcioni i Holov), elektronska upravljačka jedinica, senzori (detonacije, temperature, brzine obrtanja i dr.) i dr. - Opiše princip rada elektronskih sistema za ubrizgavanje goriva kod Oto pogonskog agregata (Oto motora) motornog vozila Elektronski sistemi: Centralno ubrizgavanje (ubrizgavanje u jednoj tački, SPI - <i>Single Point Injection</i>), LH – Jetronic, ME – Motronic i MED - Motronic - Opiše ulogu senzora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila Senzori: senzor brzine obrtanja motora (induktivni senzor), senzor GMT paljenja prvog cilindra (Holov senzor), senzor masene količine vazduha (MAF senzor), senzor položaja prigušne klapne (potenciometar), senzor temperature vazduha (NTC senzor), senzor temperature motora (NTC senzor), senzor koncentracije kiseonika ispred katalizatora (lambda sonda), senzor pritiska u usisnoj grani (senzor pritiska), senzor razlike pritisaka, senzor koncentracije slobodnog kiseonika iza katalizatora (lambda sonda), senzor koncentracije slobodnog kiseonika i azot-oksida (NO_x) iza NO_x katalizatora (NO_x senzor), senzor temperature izduvnih gasova (NTC senzor), senzor položaja usisne klapne (potenciometar), senzor pritiska

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	goriva (senzor pritiska) i dr. - Opiše ulogu aktuatora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Oto motora motornog vozila Aktuatori: glavni relej, relej pumpe goriva, pumpa goriva, brizgaljke goriva, E – gas motor, ventil za ozračivanje rezervoara goriva, EGR ventil, zaporni ventil, grijač lambda sonde, grijač NO_x senzora, regulator pritiska goriva, ventil za usisnu klapnu i dr. - Opiše princip rada elektronskih sistema za ubrizgavanje goriva kod Dizel pogonskog agregata (Dizel motora) motornog vozila Sistemi: sistem ubrizgavanja goriva sa zajedničkim vodom (Common Rail sistem) i sistem pumpa-brizgaljke (PDE sistem) - Opiše ulogu senzora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila Senzori: HFM MAF senzor, senzor brzine obrtanja motora, senzor temperature rashladne tečnosti, senzori temperature ulja, senzor temperature goriva, senzor pritiska goriva, senzor pritiska u usisnoj cijevi, senzor položaja pedale gasa sa prekidačem praznog hoda, prekidač kočnih svjetala, prekidač pedale kočnice, prekidač papučice gasa, senzor položaja bregastog vratila i dr. - Opiše ulogu aktuatora u elektronskim sistemima za ubrizgavanje goriva kod Dizel motora motornog vozila Aktuatori: elektromagnetni ventili brizgaljki, relej za žarne svjećice (grijače), preklopni ventil usisne klapne, regulator pritiska goriva, EGR ventil, elektromagnetni ventil za upravljanje ventilatorom, elektromagnetni ventili za elektrohidrauličke ležajeve motora, elektromagnetni ventil za ograničenje pritiska sabijanja, relej pumpe hlađenja sabijenog vazduha, relej električne pumpe goriva i dr.

4. Tip ispita

- Učenik polaže stručnu teoriju putem testa

5. Dozvoljena pomagala

- U skladu sa pitanjima i zadacima

6. Literatura i drugi izvori

- U skladu sa literaturom koja je definisana modulima na osnovu kojih je urađen Ispitni katalog za stručnu teoriju

7. Mjerila provjere

- Na osnovu kriterijuma za provjeru dostignutosti ishoda učenja, formiraju se ispitna pitanja i zadaci različitog tipa, na različitom taksonomskom nivou, iz svih ishoda učenja.

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
 - Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
 - Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
 - Pitanja/zadaci produženog odgovora
 - Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu:

- Test se sastoji od pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima provjere dostignutosti ishoda učenja kao i praktičnim kriterijumima čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj, usklađen je sa zastupljenošću ishoda koji su definisani u ispitnom katalogu.

4.2. ISPITNI KATALOG ZA ZAVRŠNI RAD

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

- Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornim vozilima

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine osnovu za izradu završnog rada.
- Provjera pravilne upotrebe stručne terminologije, sposobnosti povezivanja teorijskih i praktičnih znanja, samostalnosti i sistematičnosti u radu, racionalnog korišćenja, materijala, vremena i energije i poznavanja propisa za obezbjeđenje zaštite na radu i zaštite okoline.

3. Teme/Zadaci za završni rad

1. Ispitivanje ispravnosti i zamjena neispravnog provodnika u električnim instalacijama motornog vozila
2. Ispitivanje ispravnosti i zamjena neispravnog prekidača u električnim instalacijama motornog vozila
3. Ispitivanje ispravnosti i zamjena neispravnog elektromagnetnog releja u električnim instalacijama motornog vozila
4. Ispitivanje ispravnosti, utvrđivanje kvarova i zamjena neispravne akumulatorske baterije na motornom vozilu
5. Ispitivanje napunjenosti i punjenje nedovoljno napunjene akumulatorske baterije motornog vozila
6. Ispitivanje ispravnosti i zamjena neispravnih četkica na generatoru naizmjeninog napona (alternatoru) motornog vozila
7. Ispitivanje ispravnosti i zamjena neispravnih dioda na ispravljačkoj pločici generatora naizmjeničnog napona
8. Ispitivanje ispravnosti i zamjena neispravnog regulatora napona na generatoru naizmjeničnog napona motornog vozila
9. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za osvjtljavanje na motornom vozilu
10. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za pokazivanje pravca na motornom vozilu
11. Ugradnja dodatnih svjetala za osvjtljavanje puta na motornom vozilu
12. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za zvučnu signalizaciju na motornom vozilu
13. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na elektropokretaču (anlaseru) motornog vozila
14. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za paljenje pogonskog agregata motornog vozila
15. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu brisača vjetrobranskog stakla motornog vozila
16. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na uređaju za pranje vjetrobranskog stakla motornog vozila
17. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na sistemu za proizvodnju električne energije na motornom vozilu
18. Ispitivanje ispravnosti i otklanjanje kvarova na ventilatoru rashladne tečnosti motornog vozila
19. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora brzine obrtanja motora (induktivni senzor) na motornom vozilu
20. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora GMT paljenja prvog cilindara (Holor senzor) na motornom vozilu
21. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora masene količine vazduha na motornom vozilu
22. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora položaja prigušne klapne (potenciometara) na motornom vozilu
23. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora koncentracije slobodnog kiseonika iza katalizatora (lambda sonda) na motornom vozilu
24. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora koncentracije kiseonika ispred katalizatora (lambda sonda) na motornom vozilu
25. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora temperature vazduha na motornom vozilu
26. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora temperature rashladne tečnosti na motornom vozilu
27. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora temperature izduvnih gasova (NTC senzor) na motornom vozilu
28. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora položaja usisne klapne na motornom vozilu
29. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora pritiska goriva (senzor pritiska) na motornom vozilu

30. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora položaja pedale gasa sa prekidačem praznog hoda na motornom vozilu
31. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnog senzora položaja bregastog vratila na motornom vozilu
32. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena pumpa goriva i releja pumpe goriva kod Oto motora motornog vozila
33. Ispitivanje funkcionalnosti i zamjena neisparavnih grijača i releja grijača kod Dizel motora motornog vozila

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 elektrotehnike	I	180	108	36	36	-	-	36
2.	Osnove mašinstva	I	144	72	36	36	-	36	36
3.	Organizacija rada u autoservisu	I	108	36	-	72	-	-	72
4.	Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu	I	144	-	-	144	-	-	144
5.	Elektronika	II	144	72	-	72	-	-	72
6.	Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu	II	108	72	-	36	-	-	36
7.	Mehanički sistemi na motornom vozilu	II	108	72	-	36	-	-	36
8.	Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu	II	396	-	-	396	-	-	396
9.	Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu	III	165	49	-	116	-	-	116
10.	Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu	III	66	33	-	33	-	-	33
11.	Preduzetništvo	III	66	33	33	-	-	-	-
12.	Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu u autoservisu	III	462	-	-	462	-	-	462

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 elektrotehnike	I	36	-	36
2.	Osnove mašinstva	I	36	-	36
3.	Organizacija rada u autoservisu	I	60	12	72
4.	Pripremni poslovi za održavanje električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu*	I	-	144	144
Ukupno PN – I razred			132	156	288
5.	Elektronika	II	72	-	72
6.	Električne instalacije i uređaji na motornom vozilu	II	24	12	36
7.	Mehanički sistemi na motornom vozilu	II	36	-	36
8.	Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu*	II	-	396	396
Ukupno PN – II razred			132	408	540
9.	Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu	III	104	12	116
10.	Tehnika upravljanja i regulacije na motornom vozilu	III	33	-	33
11.	Održavanje električnih i elektronskih sistema na motornom vozilu u autoservisu*	III	-	462	462
Ukupno PN – III razred			137	474	611
Ukupno PN – I, II, i III			401	1038	1439
% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova			11,9	30,9	42,8

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 električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu iznosi 252; u modulu Pomoćni poslovi pri održavanju električnih i elektronskih sistema motornih vozila u autoservisu iznosi 504; u modulu Održavanje električnih i

elektronskih sistema na motornom vozilu u autoservisu iznosi 594. Ukupan broj časova praktične nastave za ove učenike iznosi 1751, odnosno 52,1 %.

- U zavisnosti od materijalnih uslova u školi i kod poslodavca, praktično obrazovanje (praktična nastava) se može i u cjelini realizovati kod poslodavca. Za učenike koji imaju zaključen individualni ugovor o obrazovanju kod poslodavca, nastavu treba organizovati tako da učenik u I razredu ima praktično obrazovanje kod poslodavca u trajanju od jednog dana, u II razredu u trajanju od dva dana, a u III razredu u trajanju od tri dana.

5.2.2. PROFESIONALNA PRAKSA

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

6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA

- Prema Strategiji za razvoj i podršku darovitim učenicima (2015-2019), predviđen je specifični cilj „Omogućiti obogaćivanje kurikuluma kao jedan od modela podsticanja darovitosti u školi“.
- Kurikulum se obogaćuje po širini, ishodima i sadržajima učenja, kao i po dubini, metodama nastave/učenja koje treba da angažuju više misaone procese u obradi tih sadržaja, a u skladu sa sposobnostima, sklonostima, interesovanjima i motivacijom darovitih učenika. U procesu planiranja nastave, potrebno je da nastavnici pažljivo definišu ishode, sadržaje i metode učenja, koji će biti izazovni za darovite učenike i odgovarati njihovom stepenu razvoja, ali i biti povezani sa jezgrom modula. Sadržaji, kojima se obogaćuje program, treba da budu primjereni učenikovim interesovanjima, u cilju podsticanja njihove motivacije za rad i daljeg razvoja svih potencijala. Oni treba da budu dovoljno izazovni i raznovrsni da podstiču više misaone procese. Naglasak treba staviti na sticanje temeljnih znanja, a ne samo činjenica, pri čemu tempo rada treba da bude fleksibilan i da odgovara brzini napredovanja svakog darovitog učenika. Važno je da nastavnici koriste interdisciplinarni pristup u nastavi, koji je zasnovan na integraciji problema iz različitih oblasti nauke, jer se tako podstiče želja darovitih učenika za proširivanjem i produbljivanjem znanja, kao i razvijanjem sposobnosti da reaguju na različite pojave.
- Planiranje i pripremanje nastave treba da sadrži različite pristupe poučavanja, različite metode učenja i, na kraju, različite načine prezentovanja onog što se naučilo. Nastavu treba organizovati tako da omogući učenicima da primjenjuju metode učenja kao što su: rješavanje problema, izrada projekata, istraživanja, kooperativno učenje, divergentno učenje i 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 ishoga učenja, provjeravanje i ocjenjivanje ishoda učenja i napredovanja učenika, kao i raspored časova.
- Za pripremu, primjenu, praćenje i prilagođavanje programa, škola obrazuje stručni tim koji čine: nastavnici, stručni saradnici škole ili resursnog centra, uz učešće roditelja.
- Individualni razvojno-obrazovni program se može u toku godine mijenjati, odnosno prilagođavati u skladu sa napretkom i razvojem učenika.

6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH

- Obrazovni programi se prilagođavaju odraslima po obimu, organizaciji i trajanju. Prilikom prilagođavanja programa odraslim polaznicima škola treba da vodi računa o njihovim ranije stečenim znanjima, radnom i životnom iskustvu i specifičnostima učenja odraslih.
- Prilagođeni plan i program, treba na kraju obrazovanja da omogući polazniku sticanje kvalifikacije nivoa obrazovanja i stručnih kvalifikacija, koje su predviđene obrazovnim programom.
- Kvalifikacija nivoa obrazovanja Autoelektričar/ Autoelektričarka, 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 Autoelektričar

Kod dokumenta: OP-050230-AELEK

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. Dušan Dubljević, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
2. Mr Dragoljub Draganić, magistar tehničkih nauka, nastavnik, JU Prva 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. Slavica Jovanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
18. Željko Nikitović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
19. Ljiljana Rajković, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
20. Nebojša Vuković, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bijelo Polje
21. Milka Furtula, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bijelo Polje
22. Severin Obradović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bijelo Polje
23. Desimir Mojović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Pljevlja
24. Branko Golubović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Mladost“ Tivat
25. Zdravko Čurović, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Mladost“ Tivat
26. Dejan Kažić, diplomirani inženjer mašinstva, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Mladost“ Tivat
27. Dijana Kostović, diplomirani ekonomista, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Danilo Kiš“ Budva
28. 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”