

Na osnovu člana 79. stav 3. Zakona o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja („Službeni glasnik RS“, br. 72/09 i 52/11), na predlog Saveta za stručno obrazovanje i obrazovanje odraslih,

Ministar prosvete i nauke donosi:

PRAVILNIK

O NASTAVNOM PLANU I PROGRAMU OPŠTEOBRAZOVNIH PREDMETA SREDNJEG STRUČNOG OBRAZOVANJA U PODRUČJU RADA ELEKTROTEHNIKA

("Sl. glasnik RS - Prosvetni glasnik", br. 7/2012) 9. jul 2012.

Član 1

Ovim pravilnikom utvrđuje se nastavni plan i program stručnih predmeta srednjeg stručnog obrazovanja u području rada Elektrotehnika za obrazovni profil autoelektričar.

Nastavni plan stručnih predmeta srednjeg stručnog obrazovanja u području rada Elektrotehnika za obrazovni profil autoelektričar i nastavni program za prvi, drugi i treći razred za taj obrazovni profil odštampani su uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Član 2

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaju da važe:

- 1) Pravilnik o nastavnom planu i programu za sticanje obrazovanja u trogodišnjem i četvorogodišnjem trajanju u stručnoj školi za područje rada elektrotehnika ("Prosvetni glasnik", br. 4/93, 1/94, 1/95, 7/95, 7/96, 3/01, 8/02, 3/03, 1/05, 7/05, 2/07, 4/07, 10/07, 7/09 i 5/11), u delu koji se odnosi na nastavni plan i program stručnih predmeta za obrazovni profil autoelektričar;
- 2) Pravilnik o nastavnom planu i programu oglada za obrazovni profil elektrotehničar za elektroniku na vozilima i autoelektričar ("Prosvetni glasnik", br. 13/04, 12/05, 8/06, 3/07 i 5/11), u delu koji se odnosi na nastavni plan i program za obrazovni profil autoelektričar - ogled;
- 3) Pravilnik o nastavnom planu i programu stručnih predmeta srednjeg stručnog obrazovanja u području rada elektrotehnika ("Prosvetni glasnik", broj 5/11).

Član 3

Učenici upisani u srednju školu zaključno sa školskom 2009/2010. godinom u području rada Elektrotehnika za obrazovni profil autoelektričar ili autoelektričar - ogled stiču obrazovanje po nastavnom planu i programima koji su bili na snazi do stupanja na snagu ovog pravilnika - do kraja školske 2014/2015. godine.

Član 4

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Prosvetnom glasniku".

Broj 110-00-42/2012-03

Ministar

U Beogradu, 30. maja 2012. godine

prof.dr. Žarko Obradović, s.r.

NASTAVNI PLAN I PROGRAM STRUČNIH PREDMETA ZA OBRAZOVNI PROFIL AUTOELEKTRIČAR

Područje rada: Elektrotehnika

Oblast:

Obrazovni profil: Autoelektričar

Trajanje obrazovanja: tri godine

1. CILJEVI I OČEKIVANI ISHODI STRUČNOG OBRAZOVANJA

CILJEVI STRUČNOG OBRAZOVANJA:

Cilj stručnog obrazovanja za obrazovni profil AUTOELEKTRIČAR je osposobljavanje učenika za servisiranje, održavanje, proveru ispravnosti, popravku i zamenu električnih i elektronskih uređaja i sistema na vozilima.

Neophodnost stalnog prilagođavanja promenljivim zahtevima tržišta rada, potrebe kontinuiranog obrazovanja, stručnog usavršavanja, razvoj karijere, unapređivanje zapošljivosti, usmerava da učenici budu osposobljavani za:

- primenu teorijskih znanja u praktičnom kontekstu;
- efikasan rad u timu;
- preuzimanje odgovornosti za vlastito kontinuirano učenje i napredovanje u poslu i karijeri;
- blagovremeno reagovanje na promene u radnoj sredini;
- prepoznavanje poslovnih mogućnosti u radnoj sredini i širem socijalnom okruženju;
- primenu sigurnosnih i zdravstvenih mera u procesu rada;
- primenu mera zaštite životne sredine u procesu rada;
- upotrebu informatičke tehnologije u prikupljanju, organizovanju i korišćenju informacija u radu i svakodnevnom životu.

OČEKIVANI ISHODI STRUČNOG OBRAZOVANJA:

Stručne kompetencije	Znanja	Veštine	Stavovi
Po završenom programu obrazovanja za ovaj profil, učenik će biti u stanju da:			
Postavlja električne instalacije i mrežnu opremu na vozilima	<ul style="list-style-type: none"> • navede vrste i elemente električnih instalacija i mrežne opreme • razlikuje vrste električnih simbola • objasni način postavljanja električne instalacije na vozila • razlikuje vrste i objasni načine upotrebe alata i uređaja za izradu i postavljanje električnih instalacija i mrežne opreme • objasni postupke i pravila povezivanja električnih i elektronskih uređaja na instalacije 	<ul style="list-style-type: none"> • izrađuje električne instalacije na osnovu električnih šema • postavi i poveže električne i elektronske uređaje na instalacije • proveri ispravnost postavljene električne instalacije • upotrebi odgovarajući alat i uređaje za izradu i postavljanje električnih instalacija i mrežne opreme 	<ul style="list-style-type: none"> • savesno, odgovorno, uredno i precizno obavlja poverene poslove • ispolji ljubaznost, komunikativnost, preduzimljivost, nenametljivost i fleksibilnost u odnosu prema klijentima i saradnicima • efikasno organizuje vreme • ispolji pozitivan odnos prema značaju funkcionalne i tehničke ispravnosti alata, instrumenata, pribora i opreme • se pridržava
Pronalazi i otklanja kvarove na instalacijama i mrežnoj opremi vozila	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste i objasni indikatore neispravnosti na električnoj instalaciji i mrežnoj opremi • obrazloži moguće uzroke neispravnosti instalacija i mrežne opreme 	<ul style="list-style-type: none"> • utvrđuje neispravnosti na električnoj instalaciji i mrežnoj opremi korišćenjem specijalizovanih softvera • otklanja neispravnosti na električnoj instalaciji i mrežnoj opremi po proceduri iz softvera • primeni ispitne i merne tehnike • upotrebi odgovarajući alat i opremu za rad na električnoj instalaciji i mrežnoj opremi • rukuje vozilom na propisan način u toku izvođenja popravke 	<ul style="list-style-type: none"> • uputstava i procedura proizvođača pri ugradnji i održavanju • ispolji pozitivan odnos prema profesionalno-etičkim normama i vrednostima
Održava, ispituje, popravlja i zamenjuje električne i elektronske uređaje na vozilima	<ul style="list-style-type: none"> • navede vrste i objasni način rada električnih i elektronskih uređaja na vozilima • objasni postupke utvrđivanja neispravnosti i 	<ul style="list-style-type: none"> • skine i postavi električne i elektronske uređaje na vozila • utvrdi i otkloni kvar na električnim uređajima vozila • rukuje vozilom na propisan način u toku izvođenja popravke 	

	<p>načine njihovog otklanjanja</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni procedure skidanja i postavljanja električnih i elektronskih uređaja na vozila • objasni značaj periodičnosti i zahtevnosti održavanja električnih i elektronskih uređaja na vozilima 		
<p>Modifikuje i nadograđuje električne i elektronske sisteme na vozilima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • odredi vrste električnih i elektronskih sistema za modifikaciju ili nadogradnju na vozilima • objasni način rada i postupaka ugradnje, povezivanja i podešavanja dodatne električne opreme • objasni postupke utvrđivanja neispravnosti na dodatnoj opremi i načini njihovog otklanjanja 	<ul style="list-style-type: none"> • odredi način i mesto za modifikaciju/nadogradnju električnih i elektronskih sistema na vozilima prema tehničkom uputstvu proizvođača • ugradi, poveže i podesi dodatnu električnu i elektronsku opremu na vozilima • utvrdi i otkloni kvar na dodatnoj električnoj i elektronskoj opremi 	
<p>Obavi kontrolu kvaliteta izvršenih autoelektričarskih radova u skladu sa normativima i drugim propisima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • navede standarde kvaliteta koji se primenjuju u autoelektričarskoj praksi i objasni njihov značaj • obrazloži značaj provere kvaliteta urađenog posla • razlikuje propise o garanciji izvršene usluge • objasni značaj primene propisa iz oblasti zaštite životne sredine 	<ul style="list-style-type: none"> • ispituje i kalibriše uređaje i opremu prema utvrđenim propisima i dinamičkim • proveriti funkcije svih uređaja nakon intervencije • obavi probnu vožnju • vodi propisanu dokumentaciju o izvršenim radovima • sortira i odlaže otpatke na odgovarajući način u procesu rada 	
<p>Planira i organizuje autoelektričarske</p>	<ul style="list-style-type: none"> • objasni principe organizacije rada 	<ul style="list-style-type: none"> • komunicira sa klijentom o neispravnosti na vozilu 	

poslove	<ul style="list-style-type: none"> • opiše organizacione šeme proizvodnih pogona, autokuća i autoservisa • navede principe i elemente planiranja sopstvenog rada • objasni načine skladištenja rezervnih delova, osnovne i dodatne elektro opreme • razlikuje vrste tehničke dokumentacije • navede vrste i objasni namenu i mogućnosti sredstava za rad (instrumenata i alata) • navede elemente i obrazloži način obračuna cena usluga • objasni osnovne principe preduzetništva • objasni pravila pružanja prve pomoći • objasni značaj primene propisa iz oblasti bezbednosti, zaštite zdravlja na radu, protivpožarne zaštite 	<ul style="list-style-type: none"> • otvara radni nalog • utvrdi proceduru rada na osnovu ispitnog protokola iz informacionog sistema, za konkretno vozilo • pripremi radno mesto i tehničku dokumentaciju • odredi potreban materijal, rezervne delove i vreme izrade • obračuna uslugu • primeni savremena sredstva komunikacije • radi u timu • održava sredstva za rad • primeni zaštitna sredstva i opremu pri radu 	
Vodi dokumentaciju autoelektričarskih radova	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste radne i servisne dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> • popunjava radni nalog, izveštaj o kvarovima, izveštaj o utrošku materijala, rezervnih delova • popunjava servisne knjige korisnika i garancije • popunjava dnevnik rada • koristi informatička sredstva 	

Ove multifunkcionalne sposobnosti će biti rezultat:

- fleksibilne i na kvalitet učeničkih postignuća usmerene školske organizacije;
- zajedničkog rada nastavnika i učenika u svim predmetima i modulima;
- primene strategija, metoda i tehnika aktivnog učenja i usvajanja znanja i veština u nastavi.

2. NASTAVNI PLAN

Nedeljni i godišnji fond časova stručnih predmeta za obrazovni profil: AUTOELEKTRIČAR

	I RAZRED							II RAZRED							III RAZRED							UKUPNO				
	nedeljno			godišnje				nedeljno			godišnje				nedeljno			godišnje				godišnje				
	T	V	PN	T	V	PN	B	T	V	PN	T	V	PN	B	T	V	PN	T	V	PN	B	T	V	PN	B	Σ
B1: OBAVEZNI STRUČNI PREDMETI	9	2	7	333	74	259	0	9	1	12	315	35	420	60	7	2	12	217	62	372	90	865	171	1051	150	2237
1. Fizika	2			74																		74				74
2. Tehnički materijali	2			74																		74				74
3. Tehničko crtanje		1			37																		37			37
4. Osnove praktičnih veština			6			222																		222		222
5. Osnove elektrotehnike	3	1		111	37			2			70											181	37			218
6. Motori sa unutrašnjim sagorevanjem	2		1	74		37																74		37		111
7. Motorna vozila 1								1			35											35				35
8. Električna merenja i elektronika								2	1		70	35										70	35			105
9. Električni i elektronski sistemi na vozilima								4		12	140		420	60	7		12	217		372	90	357		792	150	1299
10. Preduzetništvo																2			62				62			62
B2: IZBORNI PREDMETI PREMA PROGRAMU OBRAZOVNOG PROFILA	0	0	0	37	0	0	0	1	0	0	35	0	0	0	1	0	0	31	0	0	0	66	0	0	0	66
1. Izborni predmeti prema programu obrazovnog profila								1			35				1			31				66				66
Ukupno B1+B2	9	2	7	333	74	259	0	9 (10**)	1	12	315 (350**)	35	420	60	7 (8**)	2	12	217 (248**)	62	372	90	865 (931**)	171	1051	150	2237 (2303**)
Ukupno	18			666				22 (23**)			865				21 (22**)			746 (772**)				2237 (2303**)				

Napomena: **Učenik bira sa liste izbornih opšteobrazovnih ili stručnih predmeta

B2: Lista izbornih predmeta prema programu obrazovnog profila

Rb	Lista izbornih predmeta	RAZRED		
		I	II	III
Stručni predmeti* - OBAVEZNO SE BIRA BAR U JEDNOM RAZREDU				
1.	Motorna vozila 2		1	
2.	Nove tehnologije u automobilskoj industriji			1

Ostali obavezni oblici obrazovno-vaspitanog rada tokom školske godine

	I RAZRED časova	II RAZRED časova	III RAZRED časova	UKUPNO časova
Čas odeljenskog starešine	74	70	62	206
Dodatni rad *	do 30	do 30	do 30	do 120
Dopunski rad *	do 30	do 30	do 30	do 120
Pripremni rad *	do 30	do 30	do 30	do 120

* Ako se ukaže potreba za ovim oblicima rada

Fakultativni oblici obrazovno-vaspitanog rada tokom školske godine po razredima

	I RAZRED časova	II RAZRED časova	III RAZRED časova
Ekскурzija	do 3 dana	do 5 dana	do 5 nastavnih dana
Jezik drugog naroda ili nacionalne manjine sa elementima nacionalne kulture	2 časa nedeljno		
Treći strani jezik	2 časa nedeljno		
Drugi predmeti *	1-2 časa nedeljno		
Stvaralačke i slobodne aktivnosti učenika (hor, sekcije i drugo)	30-60 časova godišnje		
Društvene aktivnosti - učenički parlament, učeničke zadruge	15-30 časova godišnje		
Kulturna i javna delatnost škole	2 radna dana		

* Pored navedenih predmeta škola može da organizuje, u skladu sa opredeljenjima učenika, fakultativnu nastavu iz predmeta koji su utvrđeni nastavnim planom drugih obrazovnih profila istog ili drugog područja rada, kao i u nastavnim planovima gimnazije, ili po programima koji su prethodno doneti.

Ostvarivanje školskog programa po nedeljama

	I RAZRED	II RAZRED	III RAZRED
Razredno-časovna nastava	37	35	31
Mentorski rad (nastava u bloku, praksa)		2	3
Obavezne vannastavne aktivnosti	2	2	2
Završni ispit			3
Ukupno radnih nedelja	39	39	39

Podela odeljenja u grupe

razred	predmet / modul	godišnji fond časova			broj učenika u grupi - do
		vežbe	praktična nastava	nastava u bloku	
I	Tehničko crtanje	37			12
	Osnove praktičnih veština		222		12
	Osnove elektrotehnike	37			12
	Motori sa unutrašnjim sagorevanjem		37		12
II	Električna merenja i elektronika	35			12
	Električni i elektronski sistemi na vozilima		420	60	12
III	Preduzetništvo	62			12
	Električni i elektronski sistemi na vozilima		372	90	12

3. NASTAVNI PROGRAM

B1: OBAVEZNI STRUČNI PREDMETI

Naziv predmeta:	FIZIKA
Godišnji fond časova:	74
Razred:	prvi
Ciljevi predmeta:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sticanje znanja o fizičkim pojavama i procesima; 2. Razvijanje radnih navika i tehničke kulture; 3. Formiranje materijalističke slike sveta; 4. Razvijanje logičkog zaključivanja i kritičkog mišljenja; 5. Razvijanje radoznalosti, samostalnosti i sposobnosti primene znanja; 6. Formiranje osnove za dalje obrazovanje; 7. Razvijanje pravilnog odnosa učenika prema zaštiti životne okoline.

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Kinematika	<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje sposobnosti uviđanja značaja i mesta fizike kao naučne discipline i njenih veza sa matematikom i ostalim prirodnim i tehničkim naukama; • Unapređivanje znanja o vektorima; • Upoznavanje sa kinematičkim veličinama i vrstama kretanja. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni značaj fizike kao fundamentalne nauke i korelaciju sa drugim prirodnim i tehničkim naukama; • razlikuje osnovne i izvedene fizičke veličine i odgovarajuće merne jedinice; • opiše i navede primer referentnog sistema; • vrši osnovne operacije sa vektorima • definiše i koristi pojmove brzine i ubrzanja; • objasni različite vrste kretanja i izračunava veličine vezane za njih. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fizika - osnovna prirodna nauka; • Fizičke veličine i formule. Osnovne fizičke veličine (međunarodni SI sistem); • Podela fizičkih veličina. Skalarnе i vektorske fizičke veličine; • Osnovne operacije sa vektorima, sabiranje, oduzimanje i razlaganje vektora; • Referentni sistem. Vektor položaja; • Kretanje. Podela kretanja; • Ravnomerno i neravnomerno kretanje; • Brzina i ubrzanje; • Kružno kretanje. 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • teorijska nastava (74 časa)</p> <p>Mesto realizacije nastave • Nastava se realizuje u učionici ili u odgovarajućem kabinetu</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave • Koristiti sva dostupna nastavna sredstva; • Koristiti multimedijalne prezentacije; • Upućivati učenike da koriste</p>

Dinamika	<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje svesti o primeni fizičkih zakona u tehnici; • Sticanje osnovnih znanja iz dinamike i razumevanje dinamičkih procesa i veličina. 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje pojam mase od pojma težine tela; • formuliše i primenjuje Njutnove zakone; • objasni gravitaciju i njen uticaj na kretanje tela; • opiše mehanički rad, snagu i energiju; • objasni značaj zakona održanja i opiše ih; • uoči postojanje analogije veličina i jednačina u translaciji i rotaciji; • razlikuje tipove sudara; • navede primere primene fizičkih zakona u tehnici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam sile i impulsa; • Njutnovi zakoni (I, II, III); • Njutnov zakon gravitacije; • Skalarni i vektorski proizvod; • Rad sile. Snaga. Mehanička energija. Ukupna energija u mehanici; • Moment sile; • Moment inercije • Moment impulsa; • Sile kod kružnog kretanja; • Elastični i neelastični sudar. 	<p>internet;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primenjivati rad u parovima i rad u manjim grupama; • Motivisati učenike da rade samostalne radove; • Kontinuirano upućivati učenike na primenu fizike u budućem pozivu i svakodnevnom životu kroz primere iz tehničke prakse. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja <p>Okvirni broj časova po temama</p>										
Statika	<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih znanja o statici i ravnoteži. 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše princip rada i primenu prostih mašina (poluga, strma ravan, kotur, itd.); • razjasni pojam sprega sila i njihov moment; • navede uslove i vrste ravnoteže; • navede primere iz svakodnevnog života. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ravnoteža materijalne tačke; • Slaganje dveju paralelnih sila istih i suprotnih smerova; • Sprega sila, moment sprega; • Ravnoteža čvrstog tela. Vrsta ravnoteže; • Ravnoteža tela na strmoj ravni; • Poluga. 	<table border="1"> <tr> <td>Kinematika</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Dinamika</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Statika</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Termodinamika</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Čvrsta tela. Tečnosti</td> <td>11</td> </tr> </table>	Kinematika	19	Dinamika	20	Statika	8	Termodinamika	16	Čvrsta tela. Tečnosti	11
Kinematika	19													
Dinamika	20													
Statika	8													
Termodinamika	16													
Čvrsta tela. Tečnosti	11													
Termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> • Obogaćivanje znanja o termodinamičkim procesima. 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše gasne zakone; • definiše pojmove količina toplote, unutrašnja energija, toplotni kapacitet; • objašnjava termodinamičke principe • objasni princip rada toplotnih motora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bojl-Mariotov zakon Gej-Lisakov zakon; • Šarlov; • Količina toplote. Unutrašnja energija; • Promena unutrašnje energije; • Toplotni kapacitet; • Adijabatski proces; • I i II princip termodinamike; • Koeficijent korisnog 											

			dejstva toplotne mašine.	
Čvrsta tela i tečnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Unapređivanje znanja o molekulskoj strukturi supstancije i razlikama između čvrstog i tečnog agregatnog stanja. 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše molekul i međumolekulske interakcije; • opiše sva tri agregatna stanja; • navede razlike, osobine i primere čvrstih tela u kristalnom i amorfnom obliku; • definiše površinski napon; • objasni kapilarnost i navede primere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Molekuli. Veličina molekula. Uzajamno delovanje molekula; • Čvrsta tela, kristali, elastičnost čvrstih tela; • Hukov zakon; • Tečnosti. Površinski napon, kapilarne pojave; • Osobine tečnosti. Viskoznost. 	

KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA

- Osnove elektrotehnike
- Tehnički materijali

TEHNIČKI MATERIJALI

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
I	74					74

2. CILJEVI PREDMETA

- Da učenici ovladaju osnovnim znanjima o strukturi materije radi boljeg razumevanja osobina tehničkih materijala;
- Sticanje osnovnih znanja o tehničkim materijalima, njihovoj građi, osobinama, vrstama i mogućnostima praktične primene, radi osposobljavanja učenika za dalje usavršavanje ili specijalizaciju u praksi;
- Razvijanje logičkog razmišljanja i rasuđivanja pri sagledavanju i rešavanju tehničkog problema u praksi;
- Podsticaj svesnosti o životnoj sredini i neophodnosti upotrebe samo onih materijala koji nisu štetni za okolinu i živi svet u njoj, uključujući i čoveka.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred:	prvi
---------	-------------

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
----------	--------------	--------------------------

1.	Struktura i osobine materijala	12
2.	Konstruktioni materijali	24
3.	Elektrotehnički materijali	38

4. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Struktura i osobine materijala
Trajanje modula:	12 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> Osposobljavanje učenika za razumevanje osobina tehničkih materijala. 	<ul style="list-style-type: none"> objasni prirodu materije; objasni građu materije; objasni hemijsku aktivnost elemenata; objasni razlike između metala i nemetala; objasni nastanak hemijskih veza; navede osobine materijala koje su posledica određene vrste veze; razlikuje agregatna stanja materije; razlikuje kristale i fluide; definiše i navede osnovne osobine tehničkih materijala; objasni svrhu poznavanja određenih veličina materijala; navede standardne metode ispitivanja. 	<ul style="list-style-type: none"> Osnovni pojmovi o građi materije; Periodičnost osobina elemenata; Hemijske veze i njihov uticaj na osobine materijala; Agregatna stanja materije; Osobine materijala; Osnovne fizičke i mehaničke veličine materijala; Osnovni načini ispitivanja materijala. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> teorijska nastava (12 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Proširiti ranije stečena znanja o strukturi materije (građi atoma, hemijskim vezama, agregatnim stanjima), s posebnim osvrtom na njen uticaj na električne, magnetne, mehaničke i druge osobine materijala; Ukazati na neophodnost ispitivanja strukture i osobina materijala, da bi se na osnovu toga mogli dobiti i novi materijali boljih, unapred zadatih karakteristika za određenu primenu u praksi; Koristiti stručnu literaturu, modele, video zapise. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> praćenje ostvarenosti ishoda testove znanja aktivnost na času

Naziv modula: **Konstrukcioni materijali**
Trajanje modula: **24 časa**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none">• Sticanje znanja o osnovnim karakteristikama konstrukcionih materijala i zahtevima koje oni, zavisno od primene, moraju da ispune;• Osposobljavanje učenika za razlikovanje konstrukcionih materijala, načinima njihove obrade, uticaju spoljašnjih faktora na osobine ovih materijala, kao i mogućnostima njihove praktične primene;• Osposobljavanje učenika za logičko sagledavanje i rešavanje tehničkog problema u praksi.	<ul style="list-style-type: none">• objasni zadatak konstrukcionih materijala;• navede različite vrste konstrukcionih materijala;• razlikuje različite vrste konstrukcionih materijala;• razjasni neophodnost usaglašavanja zahteva u pogledu funkcije i načina obrade materijala sa osobinama materijala, koji nam stoje na raspolaganju, pri rešavanju praktičnog tehničkog problema;• opiše uticaj ekonomskog faktora pri izboru materijala;• objasni uticaj legiranja, obrade i termičke obrade na osobine materijala;• definiše sastav čelika i livenog gvožđa;• prepozna razlike u sastavu i osobinama različitih vrsta čelika i livenog gvožđa;• prepoznaje razlike u označavanju različitih vrsta čelika i livenog gvožđa;• definiše sastav aluminijuma i njegovih legura;• navede osobine, označavanje i primenu aluminijuma i njegovih legura;• navede primere praktične primene aluminijuma i njegovih legura;• objasni nastanak (dobijanje) polimera;• prepozna razlike u strukturi polimera;• navede primere praktične primene polimera;• navodi i upoređuje najčešće korišćene polimere u praksi;	<ul style="list-style-type: none">• Osnovni pojmovi;• Pregled konstrukcionih materijala;• Zahtevi od konstrukcionih materijala;• Metali kao konstrukcioni materijali;• Nemetalni konstrukcioni materijali.	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none">• teorijska nastava (24 časa) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none">• učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none">• Gradivo izlagati jasno i konkretno na jednostavnijim primerima;• Koristiti šeme, modele, video zapise, originalne delove;• Učenike upućivati na uočavanje grubih razlika između pojedinih materijala, samo opšte karakteristike materijala i mogućnosti njihove primene;• Učenike uputiti da detaljnije informacije o materijalima i veličinama koje ih opisuju potraže u literaturi;• Skrenuti pažnju učenicima da pri izučavanju stručnih predmeta obrate pažnju na materijale koji se u određenim prilikama koriste, jer od kvaliteta materijala zavisi i kvalitet komponenti, elemenata, sklopova, uređaja. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none">• praćenje ostvarenosti ishoda

- objasni upotrebu lepkova za sastavljanje složenih konstrukcija;
- objasni nastajanje, osobine i upotrebu gume kao konstrukcionog materijala.

- testove znanja
- aktivnost na času

Naziv modula: **Elektrotehnički materijali**
 Trajanje modula: **38 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za primenu elektrotehničkih materijala. 	<p>Provodnici</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše pojam provodnika; • navede i objasni koji materijali mogu biti provodnici; • objasni uticaj pojedinih faktora na električnu provodnost; • razlikuje karakteristike najboljih provodnika Cu, Al, Ag i Au; • navodi primere praktične primene Cu, Al, Ag i Au; • objasni primenu metala i njihovih legura koji nemaju veliku provodnost (otporni materijali); • objasni koje su specifične primene provodnika i koji materijali se koriste u te svrhe; • objasni princip prenosa signala u optičkom vlaknu, način izgradnje optičkog vlakna i navede materijale od kojih se izrađuju. <p>Poluprovodnici</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše poluprovodnike; • razume i objasni uticaj primesa na nastanak i način provođenja kod poluprovodnika, kao i uticaj drugih faktora na provodnost poluprovodnika; • prepozna i objasni razlike između provodnika i poluprovodnika; 	<ul style="list-style-type: none"> • Podela elektrotehničkih materijala; • Provodnici; • Poluprovodnici; • Izolacioni materijali i dielektrici; • Magnetni materijali. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (38 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učenike postupno uvoditi u sadržaj modula; • Prvo izvršiti podelu elektrotehničkih materijala prema veličini specifične električne otpornosti i prema veličini energetskog procepa; • Naglasiti da postoji veliki broj elektrotehničkih materijala, vrlo različitih osobina. Zato ukazati samo na opšte karakteristike pojedinih grupa materijala, a detaljnije izložiti samo karakteristike tipičnih predstavnika pojedinih grupa materijala i onih materijala koji se najviše koriste u praksi; • Učenike uputiti da detaljnije informacije o materijalima, kao i brojne vrednosti pojedinih veličina koje opisuju osobine materijala potraže u literaturi; • Pri obradi pojedinih poglavlja modula slediti princip: uvod - definisati materijal - opšte karakteristike materijala - zahtevi od materijala - pregled materijala - primeri upotrebe materijala. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p>

- opiše koje specifične osobine poluprovodnika omogućuju njihovu široku primenu u praksi;
- razlikuje osobine i primenu Si, Ge i Ga, As;
- navede razloge zašto se elektronika danas zasniva na silicijumskoj tehnologiji.

Izolacioni materijali i dielektrici

- objasni koji se materijali u električnom polju ponašaju kao izolacioni materijali i dielektrici;
- navede i objasni dielektrične osobine koje određuju kvalitet i mogućnosti praktične primene izolacionih materijala i dielektrika;
- objasni dielektrične osobine izolacionih materijali u zavisnosti od njihove primene u praksi;
- uporedi karakteristike najčešće korišćenih izolacionih materijala i navede primere njihove primene;
- objasni dielektrične osobine kondenzatorskih materijala;
- uporedi karakteristike najčešće korišćenih kondenzatorskih materijala i navede primere njihove primene;
- navede i objasni specifične osobine dielektrika, kao i mogućnosti praktične primene.

Magnetni materijali

- objasni koje su osobine najvažnije za određivanje kvaliteta jednog magnetnog materijala;
- navede osobine magnetnih materijala o kojima treba voditi računa prilikom izbora za njihovu praktičnu primenu;
- definiše magnetno meke i magnetno tvrde materijale i uoči razlike između

- praćenje ostvarenosti ishoda
- testove znanja
- aktivnost na času

	njih; • prepozna karakteristike najboljih magnetno mekih materijala i navede primere njihove praktične primene; • prepozna karakteristike najboljih magnetno tvrdih materijala i navede primere njihove praktične primene.		
--	--	--	--

5. KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA

- Fizika
- Osnove elektrotehnike

TEHNIČKO CRTANJE

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
I		37				37

2. CILJEVI PREDMETA

- Ovladavanje potrebnim veštinama za korišćenje pribora za tehničko crtanje pri realizaciji različitih tehničkih crteža;
- Ovladavanje potrebnim veštinama za korišćenje različitih programskih paketa u ostvarivanju delova sadržaja modula.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: **prvi**

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Osnove tehničkog crtanja	12
2.	Tehničko crtanje na računaru	25

4. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Osnove tehničkog crtanja
Trajanje modula:	12 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Ovladavanje potrebnim veštinama za korišćenje pribora za tehničko crtanje pri realizaciji različitih tehničkih crteža. 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi pribor za tehničko crtanje; • koristi različite vrste linija; • navede vrste tehničkih crteža, kao i formate na kojima se isti rade; • formira zaglavlje i sastavnicu; • izvede različite konstrukcije pravilnih poligona i krivih linija; • skicira ravanske i prostorne oblike. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni pojmovi o tehničkim crtežima; • Konstrukcije i projekcije. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • Vežbe (12 časova)</p> <p>Mesto realizacije nastave • učionica</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave • Pri izvođenju vežbi odeljenje se deli u dve grupe; • Insistirati na preciznosti i urednosti u radu; • Insistirati na raznovrsnim primerima iz područja rada; • Insistirati na logičkom zaključivanju i kritičkom mišljenju; • Insistirati na raznovrsnim primerima iz područja rada.</p> <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času • samostalan praktičan rad • domaći zadatak</p>

Naziv modula:	Tehničko crtanje na računaru
Trajanje modula:	25 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA	OBAVEZNI I	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN
-----------------------	----------------------	-------------------	---------------------------------------

	Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za korišćenje programskih paketa za crtanje različitih tehničkih crteža i električnih šema. 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi neki od programskih paketa pri realizaciji sadržaja modula; • nacрта različite vrste linija i druge geometrijske oblike; • nacрта jednostavnije tehničke crteže i električne šeme na različitim formatima; • formira zaglavlje i sastavnicu; • nacрта različite konstrukcije pravilnih poligona i krivih linija. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crtanje osnovnih geometrijskih oblika; • Konstrukcije i projekcije; • Crtanje električnih šema. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vežbe (25 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • računarski kabinet <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri izvođenju vežbi odeljenje se deli u dve grupe; • Insistirati na preciznosti i urednosti u radu; • Insistirati na raznovrsnim primerima iz područja rada; • Ne zahtevati ovladavanje određenim računarskim programom, nego samo korišćenjem delova programa koji omogućuju realizaciju vežbi; • Za realizaciju programskih sadržaja koji se odnose na tehničko crtanje na računaru koristiti neki od pogodnih programskih paketa (<i>AutoCAD, Orcad, CorelDRAW,...</i>); • Uraditi grafički rad na kraju modula. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času • samostalan praktičan rad • domaći zadatak

5. KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA

- Osnove elektrotehnike
- Praktična nastava
- Računarstvo i informatika

OSNOVE PRAKTIČNIH VEŠTINA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
I			222			222

2. CILJEVI PREDMETA

- Razvijanje navika za čuvanje zdravlja i pridržavanja mera zaštite na radu;
- Osposobljavanje učenika za organizovanje rada i racionalno korišćenje energije i materijala;
- Osposobljavanje učenika da koriste standarde, normative, kataloge kao i tehničko tehnološku dokumentaciju;
- Osposobljavanje učenika da pravilno koriste uređaje, alat, merni alat i pribor;
- Osposobljavanje učenika da vrše mašinske i ručne operacije na materijalima, kao što su: obeležavanje, rezanje, turpijanje, bušenje, urezivanje i narezivanje navoja;
- Osposobljavanje učenika da izvode radove u elektrotehničkoj struci (priprema krajeva provodnika, izrada kablovskih snopića, montaža i povezivanje elektrotehničkog pribora, merenja i ispitivanja);
- Razvijanje odgovornosti prema rokovima, kvalitetu i preciznosti datog posla.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: **prvi**

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Osnove praktičnih veština u mašinstvu	111
2.	Osnove praktičnih veština u elektrotehnici	111

4. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula: **Osnove praktičnih veština u mašinstvu**
 Trajanje modula: **111 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Osposobljavanje učenika za čuvanje zdravlja i pridržavanje	• primenjuje zaštitne mere od mehaničkih povreda;	• Pravilnik zaštite na radu; • Mere zaštite od požara;	• Koristiti zakon i pravilnike zaštite na radu;

<p>mera zaštite na radu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • primenjuje zaštitne mere od požara; • koristi zaštitnu opremu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zaštitna oprema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti pravilnik o protivpožarnoj zaštiti; • Demonstrirati upotrebu zaštitne opreme; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 6 časova.
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje znanja o karakteristikama materijala; • Osposobljavanje učenika za korišćenje standarda, normativa i tehničko tehnološke dokumentacije. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna metale i legure; • prepozna izolacioni materijal; • koristi radioničke metode za utvrđivanje mehaničkih i tehnoloških svojstava materijala: koristi standarde, kataloge proizvoda (limova, profila, žica, ležaja). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehničke karakteristike materijala (gvožđe, čelik, bakar, aluminijum, bronza); • Izolacioni materijali (pertinaks, krilit, guma, prešpan); • Radioničke metode za utvrđivanje mehaničkih i tehnoloških svojstava materijala (putem savijanja, utiskivanja kuglice, brušenjem itd.); • Poluproizvodi i proizvodi koji se koriste u mašinstvu (ploče, limovi, trake, profili, cevi, ležajevi, itd). 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti stručnu literaturu; • Koristiti standarde, propise i kataloge; • Koristiti uzorke metala, legura i izolacionog materijala; • Demonstrirati metode radioničkog ispitivanja mehaničkih i tehnoloških svojstava materijala; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 10 časova.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za pravilnu primenu i održavanje radioničkog alata. 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi uređaje za obradu materijala; • koristi alat za obeležavanje; • koristi merni alat; • koristi ručni alat; • održava uređaje i alat; • primenjuje mere zaštite na radu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Radionički alat; • Alat za merenje (obeleživač, lenjiri, šestari, univerzalno pomično merilo, mikrometar, dubinomer, čvrsta merila - šabloni); • Primena i održavanje alata (bušilice, testere, turpije, ureznice, nareznice, čekići, ključevi itd); • Higijena rada; • Mere zaštite na radu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti stručnu literaturu; • Koristiti kataloge proizvođača uređaja i alata; • Demonstrirati upotrebu uređaja i alata; • Demonstrirati postupak merenja mernim alatima; • Demonstrirati način održavanja uređaja i alata; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 21 čas.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za organizovanje rada i racionalno korišćenje energije i materijala; • Osposobljavanje učenika za izvođenje mašinskih operacija. 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi tehničko tehnološko uputstvo; • obeleži predmet rada; • izvede mašinske operacije. 	<ul style="list-style-type: none"> • Čitanje tehničko tehnološke dokumentacije; • Obeležavanje materijala; • Tehnološki postupak pri obradi materijala: sečenjem, turpijanem, bušenjem, urezivanjem i narezivanjem navoja; 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti stručnu literaturu; • Objasniti kako se koristi tehničko tehnološka dokumentacija; • Demonstrirati kako se pravilno obeležava predmet pri obradi; • Demonstrirati kako se učvršćuje predmet; • Demonstrirati pravilan položaj tela i pravilno vođenje alata pri obradi materijala; • Objasniti kako se ostvaruje organizacija radnog mesta i značaj

			<p>higijene rada;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 62 časa.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika tvrdo i meko lemljenje. 	<ul style="list-style-type: none"> • odabere opremu i materijal; • izvede pripremu za tvrdo lemljenje; • izvrši tvrdo lemljenje; • izvrši meko lemljenje. 	Tvrdo i meko lemljenje.	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti stručnu literaturu; • Demonstrira metode zavarivanja, tvrdog i mekog lemljenja; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 12 časova. <p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktična nastava (ukupno 111 časova) • pri izvođenju praktične nastave odeljenje se deli u dve grupe <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • radionica <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • praćenje praktičnog rada • aktivnost na času • test praktičnih veština

Naziv modula: **Osnove praktičnih veština u elektrotehnici**
Trajanje modula: **111 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Osposobljavanje učenika za čuvanje	• primenjuje zaštitne mere od štetnog	• Uticaj električne energije na	• Demonstrirati rad zaštitne strujne

zdravlja i pridržavanja mera zaštite na radu.	<ul style="list-style-type: none"> • uticaja električne energije; • koristi zaštitnu opremu; • pruži prvu pomoć unesrećenom od udara električne energije. 	<ul style="list-style-type: none"> • čoveka; • Mere zaštite na radu; • Pružanje prve pomoći. 	<ul style="list-style-type: none"> • sklopke; • Demonstrirati pružanje prve pomoći; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 6 časova.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za čitanje projekata i šema. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna simbole u tehničko tehnološkoj dokumentaciji; • odabere potrebne elemente na osnovu simbola; • ucrtta simbole elemenata u dokumentaciju. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simboli i oznake u elektrotehnici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti stručnu literaturu, standarde i propise; • Koristiti tehničke planove i projekte elektro instalacija; • Veći deo vremena posvetiti simbolima i šemama u automobilu; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 6 časova.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za korišćenje radioničkog alata; • Osposobljavanje učenika za održavanje alata. 	<ul style="list-style-type: none"> • odabere i koristi alat; • održava alat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alati koji se koriste u elektrotehnici; • Održavanje alata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti kataloge uređaja i alata; • Demonstrirati primenu uređaja i alata; • Demonstrirati način održavanja uređaja i alata; • Posvetiti više vremena rada sa alatom koji se koristi u autoelektrici; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 6 časova.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za prepoznavanje provodnika koji se koriste u elektrotehnici; • Osposobljavanje učenika za pripremu i nastavljanje kabla i provodnika. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna autokablove, optičke kablove, elektroinstalacione i telekomunikacione kablove i dinamo žice; • otvori kabl, pravilno skine plašt i izolaciju provodnika; • nastavi (poveže) i izoluje nastavak; • napravi okce u zavisnosti od zavrtnja; • zalemi krajeve i postavlja kabl papučice i fastone; • skine izolaciju, nastavi i izoluje dinamo žicu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autokablovi; • Optički kablovi; • Elektroinstalacioni provodnici; • Telekomunikacioni provodnici; • Dinamo žice. 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti kataloge proizvođača kablova i dinamo žica; • Koristiti kablove i dinamo žice; • Demonstrirati otvaranje kablova, pripremu krajeva i nastavljanje; • Demonstrirati šemiranje provodnika i izradu snopića; • Intezivnije raditi sa autokablovima • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 24 časa.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za povezivanje pribora koji se koristi u elektro, telekomunikacionim i auto instalacijama. 	<ul style="list-style-type: none"> • poveže pomoću autokabla osnovni auto pribor; • poveže pomoću provodnika osnovni elektro-instalacioni pribor; • poveže pomoću provodnika telekomunikacioni pribor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Auto pribor (osigurači, prekidači, utikači, sijalična grla); • Elektroinstalacioni pribor (osigurači, prekidači, utičnice, sijalična grla); • Telekomunikacioni pribor (reglete, telefonske priključnice, 	<ul style="list-style-type: none"> • Koristiti kataloge proizvođača; • Demonstrirati montažu i povezivanje opreme u strujno kolo; • Demonstrirati metode za utvrđivanje ispravnosti pribora; • Napraviti vežbe na montažnim pločama; • Vežbe raditi u ciklusu;

		telefonski utikači).	• Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 36 časova.
• Osposobljavanje učenika za rad sa instrumentom.	• podesi instrument (jednosmerna, naizmjenična struja); • odabere područje i odredi konstantu instrumenta; • izmeri osnovne električne veličine: napon, struju i opor.	• Univerzalni instrument.	• Demonstrirati rad sa instrumentom; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 24 časa.
• Osposobljavanje učenika za priključenje potrošača na izvor električne energije.	• razlikuje sisteme naizmjenične i jednosmerne struje; • priključi potrošače na izvore električne energije.	• Izvori jednosmerne struje (akumulator, punjač akumulatora); • Izvori naizmjenične struje (trofazni i monofazni sistem).	• Prikazati izvore jednosmerne struje; • Demonstrirati povezivanje potrošača na izvor; • Demonstrirati povezivanje potrošača na sisteme naizmjenične struje; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 3 časa.
• Osposobljavanje učenika za ispitivanje i ugradnju pasivnih elemenata.	• odabere na osnovu oznaka otpornike i kondenzatore; • ispita ispravnost elemenata; • zameni i ugradi pasivne elemente u odgovarajuće strujno kolo.	• Otpornici; • Kondenzatori.	• Koristiti kataloge proizvođača; • Demonstrirati proveru ispravnosti pasivnih elemenata; • Demonstrirati ugradnju i povezivanje elemenata u strujno kolo; • Preporučeno vreme za realizaciju ovih sadržaja: 6 časova. Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • praktična nastava (111 časova) • pri izvođenju praktične nastave odeljenje se deli u dve grupe Mesto realizacije nastave • radionica Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda

- praćenje praktičnog rada
- aktivnost na času
- test praktičnih veština

5. KORELACIJA SA DRUGIM PREDMETIMA, ODNOSNO MODULIMA

- Osnove elektrotehnike
- Tehnički materijali
- Tehničko crtanje

OSNOVE ELEKTROTEHNIKE

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
I	111	37				148
II	70					70

2. CILJEVI PREDMETA

- Sticanje osnovnih znanja iz oblasti elektrostatike;
- Sticanje osnovnih znanja iz oblasti jednosmernih struja;
- Sticanje osnovnih znanja iz oblasti elektromagnetizma;
- Osposobljavanje učenika za praktičnu proveru pojava i zakona iz oblasti elektrotehnike.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: **prvi**

Red. br.	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Elektrostatika	30
2.	Jednosmerne struje	80
3.	Elektromagnetizam	38

Razred: **drugi**

Red. br	NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
1.	Uvod u naizmjenične struje	20
2.	Elementi u kolu naizmjenične struje i njihove veze	30
3.	Transformatori i trofazni sistemi	20

4. CILJEVI, ISHODI, OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA

Naziv modula:	Elektrostatika
Trajanje modula:	21 + 9 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje učenika sa osnovama građe materije i osnovnim veličinama kao što su električnost, električno polje, potencijal, kondenzatori i sl. 	<ul style="list-style-type: none"> poznaje, preračunava i upotrebljava jedinice; definiše osnovna i električna svojstva materije, kao i pojam električnosti; objasni količinu električnosti, naelektrisano telo, način delovanja i jedinice; objasni i grafički prikaže vektor polja u nekoj tački polja; objasni Kulonov zakon i izračuna silu između dva naelektrisana tela; objasni pojam potencijala i napona; objasni polarizaciju i proboj dielektrika; objasni pojam kapacitivnosti; izračuna kapacitivnost pločastog kondenzatora; izračuna ekvivalentnu kapacitivnost paralelne, 	<p>TEORIJA</p> <ul style="list-style-type: none"> Pojam jedinica. Međunarodni sistem jedinica; Struktura materije. Osnovni pojmovi o električnosti i električnim svojstvima materije; Provodnici, poluprovodnici i izolatori; Pojam naelektrisanog tela. Količina električnosti, definicija i jedinice; Pojam električnog polja. Grafičko prikazivanje električnog polja. Homogeno električno polje. Vektor električnog polja. Sile u električnom polju; Kulonov zakon. Elektrostatička indukcija; Polarizacija dielektrika. Električni potencijal i električni napon; Dielektrična čvrstoća. Materijali za dielektrike; Pojam kapacitivnosti. Kapacitivnost pločastog kondenzatora. Paralelno, redno i mešovito vezivanje kondenzatora. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> teorijska nastava (21 čas) vežbe (9 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije vežbi.</p> <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Učionica i laboratorija <p>Preporuke za realizaciju nastave Na početku nastave dati kratak uvod u istorijat razvoja elektrotehnike. Strukturu materije obraditi kao nastavak na prethodno znanje iz fizike i hemije. Električno polje i pojave u njemu obraditi prvenstveno grafički i opisno. Uz kondenzatore uraditi velik broj prostih zadataka.</p> <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p>

	redne i mešovite veze kondenzatora.		<ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času • praćenje praktičnog rada • samostalni praktični rad
• Osposobljavanje učenika za praktičnu proveru pojava i zakona u osnovama elektrotehnike.	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrira ponašanje naelektrisanih tela; • demonstrira punjenje i pražnjenje kondenzatora; • izračuna i izmeri ekvivalentnu kapacitivnost veza kondenzatora. 	VEŽBE <ul style="list-style-type: none"> • Naelektrisano telo; • Kondenzatori, punjenje i pražnjenje kondenzatora; • Veze kondenzatora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vežbe organizovati tako da se odeljenje deli na dve grupe; • Po mogućnosti, u jednom terminu raditi jednu vežbu, a najviše tri vežbe u jednom ciklusu; • Jedna vežba se radi dva spojena - školska časa i za to vreme treba da se urade sva merenja i obrade rezultati; • U laboratoriji treba da bude dovoljno radnih mesta da za jednim radnim stolom budu dva do tri učenika. Početak vežbi se može odložiti neko vreme dok se ne pređe potrebno gradivo.

Naziv modula:	Jednosmerne struje
Trajanje modula:	60 + 20 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Osposobljavanje učenika za rešavanje prostih i složenih električnih kola različitim metodama.	<ul style="list-style-type: none"> • definiše jednosmernu struju i pojmove kao što su pozitivna i negativna struja, fizički i tehnički smer struje; • izračuna jačinu struje; • objasni i izračuna gustinu struje; • definiše električno kolo i uslov da u kolu protiče struja; • objasni elemente električnog kola; • objasni elektromotornu silu generatora; • objasni princip rada i glavna svojstva 	TEORIJA <ul style="list-style-type: none"> • Pojam jednosmerne struje. Jačina električne struje. Gustina struje; • Pojam električnog kola. Elementi električnog kola; • Elektromotorna sila generatora. Elektrohemijski generatori; • Električna otpornost. Otpornost provodnika. Zavisnost otpornosti od temperature. Električna provodnost. Materijali za otpornike. Vrste otpornika; • Omov zakon. Referentni smer struje i napona; • Prvi Kirhofov zakon; • Električne sile u kolu. Drugi Kirhofov zakon; • Džulov zakon. Električni rad i električna 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (60 časova) • vežbe (20 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije vežbi.</p> <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica i laboratorija <p>Preporuke za realizaciju nastave</p>

	<p>elektrohemijskih generatora;</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni i izračuna električnu otpornost; • navede vrste otpornika; • objasni električnu provodnost; • primenjuje Omov zakon; • definiše Prvi i Drugi Kirhofov zakon; • definiše i objasni Džulov zakon; • izračuna snagu i rad pomoću Džulovog zakona; • objasni merenje struje, napona, snage i rada; • rešava prosta kola s jednim generatorom i jednim prijemnikom; • izračunava snagu generatora i snagu prijemnika; • objasni režime rada generatora; • rešava različite veze generatora; • izračunava ekvivalentnu otpornost različitih veza otpornika; • rešava kola pomoću uopštenog Omovog zakona; • rešava složena kola pomoću Prvog i Drugog Kirhofovog zakona. 	<p>snaga;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merenje struje i napona. Vezivanje ampermetra i voltmetra; • Rešavanje prostog kola sa jednim generatorom i jednim prijemnikom. <p>Određivanje napona na krajevima realnog generatora. Snaga generatora i snaga prijemnika. Režim praznog hoda i kratkog spoja. Redno i paralelno vezivanje generatora;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redno, paralelno i mešovito vezivanje otpornika; • Uopšten Omov zakon; • Složeno električno kolo. Drugi Kirhofov zakon za složeno kolo. Rešavanje složenih kola pomoću prvog i drugog Kirhofovog zakona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Na početku ovog modula objasniti fizičku suštinu struje, fizički i tehnički smer, pozitivnu i negativnu struju itd. Gustinu struje objasniti grafički i dati praktične vrednosti koje se susreću kod električnih instalacija, transformatora i sl.; • Električno kolo uporediti sa nekim mehaničkim sistemom u kojem se vrši dvostruka konverzija energije, gde se energija nepodesna za direktnu upotrebu (na primer potencijalna energija vode) pretvara u električnu, zatim prenosi do potrošača i tu se pretvara u energiju pogodnu za korišćenje (na primer u svetlosnu); • Uz standardne vrednosti za specifičnu otpornost dati i vrednosti sa površinom preseka provodnika izraženu u mm²; • Kod generatora obraditi i praktični način merenja njihove unutrašnje otpornosti; • Uz električne sile u kolu uvek dati njihov smer u odnosu na smer struje; u ovom slučaju dati i smer napona na otporniku; • Drugi Kirhofov zakon dati kao opšti zakon ravnoteže sila i primeniti ga na električno kolo ili konturu; • Prilikom obrade ovog modula uraditi veliki broj prostih zadataka. Za složeno kolo pokazati na primeru kako se rešava ali od učenika tražiti samo da napišu potrebne jednačine za njegovo rešavanje; <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času • praćenje praktičnog rada • samostalni praktični rad
<ul style="list-style-type: none"> • Praktično proveravanje pojava i zakona u osnovama elektrotehnike. 	<ul style="list-style-type: none"> • pokaže dejstva električne struje; • izmeri napon i struju u kolu; • proveri Omov zakon; • proveri Prvi Kirhofov zakon; 	<p>VEŽBE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dejstva električne struje; • Električno kolo; • Merenje napona i struje; • Zavisnost otpornosti od dimenzija i temperature; • Omov zakon; 	<ul style="list-style-type: none"> • Vežbe organizovati tako da se odeljenje deli na dve grupe; • Po mogućnosti, u jednom terminu raditi jednu vežbu, a najviše pet vežbi u jednom ciklusu; • Jedna vežba se radi dva spojena - školska časa i za to vreme treba da se urade sva merenja i obrade rezultati;

	<ul style="list-style-type: none"> • proveri Drugi Kirhofov zakon; • izmeri elektromotornu silu, napon na opterećenom generatoru i unutrašnju otpornost generatora; • izračuna i izmeri ekvivalentnu otpornost veza otpornika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prvi Kirhofov zakon; • Drugi Kirhofov zakon; • Merenja na generatorima; • Veze otpornika. 	<ul style="list-style-type: none"> • U laboratoriji treba da bude dovoljno radnih mesta da za jednim radnim stolom budu dva do tri učenika. <p>Početak vežbi se može odložiti neko vreme dok se ne pređe potrebno gradivo.</p>
--	---	--	---

Naziv modula:	Elektromagnetizam
Trajanje modula:	30 + 8 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje učenika sa elektromagnetnim pojmovima i veličinama kao i principom rada elektromotora, generatora, itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni pojam magneta, magnetnog polja; • grafički predstavi magnetno polje; • izračuna jačinu magnetnog polja oko pravog provodnika kroz koji protiče struja; • objasni magnetna svojstva materij; • navede podelu magnetnih i feromagnetnih materijala; • objasni magnećenje feromagnetnih materijala i magnetni histerezis; • objasni i izračuna magnetnu indukciju od struje u pravom provodniku, odredi njen smer; • objasni magnetnu indukciju u navojku i navoju i odredi njen smer; • objasni magnetno kolo i Kap-Hopkinsov zakon, izračuna veličine vezane za magnetno kolo; 	<p>TEORIJA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojam magnetnog polja. Grafičko predstavljanje magnetnog polja. Magnetna svojstva materije; • Magnetna indukcija. Magnetna propustljivost. Fluks vektora magnetne indukcije; • Magnećenje feromagnetnih materijala. Magnetni histerezis; • Magnetno polje struje u pravom provodniku. Magnetno polje struje u navojku i navoju; • Magnetomotorna sila. Magnetna otpornost; • Pojam magnetnog kola. Kap-Hopkinsov zakon; • Elektromagnetna sila. Elektrodinamička sila. Navojak i navoj u magnetnom polju; 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (30 časova) • vežbe (8 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije vežbi.</p> <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učionica i laboratorija <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojam magnetnog polja obraditi oslanjajući se na prethodno znanje iz osnovne škole. Po mogućnosti pokazati njegov oblik pomoću gvozdene piljevine; • Smerove veličina u magnetizmu prikazivati pomoću pravila desne i leve ruke ili levog i desnog zavrtnja;

	<ul style="list-style-type: none"> • objasni i izračuna elektromagnetnu i elektrodinamičku silu, odredi njihov smer; • objasni primenu elektromagnetne i elektrodinamičke sile kod elektromotora; • objasni Lencov zakon i njegovu primenu kod pravog provodnika, navojka i navoja u magnetnom polju; • odredi smer indukovane elektromotorne sile; • objasni princip rada generatora; • objasni kontraelektromotornu silu motora; • objasni vrtložne struje; • objasni samoindukciju i izračuna induktivnost navoja; • objasni uzajamnu indukciju; • rešava proste zadatke. 	<ul style="list-style-type: none"> • Princip rada elektromotora jednosmerne struje; • Elektromagnetna indukcija. Lencov zakon; • Indukovana elektromotorna sila u pravom provodniku, navojku i navoju; • Princip rada generatora jednosmerne struje; • Sopstveno magnetno polje. Sopstveni fluks; • Koeficijent samoindukcije (induktivnost); • Energija kalema. Elektromotorna sila samoindukcije; • Međusobna indukcija. Elektromotorna sila međusobne indukcije; • Vrtložne struje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uz indukovanu elektromotornu silu dati i smer mehaničke sile koja potiče od indukovane struje, a uz elektromagnetnu silu objasniti indukovanu elektromotornu silu koja se u elektromotoru naziva kontraelektromotorna sila; • Princip rada elektromotora i generatora jednosmerne struje obraditi na realnim primerima sa više od dva segmenta. <p>Međusobnu indukciju i vrtložne struje obraditi prvenstveno opisno.</p> <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času • praćenje praktičnog rada • samostalni praktični rad
<ul style="list-style-type: none"> • Praktično proveravanje pojava i zakona u osnovama elektrotehnike. 	<ul style="list-style-type: none"> • pokaže međusobno ponašanje magnetna, magnetna i mekog gvožđa, kao i elektromagnetna; • izmeri induktivnost kalema, uoči promenu induktivnosti sa promenom broja navoja, dimenzija i jezgra; • pokaže primere samoindukcije i objasni primere iz prakse. 	<p>VEŽBE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magneti i elektromagneti; • Kalemovi; • Samoindukcija. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vežbe organizovati tako da se odeljenje deli na dve grupe; • Po mogućnosti, u jednom terminu raditi jednu vežbu, a najviše tri vežbe u jednom ciklusu; • Jedna vežba se radi dva spojena - školska časa i za to vreme treba da se urade sva merenja i obrade rezultati; • U laboratoriji treba da bude dovoljno radnih mesta da za jednim radnim stolom budu dva do tri učenika. <p>Početak vežbi se može odložiti neko vreme dok se ne pređe potrebno gradivo.</p>

Naziv modula: **Uvod u naizmenične struje**
Trajanje modula: **20 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
----------------	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje učenika sa osnovnim veličinama u teoriji naizmjeničnih struja: proizvodnjom naizmjenične elektromotorne sile; parametrima naizmjeničnih veličina; kao i operacijama nad naizmjeničnim veličinama. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni i grafički prikaže proizvodnju naizmjenične elektromotorne sile; • matematički predstavi elektromotornu silu; • objasni, primeni i izračuna parametre naizmjeničnih veličina; • objasni, grafički prikaže i primeni algebarske operacija nad naizmjeničnim veličinama. 	<ul style="list-style-type: none"> • Princip proizvodnje naizmjenične elektromotorne sile. Generator naizmjenične elektromotorne sile; • Osnovni parametri naizmjeničnih veličina: trenutna vrednost, amplituda, perioda, faza i početna faza, učestanost, kružna učestanost, srednja vrednost, efektivna vrednost, itd.; • Predstavljanje naizmjeničnih veličina pomoću fazora; • Predstavljanje naizmjeničnih veličina pomoću kompleksnih brojeva; • Sabiranje i oduzimanje naizmjeničnih veličina. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (20 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na početku obrade naizmjeničnih struja obraditi osnovne pojmove iz trigonometrije ako dotle nisu bili obrađeni u matematici. • Definisati trigonometrijske funkcije, tok trigonometrijskih funkcija, pojam radijana. • Detaljno obraditi proizvodnju prostoperiodične elektromotorne sile, kao i njene parametre. Tokom trajanja modula realizovati najmanje jedan test znanja. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času
---	---	--	--

Naziv modula: **Elementi u kolu naizmjenične struje i njihove veze**
Trajanje modula: **30 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
----------------	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje učenika sa elementima u kolu naizmjenične struje i njihovim vezama; • Izračunavanje impedanse elemenata i izračunavanje impedanse rednih veza elemenata. 	<ul style="list-style-type: none"> • prikaže elemente u kolu naizmjenične struje; • nacrtava vremenske i fazorske dijagrame za elemente u kolu naizmjenične struje; • objasni ponašanje kondenzatora u kolu jednosmerne struje; • odredi kompleksnu impedansu i fazni pomeraj između napona i struje za elemente u kolu naizmjenične struje; • definiše snage za elemente u kolu naizmjenične struje; • napiše Omov zakon za efektivne vrednosti struje i napona; • prikaže vremenske i fazorske dijagrame napona i struja kod rednih veza; • definiše impedansu rednih veza, njen moduo i fazni ugao, vrši izračunavanje; • napiše Omov zakon za efektivne vrednosti napona i struja; • definiše rednu rezonansu i rezonantnu frekvenciju, izračunava rezonantnu frekvenciju; • definiše sve tri vrste snaga kod rednih veza i faktor snage; • definiše admitansu i objasni kako se ona izračunava iz impedanse; • nabroji metode za rešavanje složenih kola; 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi u kolu naizmjenične struje. Otpornik u kolu naizmjenične struje. Kalem u kolu naizmjenične struje. Kondenzator u kolu jednosmerne struje. Punjenje i pražnjenje kondenzatora. Energija opterećenog kondenzatora. Kondenzator u kolu naizmjenične struje; • Snage u kolu naizmjenične struje. Pojam aktivne i reaktivne snage; • Redna veza otpornika, kalema i kondenzatora. Pojam impedanse. Redna rezonansa. Tomsonov obrazac. Redna veza otpornika i kalema. Impedansa RL kola. Redna veza otpornika i kondenzatora. Impedansa RC kola. Snage kod rednih veza. Faktor snage; • Paralelna veza prijemnika. Pojam admitanse; • Pojam složenog kola • Metode za rešavanje složenih kola; • Primena Prvog i Drugog Kirhofovog zakona za rešavanje složenih kola. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (30 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na početku navesti elemente u kolu naizmjenične struje i objasniti šta se dešava sa električnom energijom u njima. Detaljno obraditi sve elemente u kolu naizmjenične struje crtajući vremenske i fazorske dijagrame za njih; • Izvesti izraze za svaku otpornost koristeći najjednostavniji način; • Kod kondenzatora u kolu jednosmerne struje obraditi i energiju opterećenog kondenzatora; • Kod rednih veza elemenata nacrtati prvo vremenske, a zatim fazorske dijagrame i pomoću Omovog zakona i trouglova odrediti moduo impedanse i njen fazni ugao; • Definisati admitansu kod paralelne veze elemenata u kolu naizmjenične struje. Prikazati i analizirati paralelnu vezu prijemnika; • Definisati sve tri vrste snaga, faktor snage i njegov značaj u elektroenergetici. Za vektore snage napomenuti da su nepokretni; • Definisati složeno kolo i navesti načine za rešavanje složenih kola, zadržati se na kolu sa dve konture i primeni Kirhofovih zakona pri njegovom rešavanju. <p>Tokom trajanja modula realizovati najmanje</p>
---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> rešava složeno kolo sa dve konture primenom Prvog i Drugog Kirhofovog zakona. 		<p>jedan test znanja.</p> <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> praćenje ostvarenosti ishoda testove znanja aktivnost na času
--	---	--	--

Naziv modula:	Transformatori i trofazni sistemi
Trajanje modula:	20 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje učenika sa principom rada transformatora i autotransformator; Upoznavanje učenika sa trofaznim sistemima, vrstama i primenom ovih sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> objasne princip rada transformatora i autotransformatora; definiše i izračunava odnos transformacije; definiše osnovne karakteristike trofaznog sistema; objasni način dobijanja trofazne elektromotorne sile, njen vremenski oblik i fazorski dijagram; objasni vezivanje navoja generatora u zvezdu u trougao; objasni vezivanje navoja prijemnika u zvezdu u trougao; objasni nesimetričan trofazni sistem; navede razloge zbog kojih dolazi do nesimetričnog režima rada trofaznog sistema; objasni trofazni 	<ul style="list-style-type: none"> Transformatori i autotransformatori. Odnos transformacije. Primena transformatora. Osnovni pojmovi o trofaznim sistemima. Simetrični trofazni sistem. Generator trofazne elektromotorne sile; Veza navoja generatora u zvezdu i trougao. Veza prijemnika u zvezdu i trougao. Nesimetričan trofazni sistem; Trofazni transformator. Snaga trofaznog sistema; Obrtno magnetno polje. Sinhroni i asinhroni motori 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> teorijska nastava (20 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> Nacrtati jezgro transformatora sa navojima i napomenuti da skoro sav fluks primara prolazi kroz sekundarni namotaj. Izvesti izraz za odnos napona i struja preko jednakosti snaga primara i sekundara; Trofazni generator obraditi pomoću nepomičnog magnetna, ali naglasiti da se u praksi magnet okreće, a navoji stoje. Naglasiti zašto je pogodnije vezivanje navoja u zvezdu za niskonaponsku mrežu; Pokazati kako se vezuju prijemnici kod simetričnog i nesimetričnog sistema. Posebno obraditi opasnost od prekidanja nultog provodnika u trofaznom nesimetričnom sistemu; Trofazni transformator obraditi oslanjajući se na

	transformator i snagu trofaznog sistema; • objasni obrtno magnetno polje i princip rada sinhronog i asinhronog elektromotora.		monofazni i pokazati kombinacije vezivanja primara i sekundara; • Snagu trofaznog sistema prikazati sa trenutnim vrednostima za aktivno opterećenje i naglasiti prednost uravnoteženog sistema. Obrtno magnetno polje prikazati pomoću fazorskih dijagrama, a princip rada asinhronog motora na jednom njegovom provodniku u obrtnom magnetnom polju. Tokom trajanja modula realizovati najmanje jedan test znanja. Nakon realizacije sva tri modula uraditi test znanja koji će obuhvatiti sva tri modula. Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času
--	--	--	--

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Matematika
- Fizika
- Električna merenja i elektronika
- Električni i elektronski sistemi na vozilima

MOTORI SA UNUTRAŠNJIM SAGOREVANJEM

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
I	74	37				111

2. CILJEVI PREDMETA

- Sticanje teorijskih znanja o osnovnim sistemima na motorima sa unutrašnjim sagorevanjem.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: **prvi**

NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
Podela motora sa unutrašnjim sagorevanjem i njihovi glavni delovi i sklopovi	17
Način rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem, goriva i maziva	44
Kretanje motornog mehanizma	14
Sistemi na motoru sa unutrašnjim sagorevanjem	36

Naziv modula: **Podela motora sa unutrašnjim sagorevanjem i njihovi glavni delovi i sklopovi**
Trajanje modula: **9 + 8 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none">• Sticanje teoretskih znanja o osnovnim delovima SUS motora.	<ul style="list-style-type: none">• objasni primenu motora, osnovnih delova i sklopova motora i sistema na motoru SUS.	<ul style="list-style-type: none">• Primena i podela motora SUS;• Nepokretni delova SUS;• Pokretni delovi motora SUS;• Osnovni pojmovi o sistemima na motoru SUS.	<ul style="list-style-type: none">• Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, simulacije;• U toku izlaganja koristiti dostupne delove i preseke motora SUS;
<ul style="list-style-type: none">• Osposobljavanje učenika za korišćenje osnovnih mehaničarskih alata i razlikovanje oto i dizel motora, kao i pokretnih i nepokretnih delova SUS motora.	<ul style="list-style-type: none">• koristi osnovni mehaničarski alat;• navodi razlike između oto i dizel motora;• razlikuje osnovne pokretne i nepokretne delove SUS motora.	<ul style="list-style-type: none">• Upoznavanje sa osnovnim vrstama mehaničarskog alata i njihovom primenom;• Praktično upoznavanje sa oto i dizel motorima;• Praktično upoznavanje sa pokretnim i nepokretnim delovima motora SUS.	<ul style="list-style-type: none">• Učenike podeliti u dve grupe;• U radionici upoznati učenike sa osnovnim mehaničarskim alatima i njihovoj upotrebi;• Razlike između oto i dizel motora pokazati na različitim vozilima, presecima, modelima i rasklopljenim elementima motora;• Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none">• teorijska nastava (9 časova)• praktična nastava (8 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • kabinet za motore sa unutrašnjim sagorevanjem, radionica <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • test praktičnih veština • samostalan praktičan rad
--	--	--	---

Naziv modula: **Način rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem, goriva i maziva**
Trajanje modula: **29 + 15 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih teoretskih znanja o načinu rada motora SUS, svojstvima goriva i maziva i njihovoj primeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni principe rada OTO i DIZEL motora i primenu goriva i maziva 	<ul style="list-style-type: none"> • Način rada četvorotaktnog oto i dizel motora; • Način rada dvotaktnog oto i dizel motora; • Teorijski i stvarni ciklus u motoru; • Goriva i njihova svojstva; • Maziva i njihova svojstva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada motora SUS; • U toku izlaganja koristiti dostupne delove i preseke motora SUS.
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje praktičnih znanja o sklopovima i elementima motora SUS, stanju motora prema istrošenosti elemenata u zajedničkom sklopu; • Sticanje praktičnog znanja o pravilnoj zameni ulja i prečistača za ulje. 	<ul style="list-style-type: none"> • rasklopi i sklopi motor; • proceni ispravnost zazora između klipa i cilindra i ležaja na kolenastom vratilu; • proveriti nivo ulja u motoru; • promeni ulje i prečistač za ulje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasklapanje i sklapanje oto i dizel motora; • Merenja prečnika cilindra, ovalnost i koničnost cilindra; • Merenje prečnika klipa, izračunavanje zazora između klipa i cilindra; • Merenje ležećih i letećih rukavaca kolenastog vratila i ležišta letećih i ležećih rukavaca; • Izračunavanje zazora sklopa ležaja letećih i ležećih rukavaca; • Rasklapanje veze klipje i osovinice kliša sa klipnjačom; 	<ul style="list-style-type: none"> • Učenike podeliti u dve grupe; • U radionici rasklopiti i sklopiti oto i dizel motor, izvršiti potrebna merenja; • Sastaviti izveštaj o tehničkoj ispravnosti motora i dati preporuke za potrebne radove za mašinsku obradu pokretnih i nepokretnih delova i ugradnju novih elemenata; • Svaki učenik treba samostalno da zameni ulje i prečistač za ulje; • Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Kontrola nivoa ulja u kućištu motora, zamena ulja i prečistača za ulje. 	<ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (29 časova) • praktična nastava (15 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • kabinet za motore sa unutrašnjim sagorevanjem, radionica <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • test praktičnih veština • samostalan praktičan rad
--	--	---	---

Naziv modula:	Kretanje motornog mehanizma
Trajanje modula:	8 + 6 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih teoretskih znanja o radnim procesima u motoru i načinu razvođenja radne materije. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni procese u toku rada motora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesi u toku rada motora (kretanje motornog mehanizma i principe razvođenja radne materije); • Radni parametri; • Sistemi razvoda radne materije; • Ventilski mehanizmi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i uređaja; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice; • Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz osnova mašinstva.
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje učenika za podešavanja i merenja vezana za mehanizam razvoda. • Osposobljavanje učenika za određivanje tehničke ispravnost i cilindra motora prema zaptivenosti-produvanju motora. 	<ul style="list-style-type: none"> • dovede u fazu razvoda bregasto vratilo sa kolenastim vratilom i ostvari propisanu zategnutost zupčastog kaiša razvoda/lanca razvoda; • izvrši proveru i podešavanje zazora ventila u zavisnosti od konstrukcije ventilskog sklopa; • izmeri kompresiju motora manometrom; • ispita zaptivenost cilindra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uvođenje u fazu razvoda radnog tela, kolenastog vratila sa bregastim vratilom/osovinom; • Podešavanje zazora ventila; • Merenje kompresije motora manometrom; • Merenje zaptivenosti cilindra uređajem za ispitivanje propusnosti cilindra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Učenike podeliti u dve grupe; • U radionici pokazati uvođenje u fazu razvoda radnog tela, kolenastog vratila sa bregastim vratilom/osovinom, kontrola i podešavanje zazora; • Pokazati ispravan postupak merenja kompresije motora manometrom i definisanje uslova za merenje; • Pokazati ispravan postupak merenja zaptivenosti cilindra uređajem za ispitivanje propusnosti cilindra;

			<ul style="list-style-type: none"> • Sastaviti pisani izveštaj o tehničkom stanju motora sa izmerenim mernim vrednostima i preporukama za dalji postupak ako motor treba dovesti u ispravno stanje; • Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (8 časova) • praktična nastava (6 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • kabinet za motore sa unutrašnjim sagorevanjem, radionica <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • test praktičnih veština • samostalan praktičan rad
--	--	--	--

Naziv modula: **Sistemi na motoru sa unutrašnjim sagorevanjem**

Trajanje modula: **28 + 8 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Sticanje osnovnih teoretskih znanja o sistemima na motoru i njihovim konstrukcionim rešenjima.	• objasni sisteme i elemente sistema na motoru SUS; • objasni način rada pojedinih uređaja i konstrukciona rešenja sistema.	• Sistem za napajanje gorivom oto i dizel motora; • Sistem za hlađenje motora SUS; • Sistem za podmazivanje motora; • Sistem za paljenje smeše kod oto motora; • Način paljenja smeše kod dizel motora.	• Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice.
• Osposobljavanje učenika za merenje pritiska goriva, ulja i	• izmeri pritiska goriva kod oto i dizel motora;	• Merenje pritiska goriva na niskopritisnoj strani kod oto i dizel motora;	• Učenike podeliti u dve grupe; • U radionici pokazati pravilno merenje

<p>podešavanje ugla pretpaljenja i predubrizgavanja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • proveri zaptivenost i stanje sistema za hlađenje motora; • proveri pritisak ulja i funkcionalnost sistema za odvođenje uljnih para; • podesi ugao pretpaljenja i predubrizgavanja motora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pregled i provera zaptivenosti sistema za hlađenje motora, provera nivoa u ekspanzionom sudu i koncentracije rashladne tečnosti prema temperaturi zamrzavanja; • Merenje pritiska ulja, provera zaptivenosti, stanje izdvajanja ulja iz sistema za odvođenje uljnih para iz kućišta motora; • Podešavanje ugla pretpaljenja kod oto motora i ugla predubrizgavanja kod dizel motora. 	<p>pritiska ulja isključivo na niskopritisnoj strani kod dizel motora, detaljan pregled i utvrđivanje stanja sistema za hlađenje i podmazivanje motora;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Svaki učenik treba da samostalno podesi ugao pretpaljenja kod oto motora, a kod dizel motora pokazati postupak podešavanja ugla predubrizgavanja; • Sastaviti pisani izveštaj o izvedenim merenjima i podešavanjima sa zaključkom o zatečenom stanju i izvršenim podešavanjima; • Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (28 časova) • praktična nastava (8 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • kabinet za motore sa unutrašnjim sagorevanjem, radionica <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • test praktičnih veština • samostalan praktičan rad
--	---	--	---

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Tehnički materijali
- Osnove praktičnih veština
- Fizika

MOTORNA VOZILA 1

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
II	35					35

2. CILJEVI PREDMETA

- Sticanje teorijskih znanja o osnovnim sistemima na motornim vozilima.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred:	drugi
----------------	--------------

NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
Konstrukcija motornih vozila i parametri bezbednosti	4
Kretači i sistem oslanjanja	11
Sistem za upravljanje	10
Sistem za kočenje	10

Naziv modula:	Konstrukcija motornih vozila i parametri bezbednosti
Trajanje modula:	4 časa

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Sticanje osnovnih teoretskih znanja o koncepciji gradnje motornih vozila i parametrima bezbednosti.	• objasni položaj ugradnje pogonskog agregata kao i ostalih agregata na vozilu; • objasni parametre koji utiču na bezbednost učesnika u saobraćaju.	• Koncepcija gradnje motornih i priključnih vozila; • Bezbednost vozila u saobraćaju (aktivni, pasivni i katalitički parametri bezbednosti).	Napočetku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • teorijska nastava (4 časa)

			<p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, modele. <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času
--	--	--	---

Naziv modula:	Kretači i sistem oslanjanja
Trajanje modula:	11 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih teoretskih znanja o vrsti kretača, pneumatika i elementima sistema oslanjanja i vođenja točka. 	<ul style="list-style-type: none"> • opiše razliku između pogonskog i vučenog točka; • objasni vrste i način obeležavanja pneumatika; • opiše elemente mehanizma za vođenje točka; • objasni zavojne opruge, objasni gibnjeve i elastične oslonce za ograničenje maksimalne dužine hoda točka; • objasni hidraulične i pneumatske prigušivače; • opiše način rada stabilizirajuće poluge. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kretači motornih vozila; • Točkovi i pneumatici; • Mehanizam za vođenje točkova; • Elastični oslonci; • Elementi za prigušivanje; • Stabilizatori. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p> <p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (11 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice.

			Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času
--	--	--	--

Naziv modula:	Sistem za upravljanje
Trajanje modula:	10 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje osnovnih teoretskih znanja o elementima sistema upravljanja i njihovim konstrukcionim rešenjima. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni kako se ostvaruje upravljanje motornim vozilom kao i konstrukciona rešenja sistema za upravljanje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstrukciona rešenja upravljačkih sistema; • Upravljački mehanizmi; • Prenosni mehanizmi; • Postavljanje upravljačkih točkova. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (10 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času

Naziv modula:	Sistem za kočenje
---------------	--------------------------

Trajanje modula:

10 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none">• Sticanje osnovnih teoretskih znanja o elementima sistema za kočenje i njihovim konstrukcionim rešenjima.	<ul style="list-style-type: none">• objasni kako se vrši usporavanje kretanja i zaustavljanje motornih vozila;• opiše osnovne elemente kočnog sistema, njihov način rada i konstrukciona rešenja.	<ul style="list-style-type: none">• Zadaci i elementi kočnog sistema;• Prenosni mehanizmi;• Kočnice;• Komandni mehanizmi;• Uređaji za regulaciju i ispitivanje kočnih sila.	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none">• teorijska nastava (10 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none">• učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none">• Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže;• Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; <p>Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice.</p> <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none">• praćenje ostvarenosti ishoda• testove znanja• aktivnost na času

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Tehnički materijali
- Fizika
- Osnove praktičnih veština
- Motori sa unutrašnjim sagorevanjem

ELEKTRIČNA MERENJA I ELEKTRONIKA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
II	70	35				105

2. CILJEVI PREDMETA

- Sticanje osnovnih znanja o elektronskim mernim instrumentima i njihovoj upotrebi;
- Sticanje osnovnih pojmova o elektronskim komponentama i njihovoj primeni.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred:	drugi
---------	--------------

NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
Električna merenja	50
Elektronika	55

Naziv modula:	Električna merenja
Trajanje modula:	50 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje učenika sa principom rada elektronskih instrumenata i njihovom primenom. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni vrste grešaka; • opiše pribor za merenja; • objasni blok šemu digitalnog osciloskopa, sinronizaciju i višekanalni rad; • objasni frekvencijski kompenzovanu sondu i njenu primenu; • objasni merenje i izmeri jednosmerni i naizmenični napon i učestanost; • objasni način merenja učestanosti digitalnim frekvencometrom; 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste grešaka: grube, slučajne i sistematske. Apsolutna i relativna greška; • Stalni i promenljivi otpornici, kondenzatori, kalemovi, izvori napona, transformatori, itd.; • Blok šema digitalnog osciloskopa. Sinhronizacija. Višekanalni rad. Frekvencijski kompenzovana sonda. Merenje jednosmernog i naizmeničnog napona i učestanosti osciloskopom; 	<p>Napočetku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (34 časa) • vežbe (16 časova)

	<ul style="list-style-type: none"> • objasni blok šemu digitalnog multimetra i njegovu osnovnu primenu; • objasni analogno-digitalnu konverziju; • objasni osnovni princip merenja R, L i C; • definiše osnovna svojstva generatora funkcija i njegovu blok šemu; • definiše pojam impulsa i njegove parametre; • izmeri parametre impulsa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalni frekvenometri; blok šema; tačnost digitalnog frekvenometra; • Opšte osobine digitalnih multimetara; blok šema. Analogno-digitalna konverzija metodom dvojne integracije; • Osnovna svojstva generatora funkcija; blok šema; • Pojam impulsa i primeri impulsnih pojava. Parametri pravougaonog impulsa. Idealni i realni oblik pravougaonog impulsa; • Merenje parametara impulsa. 	<p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije vežbi.</p> <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Greške objašnjavati na primerima mernih uređaja koji ne moraju da budu elektronski. Pored objašnjenja apsolutne i relativne greške uraditi i nekoliko prostih zadataka; • Blok šemu osciloskopa dati u obliku koji učenici mogu da razumeju. Naglasiti da se prilikom merenja normalno upotrebljava frekvencijski kompenzovana sonda, a obična samo u posebnim slučajevima; • Ponoviti osnovnu definiciju učestanosti i objasniti njenu primenu kod digitalnih frekvenometara; • U blok šemi digitalnog multimetra navesti pretvaranje električnih veličina u niski jednosmerni napon. A/D konverziju obraditi pomoću blok šeme i talasnih dijagrama; • Kod obrade merenja R, L i C obraditi samo osnovni princip na osnovi fazorskih dijagrama (bez blok šeme); • Obradu generatora funkcija svesti na objašnjenje osnovnih svojstava i blok šeme; • Impulse obrađivati prvenstveno grafički. Definisati vreme uspona, opadanja i kašnjenja, a njihovo merenje pokazati na primeru. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času • praćenje praktičnog rada
--	---	--	--

			• samostalni praktični rad
• Upoznavanje s elektronskim mernim instrumentima i njihovu upotrebi.	<ul style="list-style-type: none"> • primeni otpornik kao reostat i potenciometar; • podesi digitalni osciloskop i s njim izmeri jednosmerni i naizmjenični napon i učestanost; • proveri prvi i drugi Kirhofov zakon u kolu naizmjenične struje; • obavi osnovna merenja (merenje jednosmernog i naizmjeničnog napona, jednosmerne i naizmjenične struje, otpornosti, kapacitivnosti, ispitivanje poluprovodnika i kontakata) digitalnim multimetrom; • izmeri parametre impulsa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promenljivi otpornik kao reostat i potenciometar; • Osciloskopi; • Merenje jednosmernog i naizmjeničnog napona osciloskopom; merenje učestanosti osciloskopom; • Provera Prvog Kirhofovog zakona u kolu naizmjenične struje; • Provera Drugog Kirhofovog zakona u kolu naizmjenične struje; • Osnovna merenja digitalnim multimetrom; • Ispitivanje poluprovodnika digitalnim multimetrom; • Merenje vremena uspona, opadanja i kašnjenja ivice impulsa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Početak vežbi može se odložiti dok se ne pređe potrebno gradivo; • Organizovati ih u ciklusima od najviše četiri vežbi; • Jedna vežba treba da traje dva spojena - školska časa i za to vreme treba da se završe merenja, snimanja i da se završi elaborat.

Naziv modula:	Elektronika
Trajanje modula:	55 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje učenika sa poluprovodnicima, PN spojem, diodama i njihovom primenom; • Upoznavanje učenika sa principom rada bipolarnih tranzistora i MOSFET-ova i njihovom primenom u prekidačima; • Upoznavanje učenika sa principom rada optoelektronskih elemenata i njihovom primenom; • Upoznavanje učenika sa brojnim sistemima i logičkim kolima. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni kristalnu strukturu poluprovodnika N i P tipa; • objasni formiranje PN spoja, direktnu i inverznu polarizaciju; • objasni dobijanje diode od PN spoja, kolo za snimanje karakteristika diode, karakteristike silicijumske diode; • opiše princip rada jednostranog i Grecovog usmerača bez kondenzatora i sa njim; • objasni princip rada bipolarnog tranzistora, struje kroz njega i faktor strujnog 	<ul style="list-style-type: none"> • Kristalna struktura poluprovodnika. Poluprovodnici N i P tipa; • Obrazovanje PN spoja; • Direktno i inverzno polarisani PN spoj; • Karakteristika PN spoja; • Proboj PN spoja; • Diode; • Jednostrani usmerač; • Grecov usmerač; • Princip rada tranzistora na modelu sa zajedničkim emitorom; • Osnovne komponente struja u tranzistoru. Koeficijent strujnog pojačanja; • Princip rada MOSFET-a sa 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (37 časova) • vežbe (18 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije vežbi.</p> <p>Mesto realizacije nastave</p>

	<p>pojačanja;</p> <ul style="list-style-type: none"> • opiše princip rada MOSFET-a sa indukovanim kanalom; • objasni tranzistor, MOSFET i BIFET kao prekidač; • opiše princip rada fotodiode, fototranzistora, fotootpornika, svetlećih dioda i tečnih kristala; • objasni binarni i decimalni brojni sistem kao i pretvaranje brojeva iz jednog u drugi; • opiše osnovne aritmetičke operacije u binarnom brojnem sistemu; • objasni osnovna i univerzalna logička kola. 	<p>indukovanim kanalom;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotodiode, fototranzistori i fotootpornici; • Svetleće poluprovodničke diode; • Tečni kristali; • Brojni sistemi. Pretvaranje brojeva iz jednog brojnog sistema u drugi. Osnovne aritmetičke operacije u binarnom brojnem sistemu; • Osnovna i univerzalna logička kola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Učionica i laboratorija <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na početku ponoviti građu atoma koja je obrađena u predmetu Osnove elektrotehnike u prvom razredu; • Strukturu atoma predstavljati u jednoj ravni, ali naglasiti da ljuske imaju oblik lopte; • Kovalentnu vezu ponoviti na osnovu stečenih znanja iz prvog razreda; • Takođe, atome poluprovodnika predstaviti u jednoj ravni; • Sva objašnjenja bazirati na silicijumu kao poluprovodniku, a germanijum samo napomenuti; • Prilikom obrade usmerača crtati vremenske dijagrame jedan ispod drugog; • Princip rada tranzistora obraditi na modelu sa zajedničkim emitorom; • Obraditi princip rada MOSFET-ova sa indukovanim kanalom na preseku; • Bipolarni tranzistor, MOSFET-a i BIFET kao prekidač obraditi uz pogodan primer; • Obraditi osnovni princip rada optoelektronskih elemenata i navesti njihovu primenu; • Detaljno objasniti binarni brojni sistem, kao i pretvaranje brojeva iz decimalnog brojnog sistema u binarni i obrnuto; obraditi osnovne aritmetičke operacije u binarnom brojnem sistemu; • Logičke funkcije objasniti pomoću prekidača. <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času • praćenje praktičnog rada • samostalni praktični rad
<ul style="list-style-type: none"> • Provera rada elektronskih 	<ul style="list-style-type: none"> • snimi karakteristiku diode; 	<ul style="list-style-type: none"> • Snimanje karakteristika diode; 	<ul style="list-style-type: none"> • Početak vežbi može se odložiti dok se ne

komponenti u elektronskim kolima.	<ul style="list-style-type: none"> • snimi napone kod jednostranog i Grecovog usmerača; • proveri bipolarni tranzistor i MOSFET koji rade kao prekidači; • proveri osnovna i univerzalna logička kola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jednostrani usmerač; • Grecov usmerač; • Bipolarni tranzistor kao prekidač; • MOSFET kao prekidač; • Osnovna i univerzalna logička kola. 	<p>pređe potrebno gradivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizovati ih u ciklusima od najviše tri vežbe; • Jedna vežba treba da traje dva spojena - školska časa i za to vreme treba da se završe merenja, snimanja i da se završi elaborat.
-----------------------------------	---	--	---

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Osnove elektrotehnike
- Fizika
- Električni i elektronski sistemi

ELEKTRIČNI I ELEKTRONSKI SISTEMI NA VOZILIMA

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
II	140		420	60		620
III	217		372	90		679

2. CILJEVI PREDMETA

- Osposobiti učenika za obavljanje poslova održavanja i otklanjanja neispravnosti na električnim i elektronskim sistemima vozila.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred:	drugi
---------	--------------

NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)			
	T	V	P	B
Električne instalacije i osvetljenje na vozilima	56		168	
Električne mašine na vozilima	44		132	
Sistemi paljenja	24		72	

Računarski upravljački sistem i izvršni elementi na vozilima	16		48	
Praktična nastava u bloku 1				60
UKUPNO:	140		420	60

Razred: **treći**

	Trajanje modula (časovi)			
	T	V	P	B
Elektronski sistemi kontrole rada benzinskog motora	80		138	
Elektronski sistemi ubrizgavanja dizel motora	40		72	
Sistemi stabilnosti, sigurnosti i komfora na vozilima	97		162	
Praktična nastava u bloku 2				90
UKUPNO:	217		372	90

Naziv modula: **Električne instalacije i osvetljenje na vozilima**
Trajanje modula: **224 časa**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih i praktičnih znanja iz električnih instalacija i osvetljenja na vozilima. 	<ul style="list-style-type: none"> • odabere električne šeme, pronađe kvar i zameni neispravan deo instalacije; • odabere vrstu provodnika i odgovarajući presek na osnovu tabela; • raspoznae elemente instalacije, proverí ispravnost i izvede zamenu neispravnih: osigurača, prekidača, mikroprekidača i releja; • proverí ispravnost, vrši održavanje, punjenje i povezivanje elektrohemijjskih izvora struje; • koristi, održava punjače i startere; • proverí ispravnost i pravilno izvede zamenu farova i sijalica; • koristi uređaj za podešavanje farova i da pravilno podesi farove; • proverí i zameni signalno-kontrolne 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrste električnih instalacija na vozilima; • Provodnici i izbor preseka; • Osigurači na vozilima; • Prekidači i mikroprekidači na vozilima; • Releji na vozilima; • Pribor za povezivanje; • Simboli i označavanje krajeva provodnika; • Električne šeme karakterističnih sistema na vozilima; • Elektrohemijjski izvori struje; • Punjači i starteri; 	<p>Napočetku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (56 časova) • praktična nastava (168 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica - teorijska nastava • radionica - praktična nastava

	lampe i instrumente.	<ul style="list-style-type: none"> • Novi sistemi baterija na vozilima; • Osvetljenje puta; • Farovi za osvetljenje puta; • Svetlosni i zvučni signalni uređaji; • Kontrolno - signalne lampe; • Kontrolni instrumenti. 	<p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, primerke elektroinstalacionog materijala, pribora i elemenata. Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Koristiti raspoložive softverske pakete za izučavanje i čitanje električnih šema konkretnih sistema na vozilima; • Prilikom teorijske obrade punjača i startera, koristiti uređaje i opremu iz radionice; • Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz elektrotehnike; • Tokom izučavanja elektrohemijskih izvora posebnu pažnju posvetiti ispravnom rukovanju i održavanju, kao i preduzimanju posebnih mera zaštite; • Praktične sadržaje uskladiti sa izvođenjem teorijske nastave. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • aktivnost na času • samostalni praktični rad
--	----------------------	---	--

Naziv modula:	Električne mašine na vozilima
Trajanje modula:	176 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih i praktičnih znanja iz električnih mašina na vozilima. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni konstrukciju i princip rada mašina za jednosmernu struju; • objasni ulogu, princip rada, konstrukciju i vrste elektropokretača; • proveri ispravnost, rastavi i popravi elektropokretač; • razume konstrukciju i princip rada specijalnih 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnove mašina jednosmerne struje; • Elektropokretač (uloga, princip rada, konstrukcija i vrste) i električne šeme veza; • Održavanje, opravka i ispitivanje različitih vrsta elektropokretača; • Specijalne mašine na vozilima (sa stalnim magnetima, koračni motor, momentni motor, impulsno-upravljeni motor); 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (44 časa) • praktična nastava (132 časa)

	<p>mašina na vozilima;</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvrši proveru ispravnosti i popravku specijalnih mašina na vozilu; • objasni konstrukciju i princip rada mašina za naizmeničnu struju; • izvrši proveru ispravnosti i popravku alternatora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Održavanje, opravka i ispitivanje specijalnih mašina; • Osnove mašina naizmeničnih struja; • Alternator (uloga, princip rada, konstrukcija, regulator) i električne šeme veza; • Održavanje, opravka i ispitivanje alternatora. 	<p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica - teorijska nastava • radionica - praktična nastava <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, primerke električnih mašina, pribora i elemenata. Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Koristiti raspoložive softverske pakete za izučavanje i čitanje električnih šema konkretnih sistema sa električnim mašinama; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice; • Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz elektrotehnike, elektronike i motora SUS; • Posebnu pažnju posvetiti ispravnom rukovanju i održavanju, kao i preduzimanju posebnih mera zaštita; • Praktične sadržaje uskladiti sa izvođenjem teorijske nastave. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • aktivnost na času • samostalni praktični rad
--	---	--	--

Naziv modula:	Sistemi paljenja
Trajanje modula:	96 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Sticanje teoretskih i	• objasni konstrukciju i princip rada	• Baterijski sistemi paljenja	Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i

<p>praktičnih znanja iz baterijskih sistema paljenja na vozilima.</p>	<p>pokaže elemente i objasni princip rada baterijskog sistema paljenja sa mehaničkim kontaktima;</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvrši proveru ispravnosti primarnog i sekundarnog strujnog kola sistema paljenja sa mehaničkim kontaktima; • objasni pojam ugla pretpaljenja i ulogu regulatora; • razlikuje elemente i princip rada tranzistorskog paljenja sa mehaničkim kontaktima; • izvrši proveru ispravnosti komutatora; • razlikuje elemente i princip rada beskontaktnog paljenja sa Holovim i induktivnim davačem; • izvrši proveru ispravnosti i zameni neispravne elemente u beskontaktnim sistemima paljenja; • objasni ulogu i princip rada svih elemenata sistema potpunog elektronskog paljenja vozila; • izvrši proveru ispravnosti i zameni neispravne elemente u potpuno elektronskom sistemu paljenja; • izvede dijagnostiku davača i pravilnu zamenu. 	<p>benzinskih motora;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klasični baterijski sistem paljenja, ugao pretpaljenja, indukcioni kalem, svećice, oscilogram visokog i niskog napona, nedostaci; • Tranzistorsko paljenje s mehaničkim kontaktima; • Beskontaktno, tranzistorsko paljenje sa Holovim i induktivnim davačem; • Potpuno elektronsko paljenje, elektronska upravljačka jedinica, regulacija detonacije; • Davači elektronskih sistema paljenja: broja obrtaja, pritiska, temperature, položaja leptira, samopaljenja; • Dijagnoza sistema. 	<p>ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (24 časa) • praktična nastava (72 časa) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vežbi, praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica - teorijska nastava • radionica - praktična nastava <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, primerke baterijskog sistema paljenja. Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Koristiti raspoložive softverske pakete za izučavanje i čitanje električnih šema konkretnih sistema sa električnim davačima, elektronskom jedinicom i izvršnim elementima; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice; • Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz elektrotehnike, elektronike, motora SUS i prethodno obrađenih modula ovog predmeta; • Praktične sadržaje uskladiti sa izvođenjem teorijske nastave, a u toku merenja koristiti raspoložive osciloskope i dijagnostičke instrumente <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • aktivnost na času
---	--	---	---

• samostalni praktični rad

Naziv modula: **Računarski upravljački sistem i izvršni elementi na vozilima**

Trajanje modula: **64 časa**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none">• Sticanje teoretskih i praktičnih znanja vezanih za elektronsku upravljačku jedinicu i izvršne elemente na vozilima.	<ul style="list-style-type: none">• objasni ulogu, princip rada i konstrukciju upravljačke jedinice;• objasni ulogu, vrste, princip rada i konstrukciju osnovnih izvršnih elemenata na vozilu;• uporedi izmerene električne veličine sa referentnim vrednostima izvršnih elemenata na vozilima pomoću dijagnostičkih uređaja;• izvede proveru elektronske upravljačke jedinice i njenih izlaznih stepena;• izvede zamenu neispravnih izvršnih elemenata.	<ul style="list-style-type: none">• Delovi računarskog upravljačkog sistema;• Elektronska upravljačka jedinica;• Uslovi upotrebe i struktura pojedinih sistema merenja i regulacije;• Ulazni signali, merenja;• Obrada signala;• Izlazni signali, konverzija, pojačanje;• Izvršni elementi na vozilima;• Releji i elektromagneti;• Brizgaljke;• Ventili za vraćanje izduvnih gasova u usisnu granu;• Regulatori pritiska punjenja;• Samodijagnostika sistema.	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none">• teorijska nastava (16 časova)• praktična nastava (48 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none">• praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none">• učionica - teorijska nastava• radionica - praktična nastava <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none">• Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, primerke elektronskih upravljačkih jedinica i izvršnih elemenata. Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema;• Koristiti raspoložive softverske pakete za izučavanje i čitanje električnih šema konkretnih sistema sa električnim davačima, elektronskom jedinicom i izvršnim elementima;• Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice;• Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz elektrotehnike, elektronike, motora SUS i prethodno obrađenih modula ovog predmeta;

			<ul style="list-style-type: none"> • Praktične sadržaje uskladiti sa izvođenjem teorijske nastave, a u toku merenja koristiti raspoložive osciloskope i dijagnostičke instrumente. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • aktivnost na času • samostalni praktični rad
--	--	--	--

Naziv modula:	Praktična nastava u bloku 1
Trajanje modula:	60 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje praktičnih znanja iz električnih instalacija i osvetljenja na vozilima; • Sticanje praktičnih znanja iz električnih mašina na vozilima; • Sticanje praktičnih znanja iz sistema paljenja; • Sticanje praktičnih znanja iz računarsko-upravljačkih sistema i izvršnih elemenata na vozilima; • Sticanje praktičnih znanja iz organizacije rada preduzeća/servisa. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni organizaciju preduzeća/servisa, organizaciju radnog mesta, mere zaštite na radu i zaštite okoline; • izvede prijem vozila i popuni tehničku dokumentaciju vezanu za pojedinačnu neispravnost vozila; • identifikuje osnovne delove benzinskog motora i uoči karakteristične kvarove, a naročito kvarove mehaničkih delova koji su vezani za dijagnostiku elektronskih sistema motora; • koristi pravilno dijagnostičku opremu i uređaje različitih proizvođača; • izvrši samostalno dijagnostiku električnih i elektronskih uređaja i sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacija preduzeća/servisa; • Organizacija radnog mesta; • Sprovođenje mera zaštite na radu i zaštita okoline; • Prijem vozila, popunjavanje dokumentacije i procena problema stranke vezane za tehničku neispravnost vozila; • Učestvovanje u rastavljanju, defektaciji i sastavljanju benzinskog motora; • Podešavanje zazora ventila, ugla pretpaljenja i ugla predubrizgavanja; • Proučavanje tehničkih uputstava dijagnostičke opreme u servisu i načina korišćenja; • Dijagnostika i otklanjanje kvarova na električnim instalacijama i osvetljenju vozila; • Dijagnostika i otklanjanje 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nastava u bloku (60 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • preduzeće • servis • školska radionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zavisno od veličine preduzeća/servisa organizovati praktičnu nastavu tako da učenik

		<p>kvarova na svetlosno-zvučnim signalnim uređajima, kao i kontrolnim instrumentima;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dijagnostika i otklanjanje kvarova na električnim mašinama vozila; • Dijagnostika i otklanjanje kvarova vozila sa benzinskim motorom i baterijskim sistemima paljenja. 	<p>u potpunosti bude upoznat sa organizacijom rada u preduzeću/servisu, da se pridržava mera zaštite na radu i mera zaštite okoline;</p> <ul style="list-style-type: none"> • U prvih nekoliko dana učenik treba da učestvuje u poslovima rastavljanja, defektacije i sastavljanja benzinskih i dizel motora u cilju dopunjavanja nastavnih sadržaja iz predmeta <i>Motori sa unutrašnjim sagorevanjem</i>; • U drugom delu prve nedelje učenika treba detaljno upoznati sa kompletnom raspoloživom opremom i dijagnostičkim uređajima kojima servis raspolaže; • U drugoj nedelji učenik treba pod nadzorom stručnog lica da učestvuje u dijagnostici svih uređaja na benzinskim motorima; • Za vreme rada učenik treba da vodi dnevnik rada sa opisom izvršenih radova i svojim zapažanjima; • Dnevnik rada pregledava i ocenjuje predmetni nastavnik, koji je ujedno i zadužen za obilazak i kontrolu izvođenja praktične nastave. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dnevnik rada • aktivnost na času • samostalni praktični rad
--	--	--	--

Naziv modula: **Elektronski sistemi kontrole rada benzinskog motora**
Trajanje modula: **218 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih znanja iz elektronskih sistema ubrizgavanja benzinskog motora; • Sticanje osnovnih teoretskih znanja iz kombinovanih elektronskih sistema paljenja i ubrizgavanja benzinskog 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje osnovne principe obrazovanja smeše i ubrizgavanja kod benzinskog motora; • objasni elemente i princip rada mehaničkog sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronski sistemi ubrizgavanja goriva benzinskih motora; • Principi obrazovanja smeše i zavisnost sastava smeše od režima rada motora; 	<p>Napočetku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave</p>

<p>motora;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih i praktičnih znanja iz elektronskih sistema ubrizgavanja sa gasom; • Sticanje praktičnih znanja za zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata sistema ubrizgavanja benzinskog motora. 	<p>ubrizgavanja K, KE-<i>Jetronic</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvede zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata sistema K, KE-<i>Jetronic</i>; • objasni elemente i princip rada elektronskog sistema ubrizgavanja L, LE, LH, <i>Mono-Jetronic</i>; • izvede zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata sistema L, LE, LH, <i>Mono-Jetronic</i>; • objasni elemente i princip rada kombinovanog sistema paljenja i ubrizgavanja <i>Motronic</i>; • izvede zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata sistema <i>Motronic</i>; • objasni elemente i princip rada elektronskog sistema gasnih motora; • izvede zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata sistema gasnih motora; • objasni propise vezane za izduvne gasove i njihovu obradu; • izvede kontrolu i testiranje uređajem za ispitivanje izduvnih gasova. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni principi ubrizgavanja kod benzinskog motora; • Mehanički sistem ubrizgavanja K-<i>Jetronic</i>; • Mehaničko-elektronski sistem ubrizgavanja KE-<i>Jetronic</i>; • Elektronski sistemi ubrizgavanja L, LE, LH, <i>Mono-Jetronic</i>; • Kombinovani sistemi paljenja i ubrizgavanja <i>Motronic</i>; • Elektronski sistemi ubrizgavanja sa gasom; • Izduvni gasovi, dodatna obrada, propisi, kontrola i testiranje; • Dijagnostika i samodijagnostika sistema. 	<p>Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (80 časova) • praktična nastava (138 časova) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica - teorijska nastava • radionica - praktična nastava <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti pano, slike, crteže, primerke elektronskih upravljačkih jedinica i izvršnih elemenata; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Koristiti raspoložive softverske pakete za izučavanje i čitanje električnih šema konkretnih sistema sa električnim davačima, elektronskom jedinicom i izvršnim elementima; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice; • Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz elektrotehnike, elektronike, motora SUS i prethodno obrađenih modula ovog predmeta; • Praktične sadržaje uskladiti sa izvođenjem teorijske nastave, a u toku merenja koristiti raspoložive osciloskope i dijagnostičke instrumente. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • aktivnost na času • samostalni praktični rad
---	--	---	---

Naziv modula: **Elektronski sistemi ubrizgavanja dizel motora**
 Trajanje modula: **112 časova**

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih i praktičnih znanja iz elektronskih sistema ubrizgavanja dizel motora. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni elemente i princip rada uređaja za ubrizgavanje dizel motora; • izvede zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata uređaja za ubrizgavanje; • objasni elemente i princip rada rednih i rotacionih pumpi za ubrizgavanje, kao i njihovih regulatora; • objasni elemente i princip rada <i>Common Rail</i> sistema, jedinačne pumpe i jedinačnog brizgača; • izvede zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata sistema elektronske regulacije dizel motora; • objasni osnovne elemente obrade izduvnih gasova i njihovu kontrolu; • izmeri sastav izduvnih gasova sa mernim uređajem za izduvne gasove. 	<ul style="list-style-type: none"> • Priprema smeše, ubrizgavanje; • Uređaj za ubrizgavanje, opis, konstrukcija i princip rada; • Redne pumpe za ubrizgavanje i regulatori; • Rotacione pumpe za ubrizgavanje i regulatori; • <i>Common Rail</i> sistemi; • Sistem jedinačnog brizgača-<i>Unit injector system</i> (UIS); • Sistem jedinačne pumpe (<i>Unit pump</i>-URS); • Davači i izvršni elementi na dizel motorima; • Upravljačka jedinica; • Elektronsko upravljanje i regulacija rada dizel motora; • Elektronska dijagnoza i samodijagnoza sistema; • Izduvni gasovi, dodatna obrada, propisi, kontrola i testiranje. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (40 časova) • praktična nastava (72 časa) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica - teorijska nastava • radionica - praktična nastava <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, primerke elektronskih upravljačkih jedinica, davača i izvršnih elemenata. Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Koristiti raspoložive softverske pakete za izučavanje i čitanje električnih šema konkretnih sistema sa električnim davačima, elektronskom jedinicom i izvršnim elementima; • Prilikom teorijske obrade koristiti motore, uređaje i opremu iz radionice; • Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz elektrotehnike, elektronike, motora SUS i prethodno obrađenih modula ovog predmeta; • Praktične sadržaje uskladiti sa izvođenjem teorijske nastave, a u toku merenja koristiti raspoložive osciloskope i dijagnostičke instrumente. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • aktivnost na času • samostalni praktični rad
--	--	---

Naziv modula:	Sistem stabilnosti, sigurnosti i komfora na vozilima
Trajanje modula:	259 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih znanja iz sistema stabilnosti, sigurnosti i komfora na vozilima; • Sticanje praktičnih znanja za zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata sistema stabilnosti, sigurnosti i komfora na vozilima. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni osnovnu problematiku stabilnosti i upravljivosti vozila na putu; • objasni namenu, princip rada i osnovne komponente antiblokirajućih sistema, sistema za regulisanje proklizavanja pogonskih točkova i sistema za regulisanje dinamike vožnje; • izvrši zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata i uređaja antiblokirajućih sistema, sistema za regulisanje proklizavanja pogonskih točkova i sistema za regulisanje dinamike vožnje; • objasni osnovne elemente, princip rada i funkciju sistema za sigurnost putnika u slučaju sudara; • izvrši zamenu pojedinačnih elemenata i uređaja sistema za sigurnost putnika u slučaju sudara; • objasni osnovne elemente, princip rada i funkciju sistema za nadzor pritiska u gumama; • izvrši zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata i uređaja sistema za nadzor pritiska u gumama; • objasni osnovne elemente, princip rada i funkciju sistema za zaštitu od krađe vozila; • izvrši zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata i uređaja sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovna problematika stabilnosti i upravljivosti vozila na putu, • Namena, princip rada, osnovne komponente i dijagnosticiranje: • Klasičnih i antiblokirajućih sistema za kočenje (ABS) • Sistema za regulisanje proklizavanja pogonskih točkova (ASR) • Sistema za regulisanje dinamike vožnje (ESP) • Sistem za sigurnost putnika u slučaju sudara, • Sistem za nadzor pritiska u gumama • Sistem za zaštitu od krađe, • Antena, radio, audio i TV uređaji na vozilima, • Ostali savremeni sistemi sigurnosti na vozilima, • Namena, princip rada, osnovne komponente i dijagnosticiranje sistema za automatsko zagrevanje putničkog prostora, • Klima uređaji na vozilima • Ostali savremeni sistemi 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (97 časova) • praktična nastava (162 časa) <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktične nastave <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica - teorijska nastava • radionica - praktična nastava <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže, primerke elektronskih upravljačkih jedinica i izvršnih elemenata pojedinih sistema; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Koristiti raspoložive softverske pakete

	za zaštitu od krađe vozila; • objasni osnovne elemente, princip rada i funkciju antene, radia, audio i TV uređaja na vozilima; • izvrši zamenu i potrebna podešavanja za ugradnju radia, audio i TV uređaja na vozilima; • objasni osnovne elemente, princip rada i funkciju sistema za automatsko zagrevanje putničkog prostora; • izvrši zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata i uređaja sistema za automatsko zagrevanje; • objasni osnovne elemente, princip rada i funkciju klima uređaja na vozilima; • izvrši zamenu i potrebna podešavanja pojedinačnih elemenata klima uređaja na vozilima;	komforna na vozilima.	za izučavanje i čitanje električnih šema konkretnih sistema sa električnim davačima, elektronskom jedinicom i izvršnim elementima; • Prilikom teorijske obrade koristiti vozila, uređaje i opremu iz radionice; • Insistirati na povezivanju prethodno stečenih znanja iz elektrotehnike, elektronike, motora SUS i prethodno obrađenih modula ovog predmeta; • Praktične sadržaje uskladiti sa izvođenjem teorijske nastave, a u toku merenja koristiti raspoložive osciloskope i dijagnostičke instrumente. Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • testove praktičnih veština • aktivnost na času • samostalni praktični rad
--	---	-----------------------	---

Naziv modula:	Praktična nastava u bloku 2
Trajanje modula:	90 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
• Sticanje praktičnih znanja iz elektronskih sistema kontrole rada benzinskog motora, ubrizgavanja dizel motora i sistema stabilnosti, sigurnosti i komforna na vozilima.	• objasni organizaciju preduzeća-servisa, organizaciju radnog mesta, mere zaštite na radu i zaštite okoline; • izvrši prijem vozila i popuni tehničku dokumentaciju vezanu za pojedinu neispravnost vozila; • koristi dijagnostičku opremu i uređaje različitih	• Organizacija preduzeća - servisa; • Organizacija radnog mesta; • Sprovođenje mera zaštite na radu i zaštita okoline; • Prijem vozila, popunjavanje dokumentacije i procena problema stranke vezane za tehničku neispravnost vozila; • Proučavanje tehničkih uputstava dijagnostičke opreme	Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • nastava u bloku (90 časova) Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe prilikom realizacije:

	<p>proizvođača; • izvede dijagnostiku električnih i elektronskih uređaja na vozilima.</p>	<p>u servisu i načina korišćenja; • Dijagnostika i otklanjanje kvarova na elementima elektronskih sistema ubrizgavanja oto motora; • Dijagnostika i otklanjanje kvarova na elektronskim elementima ubrizgavanja dizel motora; • Dijagnostika i otklanjanje kvarova na elementima sistema stabilnosti vozila; • Dijagnostika i otklanjanje kvarova na elementima sistema sigurnosti vozila; • Dijagnostika i otklanjanje kvarova na elementima sistema komfora vozila.</p>	<p>• praktične nastave</p> <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • preduzeće • servis • školska radionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zavisno od veličine preduzeća-servisa organizovati praktičnu nastavu tako da učenik u potpunosti bude upoznat sa organizacijom rada u preduzeću-servisu, da se pridržava mera zaštite na radu i mera zaštite okoline; • U prvoj nedelji učenika treba detaljno upoznati sa kompletnom raspoloživom opremom i dijagnostičkim uređajima kojima servis raspolaže; • U drugoj i trećoj nedelji učenik treba pod nadzorom stručnog lica da učestvuje u dijagnostici svih uređaja na vozilima; • Za vreme rada učenik treba da vodi dnevnik rada sa opisom izvršenih radova i svojim zapažanjima; • Dnevnik rada pregledava i ocenjuje predmetni nastavnik, koji je ujedno i zadužen za obilazak i kontrolu izvođenja praktične nastave. <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dnevnik rada testove znanja • aktivnost na času
--	--	--	--

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Tehnički materijali
- Osnove praktičnih veština
- Motori sa unutrašnjim sagorevanjem
- Osnove elektrotehnike
- Električna merenja i elektronika
- Motorna vozila 1
- Motorna vozila 2
- Nove tehnologije u automobilskoj industriji

- Računarstvo i informatika
- Fizika
- Matematika
- Strani jezik

Naziv predmeta:	PREDUZETNIŠTVO
Godišnji fond časova:	62
Razred:	treći
Ciljevi predmeta:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razvijanje poslovnih i preduzetničkih znanja, veština i ponašanja; 2. Razvijanje preduzetničkih vrednosti i sposobnosti da se prepoznaju preduzetničke mogućnosti u lokalnoj sredini i deluje u skladu sa tim; 3. Razvijanje poslovnog i preduzetničkog načina mišljenja; 4. Razvijanje svesti o sopstvenim znanjima i sposobnostima i daljoj profesionalnoj orijentaciji; 5. Osposobljavanje za aktivno traženje posla (zapošljavanje i samozapošljavanje); 6. Osposobljavanje za izradu jednostavnog plana poslovanja male firme; 7. Multidisciplinarni pristup i orijentacija na praksu; 8. Razvijanje osnove za kontinuirano učenje; 9. Razvijanje odgovornog odnosa prema očuvanju prirodnih resursa i ekološke ravnoteže.

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će biti u stanju da:	PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Preduzetništvo i preduzetnik	<ul style="list-style-type: none"> • Razumevanje pojma i značaja preduzetništva; • Prepoznavanje osobenosti preduzetnika. 	<ul style="list-style-type: none"> • navede adekvatne primere preduzetništva iz lokalnog okruženja; • navede karakteristike preduzetnika; • objasni značaj motivacionih faktora u preduzetništvu; • dovede u odnos pojmove inovativnost, preduzimljivost i preduzetništvo; • prepozna različite načine otpočinjanja posla u lokalnoj zajednici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam, razvoj i značaj preduzetništva; • Profil i karakteristike uspešnog preduzetnika; • Motivi preduzetnika; • Tehnike i kriterijumi za utvrđivanje preduzetničkih predispozicija. 	<p>Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • Vežbe (62 časa)</p> <p>Mesto realizacije nastave • Nastava se realizuje u učionici ili u odgovarajućem kabinetu</p> <p>Metode rada: Radioničarski</p>
Razvijanje i procena poslovnih ideja, marketing	<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje sposobnosti za uočavanje, formulisanje i procenu poslovnih ideja; 	<ul style="list-style-type: none"> • primeni kreativne tehnike izbora, selekcije i vrednovanja poslovnih ideja; 	<ul style="list-style-type: none"> • Traganje za poslovnim idejama; • Procena poslovnih 	

<p>plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje učenika sa elementima marketing plana; • Razvijanje smisla za timski rad. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepozna sadržaj i značaj biznis plana; • istraži međusobno delovanje faktora koji utiču na tržište: cena, proizvod, mesto, promocija i ličnost; • prikupi i analizira informacije o tržištu i razvija individualnu marketing strategiju; • razvije samopouzdanje u sprovođenju terenskih ispitivanja; • samostalno izradi marketing plana u pripremi biznis plana; • prezentuje marketing plan kao deo sopstvenog biznis plana. 	<p>mogućnosti za novi poslovni poduhvat;</p> <ul style="list-style-type: none"> • swot analiza; • Struktura biznis plana i marketing plana kao njegovog dela; • Elementi marketing miksa (5P) - (proizvod/usluga, cena, kanali distribucije, promocija, ličnost); • Rad na terenu- istraživanje tržišta; • Prezentacija marketing plana za odabranu biznis ideju. 	<p>(sve interaktivne metode rada)</p> <p>Podela odeljenja na grupe Odeljenje se deli na 2 grupe</p> <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <p>Preduzetništvo i preduzetnik: Dati primer uspešnog preduzetnika i/ili pozvati na čas gosta - preduzetnika koji bi govorio učenicima o svojim iskustvima ili poseta uspešnom preduzetniku;</p> <p>Razvijanje i procena poslovnih ideja, marketing plan: Koristiti oluju ideja i vođene diskusije da se učenicima pomogne u kreativnom smišljanju biznis ideja i odabiru najpovoljnije. Preporučiti učenicima da biznis ideje traže u okviru svog područja rada ali ne insistirati na tome. Učenici se dela na grupe okupljene oko jedne poslovne ideje u kojima ostaju do kraja. Grupe učenika okupljene oko jedne poslovne ideje vrše istraživanje tržišta po nastavnikovim uputstvima. Poželjno je organizovati posetu malim preduzećima gde će se učenici informisati o načinu delovanja i opstanka tog preduzeća na tržištu.</p>
<p>• Upravljanje i organizacija, pravni okvir za osnivanje i funkcionisanje delatnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Upoznavanje učenika sa suštinom osnovnih menadžment funkcija i veština; • Upoznavanje učenika sa specifičnostima upravljanja proizvodnjom/uslugama i ljudskim resursima; • Upoznavanje učenika sa značajem korišćenja informacionih tehnologija za savremeno poslovanje; • Davanje osnovnih uputstava gde doći do neophodnih informacija. 	<ul style="list-style-type: none"> • navede osobine uspešnog menadžera; • objasni osnove menadžmenta usluga/proizvodnje; • objasni na jednostavnom primeru pojam i vrste troškova, cenu koštanja i investicije; • izračuna prag rentabilnosti na jednostavnom primeru; • objasni značaj proizvodnog plana i izradi proizvodni plan za sopstvenu biznis ideju u najjednostavnijem obliku (samostalno ili uz pomoć nastavnika); • uviđa značaj planiranja i odabira ljudskih resursa za potrebe organizacije; • koristi gantogram; 	<ul style="list-style-type: none"> • Menadžment funkcije (planiranje, organizovanje, vođenje i kontrola); • Pojam i vrste troškova, cena koštanja; • Investicije; • Prelomna tačka rentabilnosti; • Menadžment proizvodnje - upravljanje proizvodnim procesom/uslugom; • Upravljanje ljudskim resursima; • Upravljanje vremenom; • Inženjering vrednosti; • Informacione tehnologije u poslovanju; • Pravni aspekt pokretanja biznisa. 	<p>Upravljanje i organizacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preporučene sadržaje po temama učenik savladava na jednostavnim primerima uz pomoć nastavnika; • Metode rada: Mini predavanja Simulacija Studija slučaja Diskusija • Davati uputstava učenicima gde i kako

		<ul style="list-style-type: none"> • objasni značaj informacionih tehnologija za savremeno poslovanje; • shvati važnost neprekidnog inoviranja proizvoda ili usluga; • izabere najpovoljniju organizacionu i pravnu formu privredne aktivnosti; • izradi i prezentuje organizacioni plan za sopstvenu biznis ideju; • samostalno sačini ili popuni osnovnu poslovnu dokumentaciju. 		<p>da dođu do neophodnih informacija. Koristiti sajtove za prikupljanje informacija (www.apr.gov.rs., www.sme.gov.rs. i drugi).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnovna poslovna dokumentacija: CV, molba, žalba, izveštaj, zapisnik...; • Poseta socijalnim partnerima na lokalnom nivou (opština, filijale Nacionalne službe za zapošljavanje, Regionalne agencije za razvoj malih i srednjih preduzeća i sl.). <p>Ekonomija poslovanja, finansijski plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koristiti formular za biznis plan Nacionalne službe zapošljavanja; • Koristiti najjednostavnije tabele za izradu bilansa stanja, bilansa uspeha i bilansa novčanih tokova; • Obraditi sadržaj na najjednostavnijim primerima iz prakse • Metode rada: • Mini predavanja • Simulacija • Studija slučaja Diskusija <p>Ocenjivanje</p> <p>Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktivnost učenika na času • redovnost i preglednost radne sveske • domaće zadatke • testove znanja • izradu praktičnih radova (marketing, organizaciono-proizvodni i finansijski plan) • izradu konačne verzije biznis plana • prezentaciju <p>Okvirni broj časova po temama</p>
Ekonomija poslovanja, finansijski plan	<ul style="list-style-type: none"> • Razumevanje značaja bilansa stanja, bilansa uspeha i tokova gotovine kao najvažnijih finansijskih izveštaja u biznis planu; • Prepoznavanje profita/dobiti kao osnovnog motiva poslovanja; • Razumevanje značaja likvidnosti u poslovanju preduzeća. 	<ul style="list-style-type: none"> • sastavi bilans stanja na najjednostavnijem primeru; • sastavi bilans uspeha i utvrdi poslovni rezultat na najjednostavnijem primeru; • napravi razliku između prihoda i rashoda s jedne strane i priliva i odliva novca sa druge strane na najjednostavnijem primeru; • navede moguće načine finansiranja sopstvene delatnosti; • se informiše u odgovarajućim institucijama o svim relevantnim pitanjima od značaja za pokretanje biznisa; • identifikuje načine za održavanje likvidnosti u poslovanju preduzeća; • sastavi finansijski plan za sopstvenu biznis ideju samostalno ili uz pomoć nastavnika; • prezentuje finansijski plan za svoju biznis ideju. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilans stanja; • Bilans uspeha; • Bilans tokova gotovine (<i>cash flow</i>); • Izvori finansiranja; • Institucije i infrastruktura za podršku preduzetništvu; • Priprema i prezentacija finansijskog plana. 	

Učenički projekt- prezentacija poslovnog plana	<ul style="list-style-type: none"> • Osposobiti učenika da razume i dovede u vezu sve delove biznis plana; • Osposobljavanje učenika u veštinama prezentacije biznis plana. 	<ul style="list-style-type: none"> • samostalno ili uz pomoć nastavnika da poveže sve urađene delove biznis plana; • izradi konačan (jednostavan) biznis plan za sopstvenu biznis ideju; • prezentuje biznis plan u okviru javnog časa iz predmeta preduzetništvo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izrada celovitog biznis plana za sopstvenu biznis ideju • Prezentacija pojedinačnih/grupnih biznis planova i diskusija. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preduzetništvo i preduzetnik (6 časova vežbi) • Razvijanje i procena poslovnih ideja, marketing plan (16 časova vežbi) • Upravljanje i organizacija (20 časova vežbi) • Ekonomija poslovanja (12 časova vežbi) • Učenički projekt - prezentacija poslovnog plana (8 časova vežbi)
---	---	---	--	---

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Svi stručni predmeti

B2: STRUČNI IZBORNI PREDMETI

MOTORNA VOZILA 2

1. OSTVARIVANJE OBRAZOVNO-VASPITNOG RADA - OBLICI I TRAJANJE

RAZRED	NASTAVA				PRAKSA	UKUPNO
	Teorijska nastava	Vežbe	Praktična nastava	Nastava u bloku		
II	35					35

2. CILJEVI PREDMETA

- Sticanje teorijskih znanja o osnovnim sistemima za prenos snage sa motora na točkove.

3. NAZIV I TRAJANJE MODULA

Razred: **drugi**

NAZIV MODULA	Trajanje modula (časovi)
	T
Elementi za preuzimanje snage	5

Manuelna promena stepena prenosa	16
Automatska promena stepena prenosa	14
UKUPNO:	35

Naziv modula:	Elementi za preuzimanje snage
Trajanje modula:	5 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih znanja o preuzimanju dinamičkog obrtnog momenta sa zamajca motora. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni namenu i funkciju zamajca sa prigušivačem torzionih oscilacija, opružnih elemenata kvačila, potisne ploče i potisnog ležaja, prenosnog mehanizma komande kvačila; • objasni namenu i funkciju impelera, turbine, radnog/pogonskog kola turbine, zaključavanje pretvarača pri konstantnoj brzini vozila. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehanizam kvačila sa suvom frikcionom pločom; • Hidrodinamički pretvarač obrtnog momenta. 	<p>Napočetku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (5 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času

Naziv modula:	Manuelna promena stepena prenosa
---------------	---

Trajanje modula:

16 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih znanja o funkcionisanju manuelnog menjačkog prenosnika sa glavnim i diferencijalnim prenosnikom. 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni namenu i funkciju pogonskog i gonjenog vratila, način uležištenja vratila i veze parova zupčanika na vratilu; • opiše način sinhronizacije i promene stepena prenosa i ulogu kandžaste spojnice; • opiše način pokretanja viljuške kandžastih spojnica i obezbeđenje protiv uključivanja više od jednog stepena prenosa; • objasni ulogu glavnog i diferencijalnog prenosnika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pogonsko i gonjeno vratilo; • Parovi zupčanika i njihovi prenosni odnosi; • Sinhronizovanje i uključivanje stepena prenosa; • Polužni mehanizmi za izbor i promenu stepena prenosa; • Glavni prenosnik i diferencijalni prenosnik. 	<p>Na početku modula učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (16 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoe, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času

Naziv modula:

Automatska promena stepena prenosa

Trajanje modula:

14 časova

CILJEVI MODULA	ISHODI MODULA Po završetku modula učenik će biti u stanju da:	OBAVEZNI I PREPORUČENI SADRŽAJI MODULA	PREPORUČENE AKTIVNOSTI I NAČIN OSTVARIVANJA MODULA
<ul style="list-style-type: none"> • Sticanje teoretskih znanja o 	<ul style="list-style-type: none"> • objasni način rada i specifičnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • Poluautomatski menjački prenosnici; 	<ul style="list-style-type: none"> Na početku modula učenike

<p>funkcionisanju poluatوماتskih i potpuno automatskih menjačkih prenosnika.</p>	<p>konstrukcije poluatوماتskih, potpuno automatskih i elektronski upravljanih menjačkih prenosnika.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Potpuno automatizovani menjački prenosnici; • Elektronsko upravljanje menjačkog prenosnika sa dvostrukim kvačilom (DCT/DSG) i sa kontinualnom promenom stepena prenosa (CVT). 	<p>upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja.</p> <p>Oblici nastave Modul se realizuje kroz sledeće oblike nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teorijska nastava (14 časova) <p>Mesto realizacije nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • učionica <p>Preporuke za realizaciju nastave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi pojedinih nastavnih jedinica koristiti panoje, slike, crteže; • Koristiti multimedijalne prezentacije i simulacije rada pojedinih elemenata i sistema; • Prilikom teorijske obrade koristiti uređaje i opremu iz radionice. <p>Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje ostvarenosti ishoda • testove znanja • aktivnost na času
--	---	--	---

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Tehnički materijali
- Fizika
- Osnove elektrotehnike
- Osnove praktičnih veština
- Električni i elektronski sistemi na vozilima
- Motorna vozila 1
- Motori sa unutrašnjim sagorevanjem
- Električna merenja i elektronika

Naziv predmeta:	NOVE TEHNOLOGIJE U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI		
Godišnji fond časova:	31		
Razred:	treći		
Ciljevi predmeta:	1. Sticanje znanja o novim tehnologijama u automobilskoj industriji.		

TEMA	CILJ	ISHODI Po završetku teme učenik će bit u stanju da:	PREPORUČENI SADRŽAJI PO TEMAMA	NAČIN OSTVARIVANJA PROGRAMA
Nove tehnologije iz oblasti električnih instalacija i svetlosnih grupa	• Sticanje osnovnih teoretskih znanja iz oblasti novih tehnologija kod električnih instalacija i svetlosnih grupa.	• objasni nove tehnologije u oblasti električnih instalacija i osvetljenja motornog vozila.	• Komunikacija između računara preko optičkih vlakna, prednosti, princip osnovne karakteristike; • Novi tipovi sijalica, LED diode kao komponente svetlosne grupe; • Kontrola rada svetala i komforne elektronike.	Na početku teme učenike upoznati sa ciljevima i ishodima nastave / učenja, planom rada i načinima ocenjivanja. Oblici nastave Predmet se realizuje kroz sledeće oblike nastave: • teorijska nastava (31 čas)
Nove tehnologije iz oblasti električnih mašina motornog vozila	• Sticanje osnovnih teoretskih znanja iz oblasti novih tehnologija električnih mašina motornog vozila.	• objasni nove tehnologije u oblasti električnih mašina motornog vozila.	Integracija elektropokretača i alternatora u jedan sklop. Karakteristike integrisane mašine, prednosti i mane.	Mesto realizacije nastave • Teorijska nastava se realizuje u učionici
Nove tehnologije iz oblasti hemijskih izvora struje motornog vozila	• Sticanje osnovnih teoretskih znanja iz oblasti novih tehnologija hemijskih izvora struje motornog vozila.	• objasni nove tehnologije u oblasti hemijskih izvora struje motornog vozila.	• Nove vrste baterija za motorna vozila <i>Li-Ion</i> , NiMh. Karakteristike u eksploataciji; • Povećanje napona napajanja, prednosti.	Preporuke za realizaciju nastave • U nastavi koristiti unapred pripremljeni materijal koji se deli učenicima; • Koristiti prezentacije sa računara; • Primeniti aktivne metode učenja; • Koristiti navede u literaturu.
Nove tehnologije iz oblasti kontrole rada benzinskih i dizel motora	• Sticanje osnovnih teoretskih znanja iz oblasti novih tehnologija kontrole rada benzinskih i dizel motora.	• objasni nove tehnologije u oblasti elektronskih sistema kontrole rada benzinskih i dizel motora.	• SUS motori hibridnih pogona, radne karakteristike; • Motori sa alternativnim gorivima, alkohol, vodonik. Motori na prirodni gas; • Motori promenljivog hoda otvaranja ventila.	
Nove tehnologije iz oblasti alternativnih pogona motornog vozila	• Sticanje osnovnog teoretskog znanja iz oblasti alternativnih pogona motornog vozila.	• objasni tehnologije u oblasti alternativnih pogona motornog vozila.	• Hibridni pogon, komponente, karakteristike u vožnji, održavanje; • Elektromotorni pogon vozila,	Ocenjivanje Vrednovanje ostvarenosti ishoda vršiti kroz: • praćenje ostvarenosti ishoda

			komponente, ekonomičnost, razlozi uvođenja i mane.	<ul style="list-style-type: none"> • testove znanja • testove praktičnih veština
Nove tehnologije iz oblasti električnih sistema stabilnosti i sigurnosti	• Sticanje osnovnog teoretskog znanja iz oblasti električnih sistema stabilnosti i sigurnosti.	• objasni nove tehnologije u oblasti električnih sistema stabilnosti i sigurnosti.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem automatskog upravljanja motornog vozila elementi; • Sistem prevencije sudara, elementi. 	Okvirni broj časova po temama <ul style="list-style-type: none"> • Nove tehnologije iz oblasti električnih instalacija i svetlosnih grupa (3 časa) • Nove tehnologije iz oblasti električnih mašina motornog vozila (2 časa) • Nove tehnologije iz oblasti hemijskih izvora struje motornog vozila (3 časa) • Nove tehnologije iz oblasti kontrole rada benzinskih i dizel motora (10 časova) • Nove tehnologije iz oblasti alternativnih pogona motornog vozila (6 časova) • Nove tehnologije iz oblasti električnih sistema stabilnosti i sigurnosti (2 časa) • Nove tehnologije iz oblasti sistema prenosa snage (3 časa) • Nove tehnologije iz oblasti komfora i informatičkih tehnologija u domenu motornog vozila (2 časa)
Nove tehnologije iz oblasti sistema prenosa snage	• Sticanje osnovnog teoretskog znanja iz oblasti sistema prenosa snage.	• objasni nove tehnologije u oblasti sistema prenosa snage.	• Sistem menjača sa duplim kvačilom, prednosti, mehanika upravljanje.	
Nove tehnologije iz oblasti komfora i informatičkih tehnologija u domenu motornog vozila	• Sticanje osnovnog teoretskog znanja iz oblasti komfora i informatičkih tehnologija u domenu motornog vozila.	• objasni nove tehnologije u oblasti komfora i informatičkih tehnologija u domenu motornog vozila.	• Internet konekcija motornog vozila. GPS komunikacija, prednosti i ograničenja.	

Korelacija sa drugim predmetima / modulima

- Motori sa unutrašnjim sagorevanjem
- Električni i elektronski sistemi na vozilima
- Motorna vozila 1
- Motorna vozila 2