

5.3. PRAKTIČNA NASTAVA

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I		420		420
II		420		420
III		630		630
Ukupno		1470		1470

Nastavni predmet: Praktična nastava

Razred: Prvi (I)
Sedmično časova: 12
Godišnje časova: 420

Nastavni predmet / razred		Polja učenja – programske cjeline
6.	Praktična nastava	1. Primjena sigurnosnih pravila na radnom mjestu
		3. Instalisanje, testiranje i popravka svjetlosnih i signalnih uređaja vozila
		2. Demontiranje, popravak i montiranje tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema na vozilima
		6. Provođenje radova popravke i servisiranja točkova
	II razred	2. Demontiranje, popravak i montiranje tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema na vozilima
		5. Provođenje radova servisiranja i popravke izduvnih sistema
		7. Provjera i popravka mehanike motora
		10. Popravka štete na sistemu voznog mehanizma i sistemu kočenja
		14. Popravka pogonskih komponenti
		8. Provjera i popravka sistema snabdijevanja energijom i paljenja
		11. Provjera i popravka mrežnih sistema
		13. Prepravke i pokretanje dodatnih sistema
		15. Provjera i popravka komponenti hibridnih i električnih vozila
	III razred	9. Dijagnostikovanje i popravka sistema upravljanja motorom
		10. Popravka štete na sistemu voznog mehanizma i sistemu kočenja
		12. Dijagnostikovanje, servisiranje i popravka sistema pomoći pri vožnji, ugodnosti (udobnosti) i sigurnosti
		14. Popravka pogonskih komponenti

A. CILJ

Razumijevanje i analitičko povezivanje stečenih znanja iz stručno-teorijskih nastavnih predmeta s njihovom primjenom na časovima praktične nastave i razvijanje sposobnosti komuniciranja i dijaloga s klijentom.

U okviru predmeta učenik:

- razvija osjećaj odgovornosti i preciznosti u radu;
- usvaja osnovna znanja o tehnološkom postupku obrade materijala i izrade dijelova;
- usvaja osnovna znanja o motornim vozilima;

- stiče osnovna znanja o vrstama i karakteristikama motornih vozila;
- ovladava stručnom terminologijom, neophodnom za komuniciranje u struci;
- ovladava znanjem i vještinama o principu rada motora, sistema i uređaja motornog vozila;
- ovladava znanjem i vještinama iz oblasti odabiranja rezervnih dijelova, alata i pribora;
- ovladava znanjem i vještinama neophodnim za podešavanje motora i uređaja;
- stiče znanja o kontroli ispravnosti, opravkama i ugradnji dodatne opreme;
- stiče znanja o evidentiranju obavljenih servisa i radova;
- osposobljava se za samostalno izvođenje posla, stručno odlučivanje i usvajanje novih znanja na svom stručnom području;
- stiče stručna znanja o pravilnom korištenju sredstava zaštite na radu i zaštite životne sredine.

B. ZADACI NASTAVE

Zadaci nastave ovog predmeta su:

- da upozna učenike sa steznim, reznim i mjernim alatima;
- da upozna učenike sa različitim materijalima i njihovom obradom;
- da učenici ovladaju postupcima ručne obrade;
- da učenici upoznaju, u okviru pojedinih radnih zadataka, radne postupke, sredstva rada, tehničke pojmove, kvalitet rada, tehničke pojmove i mjere zaštite na radu;
- da učenici uoče značaj i usvoje osnovne pojmove organizacije rada na radnom mjestu;
- da učenici savladaju pravila i principe komuniciranja pomoću tehnološke dokumentacije;
- da učenici povezuju stručno-teorijska i praktična znanja u jednu cjelinu, neophodnu za dalje obrazovanje u struci i za izvršavanje složenijih radnih zadataka;
- da kod učenika podstiče voljne i motorične funkcije na rad i doprinosi stvaranju radnih navika;
- da kod učenika podstiče i razvija svjesnu radnu disciplinu, samokritičnost i odgovornost za izvršavanje radnih zadataka.

C. PROGRAMSKE CJELINE

MODUL	NAZIV PROGRAMSKE CJELINE	BROJ SATI
P1	Primjena sigurnosnih pravila na radnom mjestu	18
P2	Demontiranje, popravak i montiranje tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema na vozilima	342
P3	Instaliranje, testiranje i popravka svjetlosnih i signalnih uređaja vozila	6
P6	Provedba radova popravke i servisiranja točkova	54
	UKUPNO	420

A. NASTAVNI SADRŽAJI

Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi

P 1. Primjena sigurnosnih pravila na radnom mjestu	P 1.1. Smjernice i postupci u slučaju opasnosti (6 časova) - Upoznaje se sa organizacijom, zadacima i osnovnim funkcijama rada u radionici - Upoznaje se sa pravilima rada i ponašanja u radionici - Smjernice i postupci u slučaju opasnosti - Standardi zanimanja i radne upute - Sigurne metode rada -operativni postupci	- Identificiranje faktora rizika u cilju smanjenja vlastitog rizika i rizika za druge - Provedba i poštivanje standardnih sigurnosnih postupaka - Prepoznavanje sigurnosnih problema na radnom mjestu - Primjenjivanje postupaka za sigurnost na radnom mjestu
	P 1.2. Mjere u hitnom slučaju kod požara i nesreće (6 časova) - Upoznaje se sa propisima - Navodi osnovne uzroke povreda na radu - Objašnjava pojam zamora i ulogu odmora - Navodi i objašnjava: mjere i sredstva zaštite od mehaničkih povreda - Mjere i sredstva zaštite od električne energije - Mjere i sredstva zaštite od pare, gasova i lakoisparljivih materija - Uzroke mjere i sredstva zaštite od požara - Pružanje prve pomoći - Zapaljive materije - Upoznaje se sa mogućim izvorima zagađenja okoline - Objašnjava značaj zaštite zdrave životne sredine, - Navodi i objašnjava mogućnosti ekonomičnog korištenja energije i materijala da bi se zaštitila životna sredina - Objašnjava postupke uništavanja i odlaganja otpadnih materijala	- Poznavanje rukovanja i skladištenja opasnih hemikalija i materija - Imati pozitivan odnos naspram primjene mjera za sigurnost i prevenciju od požara
	P 1.3. Postupci za primjenu odjeće i opreme za ličnu zaštitu (6 časova) - Pravilnik o zaštiti na radu - Radna odijela - Zaštita za sluh - Čepovi za uši - kaciga protiv buke - Zaštitne naočale - HTZ cipele - Rukavice – zaštita ruku	- Poštivanje osnova radne dokumentacije poput operativnih i sigurnosnih postupaka
Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi

P 3. Instaliranje, testiranje i popravka svjetlosnih i signalnih uređaja vozila	P 3.4. Sigurnost na radu i sprečavanje nesreća pri rukovanju električnim konstrukcijskim dijelovima (6 časova) (Propisi za provjeru električnih sistema) - Osnovni postupci u radu sa električnom instalacijom - Navodi bezbjednosne mjere u radu pod naponom - Provjeravanje prisustva i mjerenje intenziteta osnovnih elektrotehničkih veličina na elementima instalacije - Zna postupak održavanja i provjeravanja električnih vodova, konektora, osigurača - Primjenjuje bezbjednosne mjere u radu sa električnim elementima pod naponom - Testira prisustvo i mjeri intenzitete električne struje, napona i otpora - Testira, mjeri i upoređuje upravljačke signale na posmatranim elementima - Mjeri električne podatke - Vršiti provjeru istrošenosti posmatranih elemenata - Vršiti provjeru funkcionisanja posmatranih elemenata - Čisti i zaštićuje posmatrane elemente saglasno postupku propisanom za održavanje - Evidentira postupke održavanja u pripremljeni obrazac	- Poštivanje sigurnosnih propisa i zahtjeva - Primjena propisa o sprečavanju nesreće radi izbjegavanja opasnosti pri rukovanju sa električnom strujom
Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi

P 2. Demontiranje, popravak i montiranje tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema na vozilima	P 2.2. Materijali (288 časova) (Metalni, nemetalni, kompozitni, osobine, zaštita od korozije) Materijali (24 časa) - Poznaće razlikovati materijale, njihove osobine - Poznaće alate za obradu metala, za odvrtanje i zavrtanje vijaka Postupci mjerenja (102 časa) - Mjerenje čeličnim lenjirom - Mjerenje uglomjerom - Mjerenje univerzalnim pomičnim mjerilom - Mjerenje mikrometrom - Mjerenje komparaterom - Mjerenje multimetrom (napon, struja, otpor) Obrada materijala (162 časa) - Rad ručnim alatom za odvrtanje i zavrtanje vijaka i navrtki - Ocrtavanje iglom za metal - Označavanje i obilježavanje tačkašem - Siječenje sjekačem, makazama za lim, ručnom testerom - Obrada metala turpijanjem - Bušenje ručnom električnom bušilicom - Bušenje električnom stubnom bušilicom - Urezivanje navoja - Narezivanje navoja - Zakivanje - Savijanje lima, žice, šipkastog materijala - Brušenje - Zavarivanje - Spajanje žice - Meko i tvrdo lemljenje	- Ispitivanje komponenti i elemenata u cilju utvrđivanja da li mogu biti ponovo korišteni ili reciklirani
--	---	---

	P 2.4. Tehnički komunikacijski sistemi (54 časa) - Upoznaje se sa čitanjem električnih kataloga rezervnih dijelova - Upoznaje se sa prikazom blokovskog spoja - Čita funkcijske dijagrame i šeme kao i smjernice za popravke i planove servisiranja - Upoznaje tehničke sisteme, djelimične sisteme kao operativni i pomoćni materijali - Upoznaje se sa tehničkom dokumentacijom motornog vozila - Upoznaju se sa digitalnom informacionom tehnikom i sa tehničkim sredstvima komunikacije - Navodi osnovna pravila komunikacije sa strankama - Navodi osnovne preporuke pri eksploataciji motornog vozila - Uočava i analizira ulogu servisiranja, održavanja, dijagnosticiranja i popravke savremenih automobila - U zamišljenoj situaciji: - Obavlja prijem stranaka, obavlja prezentaciju vozila po izboru, obavlja prijem vozila, strankama ukazuje na potrebne radove održavanja kao i na ostale servisne usluge Daje savjete za korištenje i održavanje motornih vozila	- Sticanje pregleda po pitanju obima radova i vršenje servisnih radova i radova popravke - Procjena memorije grešaka, podataka o popravkama, tehničkih dokumenata i planova servisiranja u cilju dobijanja informacija i dokumentacije - Razlikovanje sistema, podsistema i funkcijskih jedinica i opisivanje njihove interakcije - Identificiranje konstrukcijskih spojeva i komponenti koje predstavljaju posebne rizike - Analiziranje konteksta funkcija
--	--	--

Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi
P 6. Provedba radova popravke i servisiranja točkova	P 6.1. Kombinacija felgi i guma, oznake guma i felgi (6 časova) - Objašnjava građu točka - Objašnjava građu i vrstu pneumatika - Uči čitati oznake pneumatika - Čita standardizovanu oznaku pneumatika - Čita oznaku homologovanog pneumatika prema ECE pravilniku - Razlikuje pneumatike na osnovu oznake - Razlikuje radijalne i dijagonalne pneumatike - Preporučuje tip pneumatika u zavisnosti od uslova eksploatacije	- Savjetovanje klijenata pri izboru kombinacija točkova i guma uz poštivanje zakonskih odredbi i sigurnosti - Savjetovanje kupaca u okviru izrade naloga o mogućnostima popravke

	P 6.2. Dinamičko i statičko balansiranje felgi od čelika i lakih metala, rad uređaja za balansiranje točkova (18 časova) - Uči koristiti mašinu za balansiranje točkova - Uči koristiti adaptere u zavisnosti od veličine i vrste felge - Uči razlikovati tegove za aluminijumske i čelične felge	- Obavljanje balansiranja točkova prema specifikacijama proizvođača
	P 6.3. Montaža pomoću poluga, rukovanje automatskom mašinom za montažu guma za montiranje i demontiranje točkova (24 časa) - Smjer okretanja guma, - montaža pomoću poluga, - rukovanje automatskom mašinom za montažu guma za montiranje i demontiranje točkova) - Učenike upoznati sa montažom pomoću poluga,	- Otklanjanje propusnosti kod guma - Montiranje guma na felge uz poštivanje standarda kvalitete i sigurnosti
	P 6.4. Oštećenja na gumama (6 časova) - Vizuelna provjera točkova i felgi, provjera postojanja mogućih oštećenja	- Ispitivanje kombinacija točkova i guma na postojanje oštećenja i habanja

B. UPUTA ZA REALIZACIJU

Tokom nastavne sedmice, u korelaciji s programskim sadržajima nastavnih predmeta stručno-teorijske nastave koji u nastavnom procesu prethode praktičnoj nastavi, teorijski i praktični dio nastave realizuje se uporedo.

Realizacija programa zasniva se na umješnosti nastavnika da putem odabira tipa nastavnog časa, kombinovanjem i primjenjivanjem raznovrsnih nastavnih metoda, principa, sredstava i oblika izvođenja nastave, vođenjem putem posmatranja, vježbanja i uvažavanja zakonitosti saznavanja i osobina učenika, u okviru praktičnih vježbi s konkretnim zadacima kod učenika razvijati kritičko mišljenje i učenike osposobi da se zaštite na radu i ovladaju korištenjem jednostavnih i specijalnih mašina u procesu dijagnostikovanja, provođenja radova servisiranja, popravke, kontrole uređaja, mehanike motora, tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema, pogonskih komponenti, komponenti hibridnih i električnih vozila, točkova kao i vještinom fer i stručne komunikacije, dijaloga i saradnje s klijentom.

Radi upoznavanja učenika s najsavremenijim strojevima i opremom potrebno je jednom godišnje posjetiti tvornice koje se bave izradom mašina i dijelova automobila za savremenu autoindustriju.

Nastava se izvodi u adekvatno opremljenoj školskoj radionici ili radionici specijalizovanog servisa s odjeljenjem podijeljenim u dvije grupe prema Pedagoškim standardima i normativima.

Veličina prostora i nastavna sredstva, za svaku programsku cjelinu definisani su po učeniku u Tabeli: Prostor i nastavna sredstva za realizaciju nastavnih predmeta stručno-teorijske nastave.

C. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

- VII stepen stručne spreme – mašinski fakultet- diplomirani inženjer mašinstva- smjer motori i motorna vozila,
- VII stepen stručne spreme – saobraćajni fakultet- diplomirani inženjer saobraćaja- smjer drumski saobraćaj,
- Završen II odnosno III ciklus bolonjskog visokoobrazovnog procesa sa prethodno završenim prvim ciklusom istog usmjerenja, na mašinskom fakultetu – smjer motori i motorna vozila,
- Završen II odnosno III ciklus bolonjskog visokoobrazovnog procesa sa prethodno završenim prvim ciklusom istog usmjerenja, na saobraćajnom fakultetu – smjer drumski saobraćaj,
- VI stepen stručne spreme mašinski fakultet- inženjer mašinstva- smjer motori i motorna vozila,
- VI stepen stručne spreme – saobraćajni fakultet- inženjer saobraćaja- smjer drumski saobraćaj,
- V stepen stručne spreme, Majstor: (automehaničar i autoelektričar) sa 5 godina radnog iskustva u struci.

Nastavni predmet: Praktična nastava
Razred: Drugi (II) Sedmično časova: 12 Godišnje časova: 420

Vježbe - odjeljenje se dijeli na grupe, prema pedagoškim standardima i normativima.

A. CILJEVI NASTAVE

Razumijevanje i analitičko povezivanje stečenih znanja iz stručno-teorijskih nastavnih predmeta s njihovom primjenom na časovima praktične nastave i razvijanje sposobnosti komuniciranja i dijaloga s klijentom.

B. ZADACI NASTAVE

Zadaci nastave ovog predmeta u II razredu su:

- a) da učenici ovladaju određenim praktičnim znanjima, vještinama i radnim navikama kako bi se što bolje osposobili za zanimanje koje su odabrali;
- b) da postepeno uvodi učenike u proizvodne zadatke i upozna sa neophodnom tehničkom i tehnološkom dokumentacijom koja se koristi u proizvodnom procesu;
- c) da formira kod učenika pravilan odnos prema radu, izgrađuje preciznost i tačnost u radu;
- d) da razvija kod učenika osjećaj za ekonomično iskorištenje materijala, energije i vremena;
- e) da razvija organizatorske sposobnosti, samostalnost i samoinicijativnost u radu;
- f) da izgradi kod učenika navike za provođenje mjera zaštite na radu i korištenje zaštitnih sredstava u toku rada;

g) da razvija kod učenika interes za dalji sopstveni razvoj i stručno obrazovanje.

REDOSLIJED IZVOĐENJA PRAKTIČNE NASTAVE ZA II RAZRED

- P 7.1. Vrste izvedbe motora, konstrukcijski sklopovi motora (14 časova)
- P 8.1. Indukcija (6 časova)
- P 8.2. Jednostruko, višestruko ispravljanje (4 časa)
- P 8.3. Pokretač, generator, generator za paljenje (4 časa)
- P 8.4. Pokretanje vozila sigurnih od visoke voltaže (4 časa)
- P 7.2. Podmazivanje motora (6 časova)
- P 7.3. Hlađenje motora (8 časova)
- P 8.5. Start-Stop-Sistem (4 časa)
- P 8.6. Čelija goriva (8 časova)
- P 7.4. Upravljački sistemi motora (6 časova)
- P 5.1. Uređaji za testiranje i kontrolu, sistemi izduvnih gasova (8 časova)
- P 5.2. Prigušivanje zvuka (4 časa)
- P 5.3. Čišćenje izduvnih sistema (6 časova)
- P 7.5. Punjenje (30 časova)
- P 7.6. Radni i pomoćni materijali (4 časa)
- P 11.1. Funkcioni i mrežni planovi, planovi specifičnih mreža i topologija proizvođača (4 časa)
- P 11.2. Uputstva za provjeru i uslove, dijagnostički kompjuter (8 časova)
- P 11.3. Konvencionalni i tehnički prenos podataka sistema binarnih jedinica (BUS) (8 časova)
- P 11.4. Vodovi za komunikaciju podataka (električni, optički) (5 časova)
- P 9.1. Postupak sagorijevanja (6 časova)
- P 9.2. Senzori i aktivatori, upravljanje i podešavanje (4 časa)
- P 9.3. Konstrukcijski spojevi i sistemi za smjese/ benzinski i dizelski motor (10 časova)
- P 2.2. Materijali (34 časova)
- P10. 1. Upravljanje (10 časova)
- P 13.1. Uređaji gasnog pogona (4 časa)
- P 13.2: Svjetlosno-tehnički uređaji (6 časova)
- P 10.2. Ovjes, amortizacija, prigušivanje (8 časova)
- P 2.2. Materijali (16 časova)
- P 9.4. Paljenje, nastanak smjese (4časa)
- P10.3. Sistemi kočenja (18 časova)
- P 13.3: Elektronika za zabavne sadržaje (18 časova)
- P 9.4. Paljenje, nastanak smjese (12 časova)
- P10.4. Geometrija voznog mehanizma, mjerenje voznog mehanizma (4 časa)
- P10.5. Antiblok sistem, trakcioni kontrolni sistem, elektronski sistem stabilnosti, asistent za kočenje (8 časova)
- P 13.4: Uvezivanje, obuka, pokretanje i kodiranje dodatnih sistema (8 časova)
- P 13.5: Opća dozvola za rad, odobrenje, upisi (4 časa)
- P 9.5. Goriva (10 časova)
- P 9.4. Paljenje, nastanak smjese (6 časova)
- P 14.1. Spojka (6 časova)
- P14.2. Mjenjač brzina, konvertor i razvodnik (8 časova)
- P 15.1. Visokovoltazni sistem (6 časova)
- P 15.2. Visokovoltazni akumulator (6 časova)
- P 15.3. Invertor, ispravljač (6 časova)

- P14.3. Osovinski pogon (6 časova)
P14. 4. Uzroci grešaka (4 časa)
P 15.4. Elektromotor (6 časova)
P 15.5. Visokovoltazni mjerni uređaji (3 časa)
P 15.6. Zaštita od dodira i električnog luka (18 časova)
P 9.5. Goriva (20 časova)

C. PROGRAMSKE CJELINE

MODUL	NAZIV PROGRAMSKE CJELINE	BROJ SATI
P2	Demontiranje, popravak i montiranje tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema na vozilima	50
P5	Provedba radova servisiranja i popravke izduvnih sistema	18
P7	Provjera i popravka mehanike motora	68
P8	Provjera i popravka sistema snabdijevanja energijom i paljenja	30
P9	Dijagnosticiranje i popravka sistema upravljanja motorom	72
P10	Popravka štete na sistemu voznog mehanizma i sistemu kočenja	48
P11	Provjera i popravka mrežnih sistema	25
P13	Prepravke i pokretanje dodatnih sistema	40
P14	Popravka pogonskih komponenti	24
P15	Provjera i popravka komponenti hibridnih i električnih vozila	45
	UKUPNO	420

D. NASTAVNI SADRŽAJI

Polje učenja	Segment	Očekivani ishodi
P 2: Demontiranje, popravak i montiranje tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema na vozilima	P 2.2. Materijali (50 časova) (Metalni, nemetalni, kompozitni, osobine, zaštita od korozije) - Navodi podjelu, vrste i osobine materijala koji se koriste u automobilima - Razumije pojmove gvožđa i čelika -navodi podjelu i osobine - Poznaje označavanje čelika - Navodi svojstva obojenih metala i njihovih legura - Objašnjava svojstva plastičnih masa- navodi podjelu i primjenu - Navodi osobine i primjenu gume - Zna osobine stakla, navodi primjenu - Poznaje karakteristike kompozitnih materijala i navodi primjere primjene	- Ispitivanje komponenti i elemenata u cilju utvrđivanja da li mogu biti ponovo korišteni ili reciklirani

	- Pronalazi primjere primjene pojedinih materijala u automobilima - Pronalazi primjere primjene čelika i gvožđa	
--	--	--

Polje učenja	Segment		Očekivani ishodi
P 5: Provedba radova servisiranja i popravke izduvnih sistema	P 5.1. Uređaji za testiranje i kontrolu, sistemi izduvnih gasova (8 časova) - Podaci specifični za motorno vozilo, - Klasifikacija štetnih tvari, - Euro norme - Objašnjava postupak ispitivanja funkcionalnosti dijelova i sklopova sistema koji utiču na smanjenje emisije izduvnih gasova - Definiše postupak demontaže, kontrole i montaže elemenata izduvnog sistema - Upoznaje se sa principom rada uređaja za kontrolu izduvnih gasova kod OTO motora - Upoznaje se sa uređajem za mjerenje dimnosti - Objašnjava postupak kontrole dimnosti izduvnih gasova kod dizel motora		- Priprema vozila za predviđeno servisiranje - Osiguravanje propisanih uslova za testiranje i provjeru - Vođenja stručnih razgovora u cilju preciziranja i provedbe narudžbe kupca
	P 5.2. Prigušivanje zvuka (4 časa) - Upoznaje se sa pravilnim načinom pregleda sistema za izduvne gasove - Fleksibilne cijevi auspuha - Prigušivač zvuka- lonac - Izduvne grane i cijevi		- Dijagnosticiranje defektnih konstrukcijskih dijelova - Planiranje i provedba radova popravke
	P 5.3. Čišćenje izduvnih sistema (6 časova) Zakonski postupci testiranja i kontrole u svrhu ispitivanja izduvnih gasova, - uređaji za testiranje i kontrolu, - sistemi izduvnih gasova, - izduvni gasovi i okoliš, - emisija buke, - osiguranje kvalitete, pružanje usluga i zadovoljstvo kupca.		- Identificiranje vozila sa tehničkim informacijskim sistemima - Planiranje radnih koraka i vršenje servisiranja uz poštivanje zakonskih odredbi - Primjena sistematskih strategija traženja grešaka - Procjena rezultata testiranja i propisno dokumentiranje servisnih usluga

Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi

P 7. Provjera i popravka mehanike motora	P 7.1. Vrste izvedbe motora, konstrukcijski sklopovi motora (14 časova) - Navodi podjelu motora SUS - Objašnjava konstrukciju četverotaktnog motora SUS - Navodi karakteristike i razumije funkciju pokretnih dijelova motora SUS (klip sa klipnim prstenovima, osovinica klipa, klipnjača, zamajac) - Navodi karakteristike i razumije funkciju nepokretnih djelova motora SUS (cilindarski blok, cilindri, cilindarska glava, poklopac cilindarske glave, kućište motora) - Navodi i razumije razna konstruktivna rješenja razvodnog mehanizma. Donji i gornji razvod - Navodi karakteristike i razumije funkciju dijelova razvodnog mehanizma (pogon, bregasto vratilo, ventilski sklop, podizač) - Navodi i razumije funkcionisanje sistema za sinhronizovanje rada ventila P 7.2. Podmazivanje motora (6 časova) - Navodi načine podmazivanja motora - Razumije pojam viskoznost ulja - Objašnjava princip podmazivanja pljuskanjem - Objašnjava princip podmazivanja pod pritiskom - Navodi i objašnjava elemente sistema za podmazivanje Zna način održavanja sistema za podmazivanje motora	- - Identificiranje konstrukcijskih elemenata i sklopova motora - - Analiza i opis funkcije i funkcioniranja konstrukcijskih elemenata i sklopova - - Ispitivanje utjecaja mogućih grešaka na funkcioniranje sistema - - Planiranje i provedba provjere i popravki - - Planiranje na osnovu specifikacija klijenata, vizuelne kontrole i dijagnostika simptoma grešaka i popravke
	P 7.3. Hlađenje motora (8 časova) - Navodi i razumije potrebu za ugradnju sistema za hlađenje - Navodi i razumije funkciju sistema za hlađenje tečnošću - Navodi elemente i objašnjava funkciju sistema za hlađenje tečnošću - Objašnjava funkciju sistema vazdušnog hlađenja - Navodi i objašnjava funkciju elementa sistema za hlađenje vazduhom - Zna način održavanja sistema za hlađenje - Zna način funkcionisanja automatike hlađenja	

	P 7.4. Upravljački sistemi motora (6 časova) - Identificiranje sistema upravljanja motorom pomoću elektronskih informacijskih sistema i dokumenata specifičnih za vozila - Identifikacija smetnji u funkcioniranju na osnovu opisa grešaka, procjene dijagnoze vozila i pomoću dijagnoze aktivatora - Uzimanje u obzir uticaj pogrešaka u funkcioniranju na dijelove sistema motora, proces sagorijevanja i sastav ispušnih gasova - Primjena strategija za traženje grešaka u svrhu strukturiranog traženja grešaka - Poznavanje ispitivanja stanja sistema koje je neophodno provjeriti pomoću dijagnostičkih sistema - Dokumentiranje, kontroliranje i ocjena provedenih radova i informacije klijenta o njihovoj vrsti i obimu.	
	P 7.5. Punjenje (30 časova) - Navodi osnovni zadatak i elemente sistema za napajanje gorivom - Objašnjava pripremu radne smješe u OTO motorima - Navodi odnos goriva i vazduha - Navodi i razumije napajanje OTO motora putem karburatora - Pozna je konstruktivna rješenja prostora za sagorijevanje - Navodi zadatak i podjelu sistema ubrizgavanja - Objašnjava princip indirektnog ubrizgavanja goriva (SPI ili MPI) - Objašnjava princip direktnog ubrizgavanja goriva (GDI)	

- Navodi i objašnjava indirektni sistem ubrizgavanja: - L-Jetronic, LH-Motronic, p-Motronic, - Mono-Jetronic, MulTec-ubrizgavanje, - KE-Jetronic i Motronic sa HFM senzorom - Navodi sastav i objašnjava mjerenje i kontrolu produkata sagorijevanja - Objašnjava postupke smanjivanja emisije štetnih produkata sagorijevanja - Navodi zadatke i elemente izduvnog sistema - Objašnjava konstrukciju izduvnog sistema i funkciju njegovih elemenata - Navodi uputstva za održavanje sistema za napajanje OTO motora gorivom Navodi i objašnjava načine provjere regulacionog kruga - Navodi osnovne zadatke i podjelu sistema za napajanje dizel - motora gorivom - Poznaje konstruktivna rješenja prostora za sagorijevanje - Navodi i razumije princip direktnog (DI) i indirektnog procesa ubrizgavanja (IDI) - Navodi funkciju i konstruktivna rješenja uređaja za hladno startovanje motora - Navodi i razumije principe rada rotacione PVP - Navodi i razumije centrifugalnu, vakumsku i hidrauličnu regulaciju količine ubrizganog goriva - Objašnjava zadatak VE pumpe u sistemu kao i njen princip rada i regulaciju - Navodi i razumije regulaciju predubrizgavanja - Navodi osnovne karakteristike elektronske regulacije dizel - motora (EDC). - Navodi i razumije funkciju brizgaljki - Objašnjava konstrukciju i rad turbopunjača - Zna način održavanja sistema za napajanje dizel motora gorivom	
P 7.6. Radni i pomoćni materijali (4 časa) - Upotreba alata za odvrtanje i zavrtanje vijaka - Upotreba pneumatskih i električnih pištolja - Razne vrste specijalnih ključeva i pomagala za rad na motornom vozilu - Upotreba raznih mašina za mjerenje sistema na vozilu - Pomoćni materijali u okviru popravki	• - Primjena odredbi o sigurnosti na radu i zaštiti okoliša - Upotreba propisanih alata, mašina, radnih i pomoćnih materijala u okviru popravki

--	--	--

Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi
P 10: Popravka štete na sistemu voznog mehanizma i sistemu kočenja	P 10. 1. Upravljanje (10 časova) - Zna funkciju sistema za upravljanje na motornom vozilu - Navodi osnovne elemente sistema za upravljanje - Navodi i razumije funkciju upravljačkog mehanizma riješenog kao pužni, zupčasti ili na principu zavrtnja i navrtke - Navodi i razumije funkciju prenosnog mehanizma - Navodi i razumije postavljanje upravljačkih točkova - Navodi i razumije mehanizam upravljanja sa servopojačivačem - Navodi i razumije servouređaje sa i bez mehaničke veze sa točkovima - Navodi i objašnjava koncepciju servouređaja - Navodi i razumije karakteristična izvođenja servouređaja	- Analiza sistema voznog mehanizma vozila i sistema kočenja, kao i njihovog zajedničkog djelovanja sa drugim sistemima vozila - Ispitivanje utjecaja mogućih grešaka na vozno ponašanje i habanje sistema voznog mehanizma i sistema kočenja - Određivanje potreba za popravkom pomoću uputstava za popravku i planova za kontrolu i održavanje
	P 10.2. Ovjes, amortizacija, prigušivanje (8 časova) - Zna funkciju sistema za oslanjanje - Razumije funkciju zavisno i nezavisno oslonjenih sistema - Razumije funkciju prednjeg upravljačkog mosta - Objašnjava sistem nezavisnog oslanjanja poprečnim vođenjem - Objašnjava i razumije sistem nezavisnog oslanjanja uzdužnim vođenjem - Objašnjava i razumije funkciju elastičnih oslonaca, amortizera i stabilizatora - Navodi elemente kontrole, podešavanja i održavanja sistema za oslanjanje	- Odlučivanje na osnovu specifikacija proizvođača i želje kupaca o ponovnoj upotrebi, preradi ili zamjeni u skladu sa trenutnom vrijednošću na tržištu - Izbor rezervnih dijelova uz vođenje računa o primjenjivosti za upotrebu, cijeni i učinku

	10.3. Sistemi kočenja (18 časova) - Zna funkciju kočionog sistema - Navodi vrste i objašnjava karakteristike pojedinih vrsta kočnica - Navodi karakteristične režime kočenja - Upoznaje se sa zakonskom regulativom u sistemu kočenja - Navodi i razumije osnovne zakone na kojima se zasniva funkcija kočionih sistema (Paskalov zakon, sistem spojenih sudova, hidraulična presa) - Navodi podsisteme u sistemu kočenja - Navodi i razumije funkciju prenosnog mehanizma kočenja, hidraulične kočnice glavnog kočionog cilindra - Navodi i razumije funkciju izvršnog mehanizma kočenja (doboš i disk kočnice) - Navodi i obrazlaže načine pojačanja sile kočenja - Navodi raspodjelu sila kočenja - Upoznaje se sa osnovama elektronske regulacije sistema kočenja - Upoznaje se sa sistemom protiv blokiranja točkova (ABS) - Upoznaje se sa: - sistemom kočenja u kritičnim situacijama (BAS), - sistemom protiv proklizavanja (ASR), - elektronskim programom stabilnosti (ESP), - kontrolom elemenata kočionog sistema na hidrauličnom prenosnom mehanizmu i podešavanjem hidrauličnih kočnica - Objašnjava postupak ispitivanja kočnica - Navodi preporuke preventivnog održavanja kočionih sistema	- Provedba popravki na osnovu montažnih planova
	P 10.4. Geometrija voznog mehanizma, mjerenje voznog mehanizma (4 časa) - Poznaje funkciju preciznog mjerenja geometrije točkova - Upoznaje se sa uređajima za mjerenje geometrije - Upoznaje se s pojmom zatur, nagib, trag točkova	- -

	P 10.5. Antiblok sistem, trakcioni kontrolni sistem, elektronski sistem stabilnosti, asistent za kočenje (8 časova) - Upoznaje se s osnovama elektronske regulacije sistema kočenja - Upoznaje se sa sistemom protiv blokiranja točkova (ABS) - Upoznaje se sa: - sistemom kočenja u kritičnim situacijama (BAS), - sistemom protiv proklizavanja (ASR), - elektronskim programom stabilnosti (ESP), - kontrolom elemenata kočionog sistema na hidrauličnom prenosnom mehanizmu i podešavanjem hidrauličnih kočnica - Objasňuje postupak ispitivanja kočnica - Navodi preporuke preventivnog održavanja kočionih sistema - Definiše pojam poprečne i uzdužne stabilnosti vozila - Navodi elemente sistema koji obezbjeđuju uzdužnu i poprečnu stabilnost vozila [ESP] - Definiše postupak demontaže kontrole, opravke i montaže sistema ESP	
--	--	--

Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi
P 14: Popravka pogonskih komponenti	P 14.1. Spojka (6 časova) - Obrazlaže funkciju spojnice u transmisiji - Navodi elemente, obrazlaže funkciju i razumije princip prenošenja snage, odnosno obrtnog momenta mehaničke, hidrodinamičke i elektromagnetne spojnice - Navodi, obrazlaže i razumije prenosni mehanizam spojnice (mehanički, hidraulični i pneumatski sa servo-pojačanjem)	- Identificiranje pogonskih komponenti koje je potrebno popraviti pomoću informacijskog sistema radionice - Evaluacija reklamacija kupaca u cilju ograničavanja uzroka grešaka - Analiza funkcija i zajedničkog djelovanja konstrukcijskih sklopova - Ispitivanje utjecaja mogućih grešaka na funkcioniranje cjelokupnog sistema - Provedba tehničkih proračuna u cilju boljeg razumijevanja dijelova sistema - Informiranje kupaca o prednostima i nedostacima različitih rješenja popravke - Savjetovanje kupaca o popravci koju je neophodno izvršiti
	P 14.2. Mjenjač brzina, konvertor i razvodnik (8 časova) - Obrazlaže funkciju mjenjačkog prenosnika u transmisiji - Objašnjava i razumije promjenu snage i obrtnog momenta u mjenjaču pri različitim stepenima prenosa - Objašnjava i razumije pojam prostog i složenog prenosnog odnosa - Navodi elemente i razumije funkciju mehaničkih mjenjača sa nepokretnim i pokretnim osama - Navodi elemente i razumije funkciju mehaničkih mjenjača sa kontinualnim prenosom snage - Upoznaje se sa ostalim vrstama mjenjača: hidraulični, električni i kombinovani - Upoznaje se sa funkcijom automatskih mjenjača i dopunskih mjenjačkih prenosnika - Navodi radove održavanja i dijagnostike kvarova na mjenjaču	
	P 14.3. Osovinski pogon (6 časova) - Obrazlaže funkciju zglobnog prenosnika u transmisiji i pogonskog mosta u transmisiji - Obrazlaže i razumije funkciju: - asinhronih i sinhronih zglobnih prenosnika, - zglobnih prenosnika sa elastičnom spojnicom - Obrazlaže i razumije funkciju: - glavnog prenosnika - diferencijalnog prenosnika i blokiranog diferencijalnog prenosnika - dodatnu redukciju u pogonskom mostu poluvratila	
	P 14. 4. Uzroci grešaka (4 časa) - Upoznaje se s načinom pregleda vanjskog dijela mjenjača - Upoznaje se s načinom pregleda unutrašnjeg dijela mjenjača (brtvi i spojeva) - Upoznaje se s mogućim uzrocima gubljenja ulja u mjenjaču - Upoznaje se s načinom rukovanja mjenjačem - Poznaje razlikovati zvukove koji dolaze iz mjenjača	

	P 8.4. Pokretanje vozila sigurnih od visoke voltaže (4 časa) - Akumulatori - Novi sistemi žica - Razumijevanje sistema pokretanja i zaustavljanja Upravljanje akumulatorom	
	P 8.5. Start-Stop-Sistem (4 časa) - Razumije na koji način funkcioniše start-stop sistem - Isključivanje start-stop sistema Najčešća primjena start-stop sistema	
	P 8.6: Čelija goriva (8 časova) - Općenito o gorivim ćelijama - Princip rada gorive ćelije - Vrste gorivih ćelija - Gorive ćelije s aklalnim elektrolitom - Gorive ćelije sa sumpornom kiselinom-PAFC - Gorive ćelije sa polimernom membranom-PEMFC - Prednosti i nedostaci primjene gorivih ćelija - Prednosti primjene gorivih ćelija	

Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi

P 11. Provjera i popravka mrežnih sistema	P 11.1. Funkcioni i mrežni planovi, planovi specifičnih mreža i topologija proizvođača (4 časa) - Šeme spojeva - Identifikacija vozila i njihove tehničke opreme pomoću elektronskih sistema - Primjena upravljačkih uređaja kod umreženih sistema - Topologija mreža I BUS	- Identifikacija vozila i njihove tehničke opreme pomoću elektronskih informacijskih sistema - Prikupljanje informacija o mogućim greškama u funkcioniranju prilikom preuzimanja vozila na osnovu navoda klijenata i simptoma grešaka - Ograničavanje grešaka, posebno pomoću vlastite dijagnoze vozila i pomoću mjerno-tehničkog prikupljanja podataka - Provjera aktivatora uključenih u umrežavanje te vodova za komunikaciju podataka - Razmatranje provedenih radova s radno-ekonomskih aspekata
	P 11.2. Uputstva za provjeru i uslove, dijagnostički kompjuter (8 časova) - Primjena dijagnostičkog kompjutera - Navode i razumije prikupljanje informacija o mogućim greškama u funkcioniranju prilikom preuzimanja vozila na osnovu navoda klijenata i simptoma grešaka - Objašnjava pojam sinhronog i asinhronog prenosa podataka, serijskog i paralelnog - Navodi osnovne karakteristike različitih vrsta prenosa podataka - Blokovi mjernih vrijednosti - Dijagnosticiranje aktivatora - Adaptacijske vrijednosti	- Tumačenje rezultata vlastite dijagnoze i izrada načina djelovanja umreženih sistema vozila pomoću tehničkih informacijskih sistema - Korištenje mogućnosti uobičajnih dijagnostičkih aparata i aparata za kontrolu u radionici za planiranje i provedbu rada

	P 11.3. Konvencionalni i tehnički prenos podataka sistema binarnih jedinica (8 časova) - Definiše pojam CAN BUS - Definiše pojam mreže za prenos podataka i nabraja i objašnjava osnovne konfiguracije: prstenastu, linearnu, stablastu i zvjezdastu - Upoređuje različite tipove umrežavanja po osnovi pouzdanosti - Tačke presjeka i nivo napona - Blokovi mjernih vrijednosti - Provjera senzora i aktivatora uključenih u umrežavanje te vodove za komunikaciju podataka	- Analiza razmjene podataka između različitih upravljačkih uređaja
	P 11.4. Vodovi za komunikaciju podataka (električni, optički) (5 časova) - Objašnjava karakteristike i strukturne elemente D2B i MOST sistema: prenos podataka preko optičkih komunikacionih vodova - Navodi karakteristike i opisuje strukturu optičkih kablova - Uočava strukturu i osobine optičkih sistema za sabirnički prenos podataka: brzinu prenosa, tipove signala i podataka za prenos, otpornost na smetnje i oštećenja - Analizira i utvrđuje strukturu sistema električne sabirnice i definiše njegove elemente: generatore signala, upravljačku elektroniku za aktore, mikroprocesore za računanje funkcija, kontrolore za upravljanje komunikacijom preko sabirnice	- Provjera a i aktivatora uključenih u umrežavanje te vodova za komunikaciju podatak - Analiza, ocjena i prezentacija rezultata u cilju ograničavanja grešaka Kontrola funkcija popravljenih sistema

P 13: Prepravke i pokretanje dodatnih sistema	P 13.1. Uređaji gasnog pogona (4 časa) - Primjena uglomjera za mjerenje nagiba priključka punjenja gasa na rezervoaru za gas - Primjena uređaja za kontrolu nepropusnosti gasne instalacije (detektor gasa) - Utjecajni parametri na rad motora sa pogonom na gas - Uslovi i način ugradnje uređaja i opreme za pogon motornih vozila gasom P 13.2: Svjetlosno-tehnički uređaji (6 časova) - Uočava razliku pod uređajima za osvjetljavanje puta, označavanje vozila i za davanje svjetlosnih znakova na motornim i priključnim vozilima - Svijetla za osvjetljavanje puta na prednjoj strani vozila; svijetla za maglu; svijetla za vožnju unazad; - Svijetla za osvjetljavanje mjesta na kojem se izvode radovi; pokretno svijetlo (reflektor) - Svijetla za osvjetljavanje puta na prednjoj strani vozila mogu biti izvedena tako da imaju: - veliko svijetlo; oboreno svijetlo - veliko i oboreno svijetlo	- Vođenje savjetodavnih razgovora sa kupcima tokom kojih kupci mogu izraziti svoje ideje vezane za opremanje, prepravke i dodatno opremanje, uključujući usklađivanje tehničkih nužnosti i mogućnosti, zakonskih odredbi i ekonomskih aspekata - Utvrđivanje tehničkih preduslova za prepravke i montiranje dodatnih uređaja (mehaničkih, električnih) na osnovu tehničke dokumentacije i informacijskih sistema uobičajenih za ovu branšu - Poštivanje sigurnosnih propisa - Provjera dostupnosti neophodnih dijelova i poređenje alternativnih ponuda sa kvalitativnog i kvantitativnog aspekta - Provedba planiranih montažnih i završnih
---	--	--

	P 13.3 Elektronika za zabavne sadržaje (18 časova) - Primjena šema audiouređaja - Pojačala, audioefekti, audiokomunikacije i ostalo - Šeme vezane za komunikacije preko paketa radio sistema. - Alarmi, senzori, detektori, brave... - Ispravljači, konvertori, punjači i ostalo. - Light show, svjetlosni efekti, komunikacije preko svjetlosti.. - Razni telefonski sklopovi. Boxovi, prisluškivači, snimači razgovora, sekretarice, brojači impulsa, korisni sklopovi... - Poštivanje sigurnosnih propisa - Provedba planiranih montažnih i završnih radova i uvezivanje sistema u vozilo - Objasniti koje tehničke uvjete treba zadovoljiti - ako je potrebno priključiti dodatne audio uređaje (pojačalo, subwoofer, Cd-izmjenjivač, equilaiser) na osnovni audio uređaj. - Navesti uzroke radio smetnji i njihovo uklanjanje. - Objasniti način rada mobilnog uređaja u vozilu. - Navesti dijelove hands free seta za mobilni uređaj i način spajanja u vozilu - Opisati tehničke uvjete za priključak DVD-playera s ekranom u vozilo. - Opisati rad kamere za vožnju unazad - Objasniti smisao navigacijskih uređaja u vozilu. - Navesti što spada u informativnu navigaciju - Navesti što spada u alarmnu navigaciju - Osposobiti za praćenje nove tehnologije koje se koriste u sistemima za navigaciju u vozilima.	radova i uvezivanje sistema u vozilu - Vođenje računa o ekonomičnoj upotrebi materijala i radnog vremena koje, također, uvažava interese kupca, te načinu djelovanja koje je u skladu sa uslovima sigurnosti na radu - Dokumentiranje radnih postupaka i ispunjavanje dokumentacije vezane za vozilo - Predaja i upute za kupca, kao i njegovo upoznavanje sa rukovanjem
--	---	---

	P 13.4: Uvezivanje, obuka, pokretanje i kodiranje dodatnih sistema (8 časova) - Nacrtati simbole elektroničkih elemenata i prepoznati njihove strujno-naponske karakteristike (ispravljačka dioda, Zenerova dioda, tranzistor, JFET, MOSFET, operacijsko pojačalo, tiristori, fotootpornik, fotodioda, fototranzistor, svjetleća dioda, optovezni element) - Navesti i objasniti značenje najvažnijih dopuštenih vrijednosti parametara elektroničkih elemenata te iz kataloga proizvođača pronaći vrijednosti za zadani primjer - Nacrtati oblike izlaznih napona poluvalnoga i punovalnog spoja ispravljača - Znati funkciju kondenzatora za glaćenje ispravljenoga napona i ovisnost oblika izlaznog napona o kapacitetu kondenzatora - Poznavati djelovanje jednostavnih izvedbi brojila (dijeljenje frekvencije u ovisnosti o broju spojenih bistabila) - Pokazati poznavanje djelovanja kodera, dekodera, multipleksora i demultipleksora određivanjem stanja izlaza uz zadano stanje na ulazu	
	P 13.5: Opća dozvola za rad, odobrenje, upisi (4 časa) - Dokumentiranje radnih postupaka i ispunjavanje dokumentacije vezane za vozilo, - Predaja i upute za klijenta, kao i njegovo upoznavanje sa rukovanjem - Opća dozvola za rad, prihvata, upisi - Upoznavanje sa određenim pravilnicima koje izdaju nadležne službe	

P 15. Provjera i popravka komponenti hibridnih i električnih vozila	P 15.1. Visokovoltazni sistem (6 časova) - Identificiranje pogonskog sistema - Ograničavanje uzroka grešaka na osnovu opisa grešaka i upisa grešaka - Planiranje dijagnosticanja i popravke visokovoltaznog sistema i njegovih komponenti uz uvažavanje svih neophodnih mjera zaštite i sigurnosti - Provjera funkcija (signali navođenja elektromotora u radu) na visokovoltaznim sistemima - Popravka visokovoltaznih komponenti uz uvažavanje specifikacija proizvođača	- Identificiranje pogonskog sistema - Ograničavanje uzroka grešaka na osnovu opisa grešaka i upisa grešaka - Planiranje dijagnostike i popravak visokovoltaznog sistema i njegovih komponenti uz uvažavanje svih neophodnih mjera zaštite i sigurnosti - Procjena opasnosti kod mjerenja pod naponom - Provođenje mjerenja pod naponom pomoću dijagnostičkih i mjernih uređaja - Izjednačenje potencijala - Mjerenje pada napona - Napon ćelija akumulatora - Određivanje temperature
	P 15.2. Visokovoltazni akumulator (6 časova) - Procjena opasnosti kod mjerenja pod naponom - Provođenje mjerenja pod naponom pomoću dijagnostičkih i mjernih uređaja - Izjednačenje potencijala - Mjerenje pada napona - Napon ćelija akumulatora - Određivanje temperature	- Procjena opasnosti kod mjerenja pod naponom - Provođenje mjerenja pod naponom pomoću dijagnostičkih i mjernih uređaja - Provjera funkcija (aktivacijski signali elektromotora u radu) na visokovoltaznim sistemima - Popravka visokovoltaznih komponenti uz uvažavanje specifikacija proizvođača - Razmatranje procesa dijagnostike i popravke, primijenjenih postupaka, pridržavanja propisa o sprečavanju nesreća i elektrotehničkih pravila za siguran rad na visokovoltaznim sistemima
	P 15.3. Invertor, ispravljač (6 časova) - Da poznaje način pretvaranja naizmjeničnog napona (AC) u jednosmjerni napon (DC). - Poznaje naponske nivoe ispravljača 12V, 24V (npr. napajanje PLC-ova i sigurnosno-bezbjednosnih sistema); 48V,60V (napajanje telekomunikacione opreme); 110V i 220V (pomoćno napajanje u trafo stanicama, hidro i termoelektranama). - Napredniji invertori mogu biti sa dva izvora energije: naizmjeničnim (mrežnim AC) i jednosmjernim (DC). - Poznaje načine izvedbe invertora sa integrisanim statičkim prekidačem, koji u slučaju ispada mrežnog napona (AC), bez prekida (transfer time = 0s), prebacuje napajanje invertora na jednosmjerni napon (DC). - Poznaje da su Ulazni DC naponi najčešće slijedećih naponskih nivoa: 12, 24, 48, 60, 110 i 220V DC.	

	P 15.4. Elektromotor (6 časova) - Trofazni kavezni asinkroni motori - Jednofazni asinkroni motori - Motori s kočnicom - Motori u protueksplozijskoj zaštiti - Specijalne izvedbe motora - Rezervni dijelovi P 15.5. Visokovoltazni mjerni uređaji (3 časa) - Opisuje princip rada jednofaznog usmjerača sa srednjom tačkom i trofaznog usmjerača (navodi elemente i opisuje funkcionisanje cjeline šeme trofaznog generatora sa priključenim, regulatorom, usmjeračem, akumulatorom i električnom mrežom motornog vozila, i to u režimu predpobude, pobude i preuzimanja energije od strane potrošača - Razmatranje procesa dijagnostike i popravke, primijenjenih postupaka, pridržavanja propisa o sprečavanju nesreća i elektrotehničkih pravila za siguran rad na visokovoltaznim sistemima	
--	---	--

	P 15.6. Zaštita od dodira i električnog luka (18 časova) - Izvori opasnosti električne struje i tehničke mjere zaštite - Primarne opasnosti - Sekundarne opasnosti - Zaštita od direktnog dodira - Zaštita dijelova pod naponom izoliranjem - Zaštita pregradama ili kućistima - Dopunska zaštita uređajima diferencijalne struje - - Zaštita od direktnog dodira u zatvorenim električnim prostorijama - Zaštita od indirektnog dodira - Podjela električnih uređaja s obzirom na zaštitu od električnog udara - Vrste zaštite od indirektnog dodira - Zaštitni uređaji za automatsko isključivanje napajanja - Sistem - zaštita automatskim isključivanjem napajanja - Istodobna zaštita od direktnog i indirektnog dodira - Sigurnosni mali napon (SELV) - Uzemljeni sigurnosni mali napon (PELV) - Mali radni napon (FELV) - Uticaj električne struje na čovjeka - Prolazak električne struje kroz ljudsko tijelo - Vrste osobnih zaštitnih sredstava - Poslovi s posebnim uvjetima rada	
--	---	--

P 9: Dijagnosticiranje i popravka sistema upravljanja motorom	P 9.1. Postupak sagorijevanja (6 časova) Emisije štetnih tvari, smanjenje emisije štetnih tvari) - Postupak sagorijevanja - Emisije štetnih tvari, smanjenje emisije štetnih tvari - Navodi elemente izduvnog sistema - Zna konstrukciju izduvnog sistema i funkciju njegovih elemenata - Navodi uputstva za održavanje sistema za napajanje motora gorivom - Objašnjava recirkulaciju izduvnih gasova	- Identificiranje sistema upravljanja motorom pomoću elektronskih informacijskih sistema i dokumenata specifičnih za vozila - Identifikacija smetnji u funkcioniranju na osnovu opisa grešaka, procjene dijagnoze vozila i pomoću dijagnoze aktivatora
---	--	---

	P 9.2. Senzori i aktivatori, upravljanje i podešavanje (4 časa) - Objašnjava ulogu senzora, elektronske mjerne jedinice, podstrekača	- Uzimanje u obzir utjecaja pogrešaka u funkcioniranju na dijelove sistema motora, proces sagorijevanja i sastav ispušnih gasova - Primjena strategija za traženje grešaka u svrhu strukturiranog traženja grešaka - Ispitivanje stanja sistema koje je neophodno provjeriti pomoću dijagnostičkih sistema - Dokumentiranje, kontroliranje i ocjena provedenih radova i informacije klijenta o njihovoj vrsti i obimu
	9.3. Konstrukcijski spojevi i sistemi za smjese/ benzinski i dizelski motor (10 časova) (Blokovski prikazi spojeva, planovi spojeva, dijagrami, šeme funkcija, tok signala, materijala i energije, uređaji za dijagnostiku, testiranje i mjerenje, djelimični sistemi i upravljanje motorom) - Blokovski prikaz spojeva, nacrti spojeva, dijagrami - Šeme funkcionisanja - Uređaji za mjerenje, dijagnostiku - Pozna je način kontrole sistema za ubrizgavanje goriva - Objašnjava regulisanje sistema sa zatvorenim kolima - Upozna je podešavanje vremena i količine ubrizganog goriva u cilindre motora - Upravljački uređaji kod mrežnih sistema - BUS sistemi - Zna podešavanje vremena i količine ubrizganog goriva u cilindre motora - Zna sisteme za ubrizgavanje goriva kod benzinskih i dizel motora, njihovu građu, uticaj pojedinih elemenata na pravilan rad, podešavanje, održavanje, popravku - Zna da odabere i upotrebi mjerne uređaje i postupke, potrebne za utvrđivanje stanja pojedinih sastavnih dijelova i cijelog uređaja / sistema	

	P 9.4. Paljenje, nastanak smjese (22 časa) (Prilagodljivi sistemi, sučelje sa drugim sistemima) - Objašnjava pripremu radne smješe u motoru - Navodi odnos goriva i vazduha - Pozna je konstruktivna rješenja prostora za sagorijevanje - Navodi zadatak i podjelu sistema ubrizgavanja - Objašnjava princip indirektnog ubrizgavanja goriva(SPI ili MPI) - Objašnjava princip direktnog ubrizgavanja goriva(GDI) - Navodi i objašnjava indirektni sistem ubrizgavanja: - L-Jetronic, - LH-Motronic, - p-Motronic, - Mono-Jetronic, - MulTec-ubrizgavanje, - KE-Jetronic i - Motronic sa HFM senzorom - Navodi sastav i objašnjava mjerenje i kontrolu produkata sagorijevanja - Objašnjava postupke smanjivanja emisije štetnih produkata sagorijevanja - Zna sistem za ubrizgavanje goriva Comon Rail - Zna postupak lokalizovanja kvara/grešaka na elementima sistema za podmazivanje, hlađenje, dovod goriva i paljenje - Objašnjava upravljanje radom motora (EMC) različitih vrsta sistema - Zna postupak ispitivanja ispravnosti rada motora - Upoznaje postupak provjere funkcionisanja rada motora nakon završene popravke - Zna sastav izduvnih gasova i funkciju λ sonde - Pozna je uticaj buke i izduvnih gasova na zdravlje i okolinu - Zna mogućnosti i princip rada informacione tehnologije pri otkrivanju i evidentiranju kvarova/grešaka - Zna pravila postupanja sa iskorištenim motornim uljem i mazivima	
--	--	--

	9.5. Goriva (30 časova) - Goriva - Osnovne definicije i sastav goriva - Fosilna goriva - Kruta goriva - Tekuća goriva - Plinska ulja (dizelska goriva) - Podjela plinskih ulja - Biodizel - Loživa ulja - Ostala tekuća goriva - Plinska goriva	
--	--	--

E. UPUTA ZA REALIZACIJU

Tokom nastavne sedmice, u korelaciji s programskim sadržajima nastavnih predmeta stručno-teorijske nastave koji u nastavnom procesu prethode praktičnoj nastavi, teorijski i praktični dio nastave realizuje se uporedo.

Realizacija programa zasniva se na umješnosti nastavnika da putem odabira tipa nastavnog časa, kombinovanjem i primjenjivanjem raznovrsnih nastavnih metoda, principa, sredstava i oblika izvođenja nastave, vođenjem putem posmatranja, vježbanja i uvažavanja zakonitosti saznavanja i osobina učenika, u okviru praktičnih vježbi s konkretnim zadacima kod učenika razvijati kritičko mišljenje i učenike osposobi da se zaštite na radu i ovladaju korištenjem jednostavnih i specijalnih mašina u procesu dijagnostikovanja, provođenja radova servisiranja, popravke, kontrole uređaja, mehanike motora, tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema, pogonskih komponenti, komponenti hibridnih i električnih vozila, točkova kao i vještinom fer i stručne komunikacije, dijaloga i saradnje s klijentom.

Radi upoznavanja učenika s najsavremenijim strojevima i opremom potrebno je jednom godišnje posjetiti tvornice koje se bave izradom mašina i dijelova automobila za savremenu autoindustriju.

Nastava se izvodi u adekvatno opremljenoj školskoj radionici ili radionici specijalizovanog servisa s odjeljenjem podijeljenim u dvije grupe prema Pedagoškim standardima i normativima.

Veličina prostora i nastavna sredstva, za svaku programsku cjelinu definisani su po učeniku u Tabeli: Prostor i nastavna sredstva za realizaciju nastavnih predmeta stručno-teorijske nastave.

F. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

- VII stepen stručne sprema – mašinski fakultet- diplomirani inženjer mašinstva- smjer motori i motorna vozila,
- VII stepen stručne sprema – saobraćajni fakultet- diplomirani inženjer saobraćaja- smjer drumski saobraćaj,
- Završen II odnosno III ciklus bolonjskog visokoobrazovnog procesa sa prethodno završenim prvim ciklusom istog usmjerenja, na mašinskom fakultetu – smjer motori i motorna vozila,
- Završen II odnosno III ciklus bolonjskog visokoobrazovnog procesa sa prethodno završenim prvim ciklusom istog usmjerenja, na saobraćajnom fakultetu – smjer drumski saobraćaj,
- VI stepen stručne sprema mašinski fakultet- inženjer mašinstva- smjer motori i motorna vozila,

- VI stepen stručne spreme – saobraćajni fakultet- inženjer saobraćaja- smjer drumski saobraćaj,
- V stepen stručne spreme, Majstor: (automehaničar i autoelektričar) sa 5 godina radnog iskustva u struci.

Nastavni predmet: Praktična nastava
Razred: Treći (III)
Sedmično časova: 21
Godišnje časova: 630

Vježbe - odjeljenje se dijeli na grupe, prema pedagoškim standardima i normativima.

A. CILJ

Razumijevanje i analitičko povezivanje stečenih znanja iz stručno-teorijskih nastavnih predmeta s njihovom primjenom na časovima praktične nastave i razvijanje sposobnosti komuniciranja i dijaloga s klijentom.

B. ZADACI NASTAVE

Zadaci nastave ovog predmeta u III razredu su:

- da učenici ovladaju određenim praktičnim znanjima, vještinama i radnim navikama kako bi se što bolje osposobili za zanimanje koje su odabrali;
- da upozna učenike sa mjernim, reznim i steznim alatima i napravama koja se koriste u okviru zanimanja i njihovom pravilnom upotrebom;
- da postepeno uvodi učenike u proizvodne zadatke i upozna sa neophodnom tehničkom i tehnološkom dokumentacijom koja se koristi u proizvodnom procesu;
- da formira kod učenika pravilan odnos prema radu, izgrađuje preciznost i tačnost u radu;
- da razvija kod učenika osjećaj za ekonomično iskorištenje materijala, energije i vremena;
- da razvija organizatorske sposobnosti, samostalnost i samoinicijativnost u radu;
- da izgradi kod učenika navike za provođenje mjera zaštite na radu i korištenje zaštitnih sredstava u toku rada;
- da razvija kod učenika interes za dalji sopstveni razvoj i stručno obrazovanje.

C. PROGRAMSKE CJELINE

MODUL	NAZIV PROGRAMSKE CJELINE	BROJ SATI
P10	Popravka štete na sistemima voznog mehanizma i sistema kočenja	286
P12	Provedba radova servisiranja i popravke izduvnih sistema	168
P14	Popravka pogonskih komponenti	176
	UKUPNO	630

D. NASTAVNI SADRŽAJI

	Praktična nastava III RAZRED – 21 čas sedmično - 630 časova godišnje	
Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi
P 10. Popravka štete na sistemima voznog mehanizma i sistema kočenja	P 10. 1. Upravljanje (56 časova) - Dijagnosticira kvar na sistemu za upravljanje na motornom vozilu - Navodi greške na elementima za upravljanje, - Navodi i greške na sistemu upravljačkog mehanizma riješenog kao pužni, zupčasti ili na principu zavrtanja i navrtke - Navodi i dijagnosticira neispravnosti upravljačkih točkova - Navodi probleme i način dijagnosticiranja mehanizma upravljanja sa servopojačivačem	- Analiza sistema voznog mehanizma vozila i sistema kočenja, kao i njihovog zajedničkog djelovanja sa drugim sistemima vozila - Ispitivanje utjecaja mogućih grešaka na vožno ponašanje i habanje sistema voznog mehanizma i sistema kočenja - Određivanje potreba za popravkom pomoću uputstava za popravku i planova za kontrolu i održavanje - Odlučivanje na osnovu specifikacija proizvođača i želje kupaca o ponovnoj upotrebi, preradi ili zamjeni u skladu sa
	P 10.2. Ovjes, amortizacija, prigušivanje (49 časova) - Zna funkciju sistema za oslanjanje, dijagnosticira neispravnosti sistema. - Poznaje najčešće nepravilnosti kod prednjeg upravljačkog mosta i način dijagnosticiranja istih - Objašnjava način pregleda nezavisnog oslanjanja poprečnim vođenjem - Objašnjava način pregleda sistema nezavisnog oslanjanja uzdužnim vođenjem - Objašnjava način dijagnosticiranja neispravnosti elastičnih oslonaca, amortizera i stabilizatora	

	P 10.3. Sistemi kočenja (97 časova) - Otkriva neispravnosti kod različitih sistema za kočenje i kod njihovih komponenti - Bira odgovarajuće postuke i testiranjem uz upotrebu raspoloživih uređaja sistematično otkriva greške na sklopovima, prepoznaje i kontroliše pravilan i nepravilan rad pojedinih sklopova - Sprovodi testiranje i dijagnostifikovanje sistema uz pomoć odgovarajuće opreme za testiranje i kontrolu - Provjerava električne vodove, povezivanja i konektore - komponenti uz pomoć moto-testera, opreme za testiranje i osciloskopa - Povezuje i koristi elektronsku opremu za testiranje i dijagnostifikovanje sistema za kočenje - Testira kočnice uz pomoć testera sa valjcima - Kod provjere rada kočnica na valjcima za testiranje prepoznaje pravilan i nepravilan rad pojedinih kočnica, pravi zapis mjerenja i analizira rezultate mjerenja - Testira pritisak na hidrauličnim sistemima uz pomoć opreme za testiranje i mjerenje (testovi za isticanje tečnosti za kočenje, za nizak i visok pritisak) - Podešava regulator snage kočenja/ ventil za ravnotežu - Vršiti provjeru funkcionalnosti jedinica za regulisanje snage kočenja - Upotrebljava dijagnostičke uređaje i informacionu tehnologiju pri otkrivanju i evidentiranju grešaka, traženju, obradi i upotrebi podataka - Upotrebljava dijagnostičke uređaje i druge instrumente za otkrivanje grešaka na elektronskim regulacionim i elementima sistema stabilnosti - Analizira oštećenja pojedinih elemenata, utvrđuje i predlaže način njihovog otklanja - Uočava elemente, važne za optimalnu odluku o načinu popravke ili zamjene pojedinih elemenata ili sklopova - Testira funkcionisanje (rad) sistema za kočenje po izvršenoj intervenciji	trenutnom vrijednošću na tržištu - Izbor rezervnih dijelova uz vođenje računa o primjenjivosti za upotrebu, cijeni i učinku - Provedba popravki na osnovu montažnih planova
--	---	---

	P 10.4. Geometrija voznog mehanizma, mjerenje voznog mehanizma (42 časa) - Dijagnosticira neispravnosti na sistemu za upravljanje motornim vozilom i vrši precizno mjerenje geometrije točkova. - Koristi uređaje za mjerenje geometrije - Upoznaje se sa načinom otkrivanja nepravosti i vrši podešavanje zatura, nagiba, traga točkova	
	P 10.5. Antiblok sistem, trakcioni kontrolni sistem, elektronski sistem stabilnosti, asistent za kočenje (42 časa) - Testira funkciju ABS i TCS sistema - Testira i analizira rad kontrolnih elemenata aktuatora - Testira funkciju komponenti u saglasnosti sa preporukama proizvođača uz pomoć dijagrama strujnih kola - Čita greške iz memorije - Mjeri otpor, napon, struju - Vršiti kontrolu funkcije električnih i elektronskih komponenti i sklopova - Kontroliraju i analiziraju tipične signale	

Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi
P 12. Provedba radova servisiranja i popravke izduvnih sistema	P 12.1. Klimatski uređaj (49 časova) (Klimatski servisni uređaj, sredstvo za hlađenje, pritisci) - Opisuje konstrukciju i funkciju sistema za klimatizaciju i grijanje s elektronskom kontrolom (ventilacija, sistem grijanja koji zavisi od rada motora i nezavisni sistem za grijanje) - Poznae tehnologiju hlađenja - Regulacija sistema - Uključivanje ventilatora hladnjaka - Regulacija temperature - Instalacija klima uređaja	- Analiza odgovarajućih sistema i utvrđivanje situacije po pitanju opreme i sistema - Utvrđivanje sigurnosno-tehničkih odredbi - Provjera njihove funkcije uz upotrebu dijagnostičkih koncepata definiranih od strane proizvođača i poslovnih informacijskih sistema

	P 12.2. Sistemi ugodnosti (49 časova) (Centralno zaključavanje, električni podizači stakla, električni retrovizori, električna sjedišta, grijanje sjedišta) - Zna karakteristike, građu, izvedbu i funkciju sistema udobnosti - Opisuje funkcije sistema za kontrolu bezbjednosti (sistem s vazdušnim jastucima, sistemi za ograničavanje, pomjeranje tijela korisnika vozila (pojasevi), informacioni sistemi, sistemi kojima se kontroliše visina svjetla iz farova, sistemi za centralno zaključavanje vrata, imobilizatori vozila, kontrola brzine kretanja vozila, alarmni sistemi)	- Planiranje inspekcijskih radova, radova održavanja i prepravke u cilju održavanja funkcionalnosti, sigurnosti i vrijednosti vozila - Provođenje dijagnostike i popravki sistema za pomoć pri vožnji, ugodnosti i sigurnosnih sistema uz uvažavanje naloga i informacija datih od strane kupca - Ocjenjivanje vlastitih radova po pitanju poboljšanja radnog djelovanja i usmjerenja na kupce
	P 12.3. Aktivni i pasivni sigurnosni sistemi (35 časova) (Aktivni i pasivni sigurnosni sistemi, skladištenje i transport pirotehnike, pirotehnika, zakon o eksplozivima, propisi, odlaganje i recikliranje) - Razlikuje aktivnu i pasivnu bezbjednost - Zna karakteristike, postupke i metode ugrađivanja i održavanja dodatnih uređaja i sistema udobnosti i bezbjednosti, uz poštovanje standarda i propisa	
	P 12.4. Sistemi pomoći pri vožnji kojima se regulira brzina (7 časova) (Tempomat) - Upoznaje način rada tempomata, limitatora brzine - Upoznaje uslove pod kojima je moguće aktivirati tempomat	
	P 12.5. Sistemi pomoći pri vožnji kojima se regulira udaljenost (7 časova) (Tempomat za rastojanje, ACC)	
	P 12.6. Sistemi pomoći pri vožnji sa prednjom kamerom (7 časova) - Asistent dugih svjetala, - Asistent za održavanje u voznoj traci, - Prepoznavanje saobraćajnih znakova	
	P 12.7. Sistemi pomoći pri vožnji sa stražnjom kamerom (7 časova) - Kamera za vožnju unazad	
	P 12.8. Sistemi pomoći prilikom parkiranja (7 časova) (PDC - Kontrola udaljenosti pri parkiranju, vidljivost za 360°)	
Polje učenja	Povezanost sa predmetom	
	Segment	Očekivani ishodi

P 14. Popravka pogonskih komponenti	P 14.1. Spojka (49 časova) - Spojnica - kvarovi opravka i održavanje - Kontrola i opravka dijelova spojnice - Kontrola i opravka diska spojnice - Kontrola i opravka potisne ploče i zamajca - Kontrola i zamjena opruga spojnice - Kontrola i zamjena protisnog ležaja i drugih dijelova spojnice - Sastavljanje spojnice i ugrađivanje na vozilo - Održavanje spojnice na vozilu - Spojnica trza pri uključivanju - Spojnica klizi pri opterećenju vozila - Spojnica ne odvaja - Spojnica zuji	- Identificiranje pogonskih komponenti koje je potrebno popraviti pomoću informacijskog sistema radionice - Evaluacija reklamacija kupaca u cilju ograničavanja uzroka grešaka - Analiza funkcija i zajedničkog djelovanja konstrukcijskih sklopova
	P 14.2. Mjenjač brzina, konvertor i razvodnik (63 časa) (Prijenos snage i momenata, transmisija, promjena smjera okretanja, kompenzacija broja okretaja i okretnog momenta) - Mogući kvarovi na mjenjaču i njihovi uzroci - Otežano uključivanje pri promjeni stepena prijenosa - Ispadanje (iskakanje) iz brzine u toku vožnje - Trzanje i lupa u mjenjaču - Zujanje mjenjača - Opravka mjenjača i ugrađivanje na vozilo - Vađenje mjenjača iz vozila - Vanjsko pranje mjenjača - Rastavljanje mjenjača, kontrola i opravka - Sastavljanje mjenjača, proba i ugrađivanje u vozilo - Održavanje mjenjača brzina	- Ispitivanje utjecaja mogućih grešaka na funkcioniranje cjelokupnog sistema - Provedba tehničkih proračuna u cilju boljeg razumijevanja dijelova sistema - Informiranje kupaca o prednostima i nedostacima različitih rješenja popravke - Savjetovanje kupaca o popravci koju je neophodno izvršiti
	P 14.3. Osovinski pogon (49 časova) - Mogući kvarovi na kardanskom prenosu - Održavanje kardanskog prenosa - Mogući kvarovi glavnog pogona i diferencijala i njihovi uzroci - Opravka pogonskog mosta sa diferencijalom - Vađenje iz vozila - Rastavljanje, kontrola, opravka i sastavljanje pogonskog mosta sa diferencijalom - Regulisanje i ispitivanje diferencijala - Održavanje diferencijala - Mogući kvarovi poluosovina - Skidanje, kontrola i opravka poluosovina	
	P 14.4: Uzroci grešaka (15 časova) (Gubljenje ulja, postupci mijenjanja brzina, zvukovi)	

E. UPUTA ZA REALIZACIJU

Tokom nastavne sedmice, u korelaciji s programskim sadržajima nastavnih predmeta stručno-teorijske nastave koji u nastavnom procesu prethode praktičnoj nastavi, teorijski i praktični dio nastave realizuje se uporedo.

Realizacija programa zasniva se na umješnosti nastavnika da putem odabira tipa nastavnog časa, kombinovanjem i primjenjivanjem raznovrsnih nastavnih metoda, principa, sredstava i oblika izvođenja nastave, vođenjem putem posmatranja, vježbanja i uvažavanja zakonitosti saznavanja i osobina učenika, u okviru praktičnih vježbi s konkretnim zadacima kod učenika razvijati kritičko mišljenje i učenike osposobi da se zaštite na radu i ovladaju korištenjem jednostavnih i specijalnih mašina u procesu dijagnostikovanja, provođenja radova servisiranja, popravke, kontrole uređaja, mehanike motora, tehničkih konstrukcijskih grupa ili sistema, pogonskih komponenti, komponenti hibridnih i električnih vozila, točkova kao i vještinom fer i stručne komunikacije, dijaloga i saradnje s klijentom.

Radi upoznavanja učenika s najsavremenijim strojevima i opremom potrebno je jednom godišnje posjetiti tvornice koje se bave izradom mašina i dijelova automobila za savremenu autoindustriju.

Nastava se izvodi u adekvatno opremljenoj školskoj radionici ili radionici specijalizovanog servisa s odjeljenjem podijeljenim u dvije grupe prema Pedagoškim standardima i normativima. Veličina prostora i nastavna sredstva, za svaku programsku cjelinu definisani su po učeniku u Tabeli: Prostor i nastavna sredstva za realizaciju nastavnih predmeta stručno-teorijske nastave.

F. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

- VII stepen stručne spreme – mašinski fakultet- diplomirani inženjer mašinstva- smjer motori i motorna vozila,
- VII stepen stručne spreme – saobraćajni fakultet- diplomirani inženjer saobraćaja- smjer drumski saobraćaj,
- Završen II odnosno III ciklus bolonjskog visokoobrazovnog procesa sa prethodno završenim prvim ciklusom istog usmjerenja, na mašinskom fakultetu – smjer motori i motorna vozila,
- Završen II odnosno III ciklus bolonjskog visokoobrazovnog procesa sa prethodno završenim prvim ciklusom istog usmjerenja, na saobraćajnom fakultetu – smjer drumski saobraćaj,
- VI stepen stručne spreme mašinski fakultet- inženjer mašinstva- smjer motori i motorna vozila,
- VI stepen stručne spreme – saobraćajni fakultet- inženjer saobraćaja- smjer drumski saobraćaj,
- V stepen stručne spreme, Majstor: (automehaničar i autoelektričar) sa 5 godina radnog iskustva u struci.

A. POVEZANOST PREDMETA

Znanja	Povezanost sa predmetima	
	Predmet	Znanja
- Korištenja univerzalnog mjernog instrumenta - Rad sa osciloskopom	- Osnovi elektrotehnike i elektronike	- Jačina električne struje, Električni napon, Električni otpor, Omov zakon

- Korištenje unimjera i viljuške za mjerenje napona akumulat.	- Električni uređaji na motornim vozilima	- Akumulator, Osciloskop
- Električne instalacije i mašine	- Električni uređaji na motornim vozilima	- Sistemi na vozilu
- Sistemi na vozilu	- Osnovi mašinstva - Tehnika motornih vozila - Automehatronički sistemi	- Metali i legure - Mašinski elementi - Mehanika
- Elektro-hidrauličko / pneumatsko komandovanje i kontrola rada pojedinih sklopova sistema i vozila	- Osnovi elektrotehnike i elektronike - Električni uređaji i oprema na motornim vozilima - Osnovi mašinstva - Automehatronički sistemi	- Elektrotehnika - Elektronika - Hidraulika - Pneumatika - Mjerenje i regulacija - Komunikacioni sistemi