

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA, RADA I PODUZETNIŠTVA

2008

Na temelju članka 39. stavka 4. Zakona o obrtu («Narodne novine» br. 77/93., 90/96., 102/98., 64/01., 71/01., 49/03. – pročišćeni tekst i 68/07.), ministar gospodarstva, rada i poduzetništva, nakon prethodno pribavljena mišljenja Hrvatske obrtničke komore i uz suglasnost ministra znanosti, obrazovanja i športa, donosi

NASTAVNI PLAN I OKVIRNI OBRAZOVNI PROGRAM AUTOMEHATRONIČAR

1. OPĆI PODACI O PROGRAMU – ZANIMANJU

Obrazovni sektor: Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija

Naziv zanimanja: Automehatroničar

Trajanje obrazovanja: 3 godine

Razina složenosti: III.

Uvjeti za upis: Završena osnovna škola

Posebni uvjeti za upis: Zdravstvena sposobnost – kontraindikacije

1.1. Cilj

Cilj obrazovanja za zanimanje automehatroničar je pored općih kompetencija neophodnih u građanskom društvu steći i stručne kompetencije vezane uz standard kvalifikacije i zanimanja koje omogućuju samostalno i odgovorno djelovanje na radnom mjestu te komunikaciju s kupcima u zanimanju automehatroničar.

1.2. Zadaće

- Za ostvarivanje navedenog cilja potrebno je ostvariti zadaće koje će omogućiti kvalitetno održavanje, servisiranje i popravak motornih vozila u zanimanju automehatroničar (osobna vozila, privredna vozila i motorkotači) a to su prije svega:
- Rukovanje motornim vozilima i njihovim sustavima
- Održavanje, ispitivanje i podešavanje motornih vozila i sustava motornih vozila
- Održavanje, ispitivanje i podešavanja strojeva u radionici
- Montaža, demontaža i popravak sklopova, skup sklopova i njihovih sustava
- Rukovanje motornim vozilima i popravljivanje motornih vozila i njihovih sustava
- Dijagnosticiranje grešaka sustava, njihove uzroke, otklanjanje iste te ocjenjivanje rezultata rada

- Montaža, demontaža i popravak motornih vozila i njihovih sustava, skup sklopova i pojedinačnih sklopova
- Ugradnja/montaža dodatne opreme (npr. plinska instalacija)
- Ispitivanje motornih vozila u skladu s prometnim i cestovnim pravilima

Osim toga potrebno je:

- Steći osnova trajna i uporabljiva znanja, vještine i stavove na temelju kojih je moguć daljnji osobni razvoj u struci
- Steći uvid u strukturu profesije i sposobnost komuniciranja sa suradnicima i timski rad
- Razviti sposobnost analitičkog i povezanog razmišljanja
- Usvojiti poduzetničko i odgovorno ponašanje
- Spoznati vlastite mogućnosti i potencijale
- Usvojiti radne, zakonske, ekonomske i socijalne odnose
- Ovladati metodama za samostalno učenje
- Biti sposoban uskladiti vlastite interese s interesima okoline.

Osim toga, potrebno se brinuti o sigurnosti na radu i o zaštiti okoliša, pa u skladu s tim:

- Pridržavati se načela u primjeni pravila zaštite na radu i rada na siguran način
- Racionalno koristiti sredstva za rad, materijal i energiju vodeći računa o zaštiti okoliša
- Posjedovati vještine uređivanja radnog mjesta u skladu s ergonomskim pravilima
- Primijeniti mjere za očuvanje okoliša, koje proizlazi iz prirode posla, te utječe na smanjivanje onečišćenja
- Reciklirati i na odgovarajući način zbrinjavati otpad
- Koristiti odgovarajuću literaturu iz područja pravnih propisa.

1.3. Struktura nastavnog plana i programa

Nastavni plan i program sadrži zajednički općeobrazovni i posebni stručni dio.

Zajednički općeobrazovni dio nastavnog plana i programa utvrđen je Odlukom ministra prosvjete i kulture o usvajanju nastavnih planova i programa srednjih škola te minimum zajedničkih općih sadržaja strukovnih i umjetničkih škola (klasa: 602-03/91-01-114, urbroj: 532-08/91-01 od 20. lipnja 1991. i Odlukom ministra prosvjete i športa (klasa: 602-03/96-01/1170, urbroj: 532-03/1-96-1 od 25. lipnja 1996.). o izmjenama i dopunama zajedničkog i izbornog dijela nastavnog plana i programa za stjecanje stručne spreme.

U posebnom stručnom dijelu nastavnog plana i programa, u prvoj godini obrazovanja u kojoj se stječu zajednički temelji automehatroničkih kompetencija, nastava se provodi pretežno u obliku satno-predmetne nastave.

Struktura stručno-teorijske nastave u drugoj i trećoj godini usklađena je s procesima u obrtu ili trgovačkom društvu i strukturirana na temelju kompleksnih radnih zadataka koje odražavaju radne procese. Svaka pojedina radna zadaća oblikuje se kao cjeloviti radni postupak. Veće zadatke mogu se podijeliti na više manjih, ali se pritom uvijek mora voditi računa o cjelini. Sve zadatke provode se prema sljedećim koracima: informiranje, planiranje, odlučivanje, organiziranje, provođenje, provjeravanje kvalitete, dokumentiranje i prezentiranje. Poseban značaj pridaje razvoju komunikacijskih vještina i sposobnosti komuniciranja s kupcima. Naglasak je na učenju za poduzetništvo. Cjeloviti proces obrazovanja za kvalifikaciju automehatroničar mora pratiti trendove razvoja novih tehnologija i uključivati nove tehnologije u sadržaje stručno-teorijskih predmeta.

Stručno-teorijska nastava u svim svojim dijelovima orijentirana je na praktičnu nastavu, a izvodi se uz primjenu odgovarajućih oblika i metoda. Praktični dio nastave koji se izvodi u školi u obliku praktičnih zadataka izvodi se tako da se simuliraju uobičajeni radni nalozi kupaca i usklađuju s kompleksnim radnim zadacima teorijske nastave. Praktični dio nastave koji se izvodi u obrtničkoj radionici oblikuje se i provodi kao cjeloviti poslovni postupak koji je orijentiran na narudžbu kupca i sastavni je dio procesa rada u radionici. Sastavni dio praktične nastave koji se izvodi u školi i u obrtničkoj radionici ili radionici pravne osobe je obvezno stjecanje osnova sigurnosti i zaštite na radu te zaštite okoliša.

2. NASTAVNI PLAN

Nastavni plan sadrži predmete općeobrazovnog, stručno-teorijskog i praktičnog dijela.

Naziv predmeta	Broj sati						Ukupni broj sati
	1. razred		2. razred		3. razred		
	tjedno	godišnje	tjedno	godišnje	tjedno	godišnje	
Zajednički općeobrazovni dio							
Hrvatski jezik	3	105	3	105	3	96	306
Strani jezik	2	70	2	70	2	64	204
Povijest	2	70	-	-	-	-	70
Vjeronauk/Etika	1	35	1	35	1	32	102
Tjelesna i zdravstvena kultura	1	35	1	35	1	32	102
Politika i gospodarstvo	-	-	2	70	-	-	70
Ukupno: A	9	315	9	315	7	224	854
B) Posebni stručni dio							
Matematika u struci	1	35	-	-	-	-	35
Tehnika obrade i montiranja	2	70	-	-	-	-	70
Osnove elektrotehnike	2	70	-	-	-	-	70
Tehnika upravljanja i regulacije	1	35	-	-	-	-	35
Računalstvo	1	35	-	-	-	-	35
Tehnologija automehatronike	-	-	8	280	9	288	568
Izborni predmet	1	35	1	35	1	32	102
<i>Matematika u struci</i> ¹	-	-	1	35	1	32	
<i>Organizacija obrta</i> ¹	-	-	-	-	1	32	
<i>Tehničko crtanje</i> ¹	1	35	-	-	-	-	
<i>Osnove elektrotehnike</i> ¹	1	35	-	-	-	-	

Matematika u struci	1	35	-	-	-	-	35
Tehnika obrade i montiranja	2	70	-	-	-	-	70
Osnove elektrotehnike	2	70	-	-	-	-	70
Računalstvo	1	35	-	-	-	-	35
Tehnika upravljanja i regulacije	1	35	-	-	-	-	35
Tehnologija automehatronike	-	-	8	280	9	288	568
Izborni predmet	1	35	1	35	1	32	102
Ukupno	8	280	9	315	10	320	915

B.1) Kompleksne radne zadaće u stručno-teorijskoj nastavi – tehnologija automehatronike

Nastava iz predmeta Tehnologija automehatronike u 2. i 3. godini dijeli se na kompleksne radne zadaće koje se realiziraju s 8 odnosno 9 nastavnih sati tjedno.

	Broj sati						Ukupni broj sati
	1. razred		2. razred		3. razred		
	tjedno	godišnje	Tjedno	godišnje	tjedno	godišnje	
Tehnologija automehatronike (kompleksne radne zadaće)	-	-	8	280	9	288	568

2. razred

Kompleksne radne zadaće	Broj sati godišnje
2.1. Održavanje vozila	70
2.2. Kontrola i popravak sustava za opskrbu energijom i startnih sustava	70
2.3. Kontrola i popravak mehanike motora	70
2.4. Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom	70
Ukupno:	280

3. razred

Kompleksne radne zadaće	Broj sati godišnje
3.1. Kontrola i popravak sustava za prijenos snage	64
3.2. Kontrola i popravak sustava vozne naprave i kočenja	64
3.3. Kontrola i popravak sustava karoserije, udobnosti i sigurnosti sustava	32
3.4. Kontrola i popravak umreženih sustava	64
3.5. Naknadno opremanje dodatnih sustava	32

3.6. Obavljanje servisiranja i popravka u svrhu zakonom propisanog kontrolnog pregleda vozila	32
Ukupno:	288

C) Praktični dio

Praktična nastava	Broj sati			Ukupni broj sati
	1. razred	2. razred	3. razred	
	godišnje	godišnje	godišnje	
U školi*	595	120	64	779
U obrtničkoj radionici**	120	720	576	1.416
Ukupno	715	840	640	2.195

*Kombinira se teorijska i praktična nastava u satnici.

**Praktična nastava organizira se u licenciranim radionicama obrta ili pravnih osoba na temelju ugovora o naukovanju. Nastava se može organizirati i u školskim radionicama ako su za to osigurani potrebni uvjeti i ako se ne mogu sklopiti ugovori o naukovanju, jer za to ne postoje osigurana radna mjesta u licenciranim radionicama obrta ili kod pravne osobe.

Sukladno članku. 29. Zakona o strukovnom obrazovanju redovnim polaznicima u prvoj godini obrazovanja praktična nastava i vježbe mogu trajati najviše 4 sata dnevno, odnosno 20 sati tjedno, a u ostalim godinama obrazovanja dnevno trajanje praktične nastave i vježbi uređuje se sukladno propisima kojima se uređuju radni odnosi te drugim propisima.

Polaznik ne može biti istog dana i na nastavi u ustanovi za strukovno obrazovanje i na praktičnoj nastavi i vježbama kod poslodavca.

D) Ukupno nastave

	Broj sati			Ukupni broj sati
	1. razred	2. razred	3. razred	
	godišnje	godišnje	godišnje	
Općeobrazovni dio	315	315	224	854
Stručno-teorijski dio	280	315	320	915
Praktični dio	715	840	640	2.195
Ukupno A)+B)+C)	1.310	1.470	1.184	3.964

3. OBVEZNI NAČIN PROVJERAVANJA ZNANJA I UMIJEĆA

Nastavni predmet	Obvezni način provjere
Hrvatski jezik	usmeno, pisano
Strani jezik	usmeno, pisano

Povijest	usmeno, pisano
Vjeronauk/Etika	usmeno, pisano
Tjelesna i zdravstvena kultura	usmeno, praktično
Politika i gospodarstvo	usmeno, pisano
Matematika u struci	usmeno, pisano
Tehnika obrade i montiranja	usmeno, pisano, praktično
Osnove elektrotehnike	usmeno, pisano, praktično
Tehnika upravljanja i regulacije	usmeno, pisano, praktično
Računalstvo	usmeno, pisano, praktično
Tehnologija automehatronike	usmeno, pisano, praktično
Izborni stručni predmeti	usmeno, pisano, praktično
Praktična nastava	usmeno, praktični radovi, mapa praktičnog dijela naukovanja

U 2. i 3. godini obrazovanja, s obzirom na to da je strukovni dio programa koncipiran na temelju koncepta radnih zadaća, provjera obuhvaća strukovne sadržaje, planiranje rada, tehničko crtanje, materijalnu provedbu radne zadaće i ocjenjivanje radnog uratka kao i komunikaciju s kupcem.

Svaki polaznik dužan je sudjelovati u svim planiranim oblicima provjeravanja i ocjenjivanja postignuća koji se sastoje od usmenih i pisanih provjera te provjere putem praktičnih zadataka u specijaliziranim radionicama.

4. POTREBNA STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Kvaliteta nastavnog kadra odlučujuća je za kvalitetu obrazovanja. Zbog toga, nastavnici stručno-teorijskih sadržaja moraju imati završen odgovarajući studij za određeni predmet.

Nastavnici praktične nastave i vježbi moraju imati odgovarajući studij te prethodno stečenu kvalifikaciju odgovarajućeg profila.

Praktičnu nastavu u licenciranoj obrtničkoj radionici i u licenciranim radionicama pravnih osoba može izvoditi majstor obrtnik ili njegov djelatnik s položenim majstorskim ispitom.

Nastavnici iz škole usko surađuju i zajednički usklađuju nastavu. Uz to posjeduju sposobnost timskog rada i komunikacijske vještine. Nastavnik praktične nastave i vježbi u dovoljnoj mjeri treba poznavati stručno-teorijske sadržaje, kao i da nastavnik stručno-teorijskih sadržaja poznaje praktične sadržaje i tehnologije rada u praktičnoj nastavi.

Svi nastavnici moraju imati odgovarajuće pedagoške kompetencije.

Pojedinačni kvalifikacijski preduvjeti proizlaze iz sljedeće tablice:

Nastavni predmet	Završeni studij	Naziv

Matematika u struci	<ul style="list-style-type: none"> – Diplomski sveučilišni studij (300 ECTS bodova) – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. edukacijske matematike – mag. edukacijske matematike i fizike – mag. edukacijske matematike i informatike – mag. teorijske matematike – mag. ing. matematike, smjer računarstvo i matematika – mag. strojarskog inženjerstva – mag. brodograđevnog inženjerstva
Tehnologija obrade i montiranja	<ul style="list-style-type: none"> – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) – stručni studij (180 i više ECTS bodova) 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. strojarskog inženjerstva – mag. brodograđevnog inženjerstva – bacc. strojarskog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog profila – bacc. brodograđevnog inženjerstva – prethodna kvalifikacija brodograđevnog ili strojarskog profila
Osnove elektrotehnike	<ul style="list-style-type: none"> – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) – stručni studij (180 i više ECTS bodova) 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. inženjer elektrotehnike – mag. elektrotehnike i informacijske tehnologije
Tehnika upravljanja i regulacije	<ul style="list-style-type: none"> – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) – stručni studij (180 i više ECTS bodova) 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. strojarskog inženjerstva – mag. brodograđevnog inženjerstva – bacc. strojarskog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog profila – bacc. brodograđevnog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog ili brodograđevnog profila
Računalstvo	<ul style="list-style-type: none"> – Diplomski sveučilišni studij (300 ECTS bodova) – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. informatike – mag. edukacijske informatike – mag. strojarskog inženjerstva – mag. brodograđevnog inženjerstva – mag. elektrotehnike i informacijske tehnologije – mag. inženjer elektrotehnike – mag. edukacijske matematike i informatike
Tehnologija automehatronike	<ul style="list-style-type: none"> – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) – stručni studij (180 i više ECTS bodova) 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. strojarskog inženjerstva – mag. brodograđevnog inženjerstva – bacc. strojarskog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog profila – bacc. brodograđevnog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog ili brodograđevnog profila

Izborni stručni predmeti	<ul style="list-style-type: none"> – Diplomski sveučilišni studij (300 ECTS bodova) – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) – Stručni studij (180 i više ECTS bodova) 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. strojarskog inženjerstva – mag. brodograđevnog inženjerstva – bacc. strojarskog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog profila – bacc. brodograđevnog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog ili brodograđevnog profila
Praktična nastava	<ul style="list-style-type: none"> – Diplomski sveučilišni studij (300 ECTS bodova) – Specijalistički diplomski stručni studij (300 ECTS bodova) – Stručni studij (180 i više ECTS bodova) – Stručni studij (manje od 180 ECTS bodova) – Srednje strukovno obrazovanje i majstorski ispit 	<ul style="list-style-type: none"> – mag. strojarskog inženjerstva – mag. brodograđevnog inženjerstva – bacc. strojarskog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog profila – bacc. brodograđevnog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog ili brodograđevnog profila – pristupnik strojarskog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog profila – pristupnik brodograđevnog inženjerstva – prethodna kvalifikacija strojarskog ili brodograđevnog profila – srednje strukovno obrazovanje – odgovarajućeg strojarskog profila i 5 godina staža u struci – srednje strukovno obrazovanje strojarskog profila s položenim majstorskim ispitom

5. IZVOĐENJE PROGRAMA

5. 1. Rad s učenicima u skupini

Dijeljenje razrednog odjela u skupine i sudjelovanje suradnika u nastavi (minimalni standard)

Nastavni predmet	Razred	Nastavnik	Tjedni broj sati	Najveći broj učenika u skupini
Matematika u struci	1.	Stručno-teorijskih sadržaja	2 sata	28 učenika
Tehnika obrade i montiranja	1.	Stručno-teorijskih sadržaja	1 sat 1 sat	28 učenika 14 učenika
Osnove elektrotehnike	1.	Stručno-teorijskih sadržaja	1 sat 1 sat	28 učenika 14 učenika
Tehnika upravljanja i regulacije	1.	Stručno-teorijskih sadržaja	1 sat	28 učenika
Računalstvo	1.	Stručno-teorijskih sadržaja	1 sat	14 učenika

Tehnologija automehatronike	2. i 3.	Stručno-teorijskih sadržaja	2. razred: 2 sata 6 sati 3. razred; 3 sata 6 sati	28 učenika 14 učenika 28 učenika 14 učenika
Praktična nastava	1., 2., 3.	Stručno-teorijskih sadržaja Praktične nastave i vježbi Strukovni učitelj Suradnik u nastavi	1. godina 2. godina 3. godina	14 učenika 14 učenika 14 učenika

Praktična nastava izvan škole izvodi se u licenciranim obrtničkim radionicama ili radionicama pravnih osoba u skladu s Ugovorom o naukovanju.

5.2. Minimalni materijalni uvjeti za izvođenje programa

Prostor	Oprema	Nastavni predmeti
Računalna učionica	Standardna oprema 1 + 16 radnih mjesta	Informacijska tehnika Stručni predmeti
Klasična učionica	Klasična učionica (1 + 32 mjesta) 1 radno mjesto s PC + LCD, grafoskop	Matematika u struci Organizacija obrta Tehnika obrade i montiranja
Klasična učionica + Praktikum	Klasična učionica s ormarima 1 radno mjesto sa PC + LCD, grafoskop/ Školska radionica za ručnu, strojnu obradu i spajanje i montažu	Tehnika obrade i montiranja
Praktikum za osnove automatizacije	1 radno mjesto s PC + LCD, grafoskop + 8 radnih mjesta sa standardnom opremom za pneumatsko i hidrauličko upravljanje, senzoričku, robotiku i drugo	Tehnika upravljanja i regulacija

<p>Specijalizirana učionica (60 m²)</p>	<p>Učionica (1 + 30 mjesta) s staklenim vitrinama i prostorom za nastavna sredstva i pomagala.</p> <p>1 radno mjesto s PC + LCD projektorom (CD), grafoskop (komplet grafo folija).</p> <p>Didaktička sredstva:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tehničko-didaktički modeli, didaktički modeli iz originalnih dijelova i sklopova, plakati, katalozi, časopisi i prospekti. <p>Oprema za osnovne eksperimente iz električnih i elektroničkih sklopova</p> <p>hidraulike i pneumatike oprema za informacijsko-tehničku primjenu</p>	<p>Tehnologija automehatronike</p>
<p>Praktikum za tehnologiju automehatronike (kompleksne radne zadaće)</p>	<p>1 radno mjesto s PC + LCD, grafoskop</p> <p>+ 8 – 10 radnih mjesta sa opremom za održavanje vozila i EKO-testom</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vozilo s Otto-motorom: 	<p>Tehnologija automehatronike</p>
	<p>Vozilo s elektroničkom mješavinom goriva (FSI, ME Motronic,...) i S DATA BUS SYSTEM (CAN-Bus, LIN, Most, Bluetooth)</p> <p>Uključujući ispitivač sustava od istog proizvođača</p> <p>Uključujući mogućnost podešavanja pogrešaka /neispravnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vozilo s Diesel-motorom <p>Vozilo s elektroničkom mješavinom goriva (Common Rail, eventualno pumpa-mlaznica ili VP 44)</p> <p>S DTA BAS SYSTEM (CAN-Bas, LIN, Most, Bluetooth)</p> <p>Uključujući ispitivač sustava od istog proizvođača</p> <p>Uključujući mogućnost podešavanja pogrešaka /neispravnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> – Probno mjesto s ugrađenim Otto motorom: <p>Vozilo s elektroničkom mješavinom goriva (FSI, ME Motronic,...)</p> <p>Uključujući ispitivač sustava od istog proizvođača</p> <p>Uključujući mogućnost podešavanja pogrešaka /neispravnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> – Probno mjesto s ugrađenim Diesel-motorom: <p>Vozilo s elektroničkom mješavinom goriva (Common Rail, eventualno pumpa-mlaznica ili VP 44)</p> <p>Uključujući ispitivač sustava od istog proizvođača</p> <p>Uključujući mogućnost podešavanja pogrešaka /neispravnosti</p>	

Školska radionica za ručnu obradu, mjerenja i montažu	<p>Prema standardu za 16 radnih mjesta s uređajima.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Radni stolovi sa škripcima te svim pripadajućim alatima za ručnu obradu i mjerenje – Oprema za zavarivanje: REL, MIG, MAG, TIG i plinsko – Sustav udobnosti (centralno zaključavanje, servo-upravljanje), klimatizaciju, osvjetljenje, sustav sigurnosti, sustav voznog postolja, mješavinu goriva, opskrbu energijom i startni sustav – Probno mjesto s trupom motora bez agregata za radove na rastavljanju odnosno sastavljanju – Probno mjesto odnosno mjesta s prijenosnikom/bicima automobila (manualni i/ili automatički prijenosnik) 	Praktična nastava u školskim radionicama
Školska radionica za strojnu obradu	<p>Prema standardu za 8 – 10 radnih mjesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Strojevi za obradu odvajanjem čestica: bušilica, glodalica, tokarilica 	Praktična nastava u školskim radionicama
Učionica za elektrotehniku	<p>30 učeničkih mjesta</p> <ul style="list-style-type: none"> – grafoskop – demonstracijski stol s okvirima za panele, instrumente i energetsom jedinicom (1. trofazni peterovodni izvor električne energije iz električne mreže 3x380/220 V, 2. trofazni četverovodni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 3x450 V/3x0-260 V 10 A po fazi, 3. jednofazni izvor električne energije s kontinuiranom regulacijom 0-300 V 10 A, 4. jednofazni izvor električne energije iz električne mreže 220 V, 5. izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5 V, 1 A 0-(+15) V, 1 A 0-(–15) V, 1 A. 	Elektrotehnika
	<ul style="list-style-type: none"> – demonstracijski paneli za demonstriranje pojava i zakonitosti u elektrotehnici, elektronici i elektrostrojarstvu – demonstracijski instrumenti: ampermetri, voltmetri, vatmetri i osciloskop – laboratorijski izvor sinusnog napona promjenjive frekvencije – računalo s LCD projektorom – računalski aplikacijski programi iz područja elektrotehnike, elektronike i elektrostrojarstva 	
Specijalizirana učionica za elektrotehniku	<ul style="list-style-type: none"> – 8 radnih stolova učenika (2 učenika za jednim stolom) opremljeni s priključcima: mrežni napon za priključak mjernih instrumenata, izvori stabiliziranih istosmjernih napona +5V, 1 A 0-(+15) V, 1 A 0-(–15) V, 1 A i slobodan par priključnica za signal po izboru s upravljačkog mjesta – za svako radno mjesto: voltmetar i ampermetar s više mjernih područja, univerzalni instrument, funkcijski generator, osciloskop, podesivi otpornik, paneli s otpornim, kapacitivnim, induktivnim i poluvodičkim komponentama te elektroničkim sklopovima – centralno upravljačko mjesto nastavnika kojim se upravlja svim priključcima na radnim mjestima učenika – računalo nastavnika s LCD projektorom, pisac – 4 računala za učenike – aplikacijski računalni program iz područja elektrotehnike i elektronike – testne pločice, programator za mikroprocesore, mikroprocesori 	Vježbe iz elektrotehnike u specijaliziranim učionicama

6. OKVIRNI PROGRAMI OBVEZNIH NASTAVNIH PREDMETA

6.1. Nastavni predmet: Matematika u struci

Razred: prvi

Tjedni/ukupni fond sati: 1/35 sati

Cilj:

Nastava matematike omogućuje polaznicima da usvoje osnovno matematičko znanje potrebno za razumijevanje pojava i zakonitosti u prirodi i društvu te ih osposobljava za primjenu osnovnih matematičkih znanja potrebnih u svakidašnjem životu i u praktičnoj primjeni u struci.

Zadaće:

- Koristiti matematička opća znanja potrebna za razumijevanje kvantitativnih odnosa i zakonitosti u praktičnom životu i nužna znanja za razumijevanje tehnologije zanimanja;
- Razviti logično mišljenje te sposobnost preciznog formuliranja pojmova;
- Razviti preciznost i konciznost u izražavanju te urednost, upornost i sistematičnost u radu;
- Koristiti vještinu osnovnog računanja prema danim uputama.

Nastavne cjeline, obrazovna postignuća i nastavni sadržaji

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
Skup realnih brojeva	<ul style="list-style-type: none">– definirati skupove brojeva N, Z, Q i R– uspoređivati brojeve– zbrajati, oduzimati, množiti i dijeliti u skupu R– zaokruživati brojeve– koristiti džepno računalo	<ul style="list-style-type: none">– skup prirodnih i cijelih brojeva– skup racionalnih brojeva– operacije s racionalnim brojevima– realni brojevi i brojevni pravac– elementarno računanje u skupu R
Algebarski izrazi	<ul style="list-style-type: none">– zbrajati, oduzimati i množiti algebarske izraze– koristiti formule za kvadrat i kub binoma, razliku kvadrata i razliku i zbroj kubova– zbrajati, oduzimati, množiti i dijeliti algebarske razlomke– iz zadane formule izraziti jednu veličinu s pomoću drugih	<ul style="list-style-type: none">– algebarski izrazi– rastavljanje na faktore– računske operacije s algebarskim razlomcima
Koordinatni sustav u ravnini	<ul style="list-style-type: none">– prikazati točke u koordinatnome sustavu– očitati koordinate točaka u koordinatnome sustavu	<ul style="list-style-type: none">– koordinatni sustav u ravnini
Potencije	<ul style="list-style-type: none">– primijeniti računske operacije s potencijama	<ul style="list-style-type: none">– potencije s cjelobrojnim eksponentom– računske operacije s potencijama
Korijeni i potencije s racionalnim eksponentom	<ul style="list-style-type: none">– objasniti pojam korijena– interpretirati pojam potencije s racionalnim eksponentom– primijeniti pravila za računanje s korijenima.	<ul style="list-style-type: none">– drugi korijen– korijeni– računanje s korijenima– racionalizacija nazivnika– potencije s racionalnim eksponentom

Jednadžbe	<ul style="list-style-type: none"> – riješiti linearnu jednadžbu, s jednom nepoznicom – riješiti sustav linearnih jednadžbi s dvije nepoznane – geometrijski riješiti sustav linearnih jednadžbi s dvije nepoznane 	<ul style="list-style-type: none"> – općenito o jednadžbama; – ekvivalentne jednadžbe; – linearne jednadžbe s jednom nepoznicom; – linearne jednadžbe s dvije nepoznane – koordinatni sustav i jednadžba pravca;
Geometrijski likovi	<ul style="list-style-type: none"> – izračunati opseg i površinu geometrijskih likova 	<ul style="list-style-type: none"> – geometrijski likovi – opseg i površina likova
Veličine i jedinice	<ul style="list-style-type: none"> – definirati osnovne veličine i jedinice – pretvoriti jedinice jedne u druge 	<ul style="list-style-type: none"> – pojam veličina i jedinica; – pretvorba jedinica
Pitagorin poučak	<ul style="list-style-type: none"> – primijeniti Pitagorin poučak na pravokutni trokut 	<ul style="list-style-type: none"> – pravokutni trokut – pitagorin poučak
Geometrijska tijela	<ul style="list-style-type: none"> – izračunati volumen i oplošja tijela te masu i težinu tijela 	<ul style="list-style-type: none"> – volumen i oplošje: kocke, kvadar, piramida i valjak – masa i težina tijela

Metodičke upute:

Nastava ovog predmeta izvodi se predavanjem i rješavanjem zadaća u specijaliziranoj učionici s uzorcima i modelima.

Učionica treba biti opremljena LCD projektorom, računalom i internetskom instalacijom.

Nastava se izvodi s cijelim razredom.

6.2. Nastavni predmet: Tehnika obrade i montiranja

Razred: prvi

Tjedni/ukupni fond sati: 2/70

Stručno-teorijska (35 sati) i praktična (35 sati) nastava su međusobno povezane.

Stručno-tehničko crtanje (čitanje i razumijevanje crteža) integrirano je u nastavnom sadržaju.

Cilj:

Stjecanje kompetencija iz područja mjerenja, tehničkog crtanja, poznavanja tehničkih materijala, tehničke mehanike i obrade materijala.

Zadace:

- definirati osnovne mjerne jedinice
- izmijeniti osnovne veličine mjernim alatima,
- čitati i razumjeti tehničke crteže,
- nabrojiti i opisati postupke obrade materijala (ručna i strojna obrada)

- prepoznavati, odabrati i primijeniti tehničke materijale,
- objasniti primjenu osnovnih zakona mehanike u automehatronici.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
Mjerenje	<p>Nabrojiti osnovne veličine. Dati primjer pretvorbe jedinica.</p> <p>Izvesti mjerenja u praksi.</p> <p>Pokazati važnost tolerancija i znakova kvalitete obrade na tehničkim crtežima.</p> <p>Izabrati tolerancije iz tablica.</p>	<p>Mjerne veličine.</p> <p>Pretvorba jedinica.</p> <p>Mjerenje duljina:</p> <p>Mjerenje pomičnim mjerilom, mikrometrom, komparatorom i jednostrukim mjerilima.</p> <p>Mjerenje etalonima.</p> <p>Mjerenje kutova univerzalnim kutomjerima.</p> <p>Mjerenje zakretnog momenta.</p> <p>Dozvoljena odstupanja dimenzija, oblika i položaja.</p> <p>Znakovi kvalitete obrade.</p>
Osnove tehničkog crtanja	Čitati tehničke crteže.	Osnovne vrste crteža, kotiranje, mjerila, dokumentiranje.
Osnove proizvodne tehnike	<p>Koristiti znanja o geometriji grezne oštrice i primjenjivati ih u praksi.</p> <p>Izložiti načela rada, alate i postupke pojedinih obrada.</p> <p>Izložiti načela rada, alate i postupke pojedinih strojnih obrada.</p>	<p>Geometrija grezne oštrice, kutovi noža:</p> <p>Slobodni kut, kut klina, radni kut, grezni kut, vršni kut, kut nagiba oštrice, kut namještanja.</p> <p>Trošenje grezne oštrice.</p> <p>Postupci ručne obrade odvajanjem čestica:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocrtavanje i obilježavanje, sječenje, piljenje, turpisanje i izrada navoja. <p>Postupci obrade lima i profila:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rezanje, ravnanje, savijanje, probijanje i previjanje lima, – savijanje profila. <p>Spajanje razdvojivim vezama:</p> <ul style="list-style-type: none"> – spajanje vijcima i maticama (vrste navoja, vrste vijčanih spojeva, razredi čvrstoće vijaka i matica, navojni osigurači, zakretni moment) – spajanje zaticima (cilindrični, konusni, zatezni, zatici s urezom) – spajanje klinovima, – spajanje spojka. <p>Spajanje nerazdvojivim vezama:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zakivanje, lemljenje, zavarivanje (REL, TIG, MIG, MAG, plinsko) i čepljenje. <p>Postupci strojne obrade:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bušenje, tokarenje, glodanje i brušenje.

<p>Osnove tehničkih materijala</p>	<p>Navesti najvažnije tehničke materijale u praksi.</p> <p>Prepoznati osnovna svojstva tehničkih materijala.</p> <p>Izložiti načine podjele, svojstva kao i primjenu metala i njegovih legura.</p> <p>Izabrati određeni metal za primjenu u zadanoj situaciji.</p> <p>Koristiti literaturu i druge izvore podataka o tehničkim materijalima.</p> <p>Navesti podjelu svojstva i primjenu sinteriranih materijala</p> <p>Prepoznati svojstva i navesti primjenu ostalih materijala u auto-industriji.</p> <p>Klasificirati načine toplinske obrade.</p>	<p>Vrste i primjena tehničkih materijala. Osnovna svojstva tehničkih materijala:</p> <p>– mehanička, fizikalna, tehnološka i kemijska svojstva.</p> <p>Metali:</p> <p>Čelik (pojam čelika, podjela, svojstva, primjena i označavanje čelika)</p> <p>Lijevano željezo (pojam lijevanog željeza, podjela, svojstva, primjena i označavanje lijevanog željeza)</p> <p>Obojeni metali i njihove legure (vrste obojenih metala, teški obojeni metali i njihove legure-svojstva i primjena, laki obojeni metali i njihove legure-svojstva i primjena)</p> <p>Sinterirani materijali:</p> <p>tvrdi metali, rezan keramika, vatrostalni materijali i brusni materijali.</p> <p>Plastične mase (vrste, svojstva, primjena):</p> <p>Guma.</p> <p>Staklo.</p> <p>Koža.</p> <p>Ljepila i kitovi.</p> <p>Osnove toplinske obrade:</p> <p>Žarenje</p> <p>Kaljenje</p> <p>Poboljšavanje</p> <p>Cementiranje i nitriranje</p>
<p>Tehnička mehanika</p>	<p>Objasniti osnovne zakone mehanike.</p> <p>Prezentirati i komentirati opće pojmove statike, kinematike, dinamike i čvrstoće.</p> <p>Navesti primjere za svaki pojam.</p>	<p>Uvod u mehaniku (veliĉine i jedinice u mehanici, osnovni zakoni mehanike)</p> <p>Statika krutog tijela (zakoni statike, sila, sustav sila u ravnini: zbrajanje sila, rastavljanje sile, ravnoteža sila, statički moment sile, Varignonov teorem, plan sila, Verižni poligon, grafiĉki uvjeti ravnoteže, analitiĉka i grafiĉka ravnoteža sila u ravnini, ravnoteža ravnih punih nosaĉa – informativno</p> <p>Težište (pojam težišta, analitiĉko i grafiĉko odreĉivanje težišta jednostavnijih likova)</p> <p>Osnove čvrstoće (naprezanje na vlak, tlak, savijanje, uvijanje, izvijanje i odreza – informativno, primjena u automehanici)</p> <p>Osnove kinematike/gibanja (jednoliko pravocrtno, jednoliko ubrzano, jednoliko kružno, slobodni pad)</p> <p>Osnove dinamike (osnovni zakon gibanja, mehaniĉki rad, energija, snaga i stupanj iskoristivosti; centrifugalna i centripetalna sila)</p>

Napomena: U okviru 245 sati praktiĉne nastave u školskoj radionici potrebno je teorijski i praktiĉno obraditi sljedeće:

- zaštitu na radu i sigurnosne mjere, osobito u automehatroniĉkoj radionici;
- korištenje mjernih instrumenata;
- tehniĉko crtanje.

Metodiĉke upute:

Zadace moraju biti metodički raspoređene od lakše prema težoj, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče učenički interes, razvoj intuicije i kreativnosti.

6.3. Nastavni predmet: Osnove elektrotehnike

Razred: prvi

Tjedni/ukupni fond sati: 2/70

Cilj:

Stjecanje kompetencija o električnim pojavama i zakonitostima, što će biti čvrsta podloga za razumijevanje funkcije pojedinih električnih uređaja i sklopova u automobilu kao i razumijevanje njihove uloge u složenijim sklopovima.

Zadace:

- Iskazati i objasniti pojmove o osnovnim električnim veličinama i njihove mjerne jedinice,
- Izreći definicije temeljnih zakona elektrotehnike: Ohmov zakon, Kirchhoffovi zakoni, Coulombov zakon, Faradejev zakon,
- Opisati pojedine spojeve potrošača (serijski, paralelni, mješoviti) te ih znati prepoznati u automobilskoj elektrinoj mreži,
- Opisati karakteristike pojedinih električnih mjernih instrumenata: A-metar, V-metar, W-metar Ω -metar,
- Demonstrirati pojedini spoj potrošača te izmjeriti potrebne električne veličine na temelju izmjerenih rezultata nacrtati graf te ga komentirati,
- Razlikovati pojedine poluvodičke elemente te ih prepoznati u strujnim shemama, kao i njihovu funkciju u pojedinom sklopu automobila,
- Objasniti način stvaranja izmjeničnog napona i struje u automobilu te njegova uloga u opskrbi energijom električnih potrošača.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
------------------	----------------------	------------------

<p>Osnove elektrotehnike</p>	<p>Iskazati značenje pojmova električni naboj, električni napon, struja i otpor.</p> <p>Razmotriti međusobnu ovisnost napona, struje i otpora u električnom strujnom krugu.</p> <p>Opisati opasnosti od električne struje za osobe. Primijeniti propise i mjere zaštite za sprečavanje nezgoda od strujnog udara.</p> <p>Opisati faktore koji utječu na električni otpor vodiča i znati ga izračunati.</p> <p>Izmjeriti jakost struje i napon u istosmjernom strujnom krugu.</p> <p>Opisati načela postupaka i izvedbi mjernih instrumenata za mjerenje otpora, induktiviteta i kapaciteta.</p> <p>Mjeriti napon i frekvenciju na jednostavnim sklopovima.</p> <p>Opisati djelovanje serijskog i paralelnog spoja otpornika i praktičnu primjenu i posljedice takvog spajanja. Izračunati ukupni otpor i struju serijskog i paralelnog spoja otpornika.</p> <p>Opisati ovisnost električnog rada i snage o naponu, jakosti struje i otporu trošila.</p> <p>Izračunati rad i snagu trošila za jednostavni strujni krug, serijski i paralelni spoj trošila.</p> <p>Razlikovati utjecaje električne struje na različitim primjerima.</p> <p>Razlikovati mogućnosti generiranja napona.</p> <p>Objasniti djelovanje elektroničkih elemenata i njihove strujno-naponske karakteristike.</p> <p>Objasniti pojmove karakterističnih parametara pojedinih elemenata.</p> <p>Iz tvorničkih podataka izvaditi karakteristične iznose dopuštenih vrijednosti pojedinih elemenata. Opisati osnovne primjene elektroničkih elemenata.</p>	<p>Građa materije, električni naboj, napon, struja i otpor.</p> <p>Ohmov zakon. Izračunavanje napona, jakosti struje i otpora.</p> <p>Grafičko povezivanje međusobne ovisnosti električnih veličina. Djelovanje električne struje. Prolaz struje kroz čovječe tijelo. Propisi i mjere zaštite o strujnog udara.</p> <p>Električni otpor vodiča.</p> <p>Utjecaj temperature, svjetlosti i napona na električni otpor.</p> <p>Analogni mjerni instrumenti.</p> <p>Proširenje mjernog područja.</p> <p>Digitalni mjerni instrumenti.</p> <p>Mjerenje napona i struje.</p> <p>Mjerenje otpora, mjerni mostovi.</p> <p>Mjerenje kapacitivnosti i induktivnosti.</p> <p>Mjerenje osciloskopom.</p> <p>Serijski i paralelni spoj otpornika.</p> <p>Kondenzatori, spojevi kondenzatora</p> <p>Kirchhoffovi zakoni.</p> <p>Dijelilo napona, promjenjivi otpor.</p> <p>Električni rad.</p> <p>Električna snaga.</p> <p>Toplinski učinak električne struje.</p> <p>Instrumenti za mjerenje električnog rada i snage.</p> <p>Utjecaji električne struje:</p> <p>svjetlosno, kemijsko, magnetsko, toplinsko, fiziološko djelovanje.</p> <p>Generiranje napona</p> <p>Izmjenični napon i struja</p> <p>Magnetizam</p> <p>Samoindukcija</p> <p>Poluvodičke diode (ispravljačke, Zenerove).</p> <p>Ispravljački spojevi, gladenje ispravljenog napona.</p> <p>Elektronička pojačala.</p> <p>Tiristori (primjena).</p> <p>Bipolarni tranzistor, osnovni spojevi pojačala, sklopka, upravljivi otpor, zaštita od prevelikih napona.</p>
------------------------------	--	---

Primjena elektrotehnike kod motornih vozila	Primijeniti spojne sheme za rješavanje problema specifičnih za motorno vozilo.	Spojne sheme, npr. označavanje instrumenata, sheme strujnog toka, dodatni podaci i mogućnosti označavanja na shemama strujnog toka, primjena shema strujnog toka.
	Objasniti i primijeniti postupak popravka električnih sustava u motornom vozilu.	Električni sastavni dijelovi u motornom vozilu, npr. davatelj signala, relej.
	Detektirati kvar na motornom vozilu.	Električni sustavi u motornom vozilu, npr. svjetla. Detektiranje kvarova na električnoj napravi.

Metodičke upute:

Nastava ovog predmeta izvodi se usmenim izlaganjem, razgovorom, demonstracijom u specijaliziranim učionicama te laboratorijskim vježbama u specijaliziranim učionicama i laboratoriju za elektrotehniku. Ove metode nastave međusobno se upotpunjuju i samo tako daju očekivani rezultat pri usvajanju potrebnih kompetencija. Dio nastave se izvodi s cijelim razredom, a dio (najmanje 35 sati predviđenih za laboratorijske vježbe) sa skupinom, a ne većom od 14 učenika. Laboratorijske vježbe treba izvoditi u najmanje dvije skupine po 14 učenika istovremeno u bloku po 2 sata pri čemu treba koristiti analogne i digitalne mjerne instrumente. Provjeravanje znanja treba izvoditi pismenim zadaćama, usmenim izlaganjem te spajanjem i mjerenjem na laboratorijskim vježbama. Pozitivna ocjena iz laboratorijskog dijela je uvjet za pozitivnu ocjenu predmeta.

Literatura: Udžbenik »Elektrotehnika«, N. Jurčić, Neodidacta, Zg, 2006.

Radna bilježnica »Elektrotehnika«, Jurčić, Sertić, Zg, 2006.

6.4. Nastavni predmet: Tehnika upravljanja i regulacije

Razred: prvi

Tjedni /ukupni fond sati: 1/35

Cilj:

Steći kompetencije za izradu i održavanje jednostavnih pneumatskih i hidrauličkih sustava.

Zadaće:

- Prikazati elemente pneumatskih, elektropneumatskih i hidrauličkih sustava.
- Izabrati i sastaviti jednostavne pneumatske, elektropneumatske i hidrauličke sustave.
- Objasniti i opisati sustave programiranja numerički upravljanih alatnih strojeva.
- Prikazati osnove robotike.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
Osnove tehnike upravljanja i regulacije	Razlikovati i dati primjer upravljanja i regulacije. Opisati i izvijestiti o signalima i njihovim sastavnim dijelovima na primjerima koji su specifični za vozila.	Upravljački lanac, regulacijski krug. Signalni elementi, vrste signala, pretvaranje signala. Upravljački elementi, izvršni članci, zakonski članci.

<p>Pneumatsko i hidraulično upravljanje</p>	<p>Opisati nastajanje pritiska kod pneumatskih i hidrauličkih uređaja.</p> <p>Navesti osnovne elemente pneumatskog i hidrauličkog sustava.</p> <p>Grupirati i ugraditi jednostavne pneumatske i elektropneumatske sustave.</p> <p>Grupirati i ugraditi jednostavne hidrauličke sustave.</p>	<p>Proizvodnja pritiska kod pneumatskog i hidrauličkog upravljanja.</p> <p>Izračunavanje pritiska</p> <p>Osnovni elementi pneumatskog i hidrauličkog sustava:</p> <ul style="list-style-type: none"> – cilindri, – razvodnici, – zaporni, tlačni i protočni ventili, – elementi za pripremu medija. <p>Izravno i neizravno upravljanje.</p> <p>Upravljanje I funkcijom.</p> <p>Ugradnja jednosmjerno prigušnog i brzoispusnog ventila.</p> <p>Upravljanje ovisno o tlaku.</p> <p>Upravljanje ovisno o vremenu.</p> <p>Upravljanje elektromagnetskim ventilima.</p> <p>Elektropneumatsko upravljanje.</p> <p>Upravljanje I/II funkcijom.</p> <p>Memorijsko upravljanje cilindrom.</p> <p>Hidraulička preša.</p> <p>Vježba iz prakse.</p>
---	---	---

Napomena: Nastava se izvodi u specijaliziranoj učionici.

Metodičke upute:

Zadace moraju biti metodički raspoređene od lakše prema težoj, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče učenički interes, razvoj intuicije i kreativnosti.

6.5. Nastavni predmet: Računalstvo

Razred: prvi

Tjedni /ukupni fond sati: 1/35

Cilj:

Steći kompetencije za samostalno korištenje računala kao osnovnog alata u radu.

Zadace:

- Koristi se mišem i tipkovnicom.
- Koristiti tekst procesore i tablične kalkulatore te objasniti principe na kojima rade.
- Izraditi dopise i cirkularna pisma.

- Koristiti se bazama podataka i Internetom.
- Koristiti se osnovnim pomagalima u programima za crtanje.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
Osnovni pojmovi o računalu	Opisati konstrukciju i način funkcioniranja kompjuterskog sustava. Nabrojiti dijelove sustava.	Hardware, Software. Interni prikaz podataka, brojevnih sustava, konstrukcija kompjuterskog sustava. Pisač.
Operativni sustavi	Objasniti ulogu OS-a, definirati mapu datoteka, koristiti naredbe OS-a, rukovati prozorima i ikonama.	Radno područje Windows-a, mapa, datoteka, prozor, Windows explorer.
Zaštita podataka	Objasni mjere za osiguranje i zaštitu podataka.	Osiguranje i zaštita podataka.
Internet	Koristiti Internet, otvoriti račun, pretraživati, slati i primiti poruke, kopirati i ispisati s Interneta.	Korištenje računala u komunikaciji podacima. Programi za Internet i e-mail. (pronalaženje rezervnih dijelova na Internetu i Internetska kupovina). Antivirusni programi.
Obrada teksta	Učenici rade na mogućnostima radnih programa.	Obraditi zadati tekst. Napraviti tablične kalkulacije, grafičke formate i komprimirati podatke.
Korisnički program.	Koristiti korisničke programe specifične za automehaničarsku radionicu.	Korisnički programi za potrebe automehaničarske radionice: programi za izvedbu naloga i za korisničku službu (tablične kalkulacije kao baza podataka te za upravljanje rezervnim dijelovima, spoj Interneta i aplikacija).

Napomena: Nastava se izvodi u računalnoj učionici.

Metodičke upute:

Zadaci moraju biti metodički raspoređeni od lakšeg prema težem, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče učenički interes, razvoj intuicije i kreativnosti.

6.6. Nastavni predmet: Tehnologija automehatronike

Razred: drugi

Tjedni/godišnji fond sati: 8/280

Sadržaji ovog predmeta u drugoj godini obrazovanja programirani su kao kompleksne radne zadatke.

Cilj:

Stići kompetencije koje će omogućiti kvalitetno održavanje i servisiranje motornih vozila u zanimanju automehatroničar (osobna vozila, privredna vozila i motorkotači).

Zadaci:

- Primjenjivati propisane postupke zaštite na radu i postupke očuvanja zdrave čovjekove okoline.
- Pravilno organizirati rad i racionalno koristiti energiju.

- Izložiti važnost redovitog održavanja motornih vozila.
- Pokazati svrishodnost raspolaganja tehničkim podacima, postupcima kontrole i servisiranja koje je propisao proizvođač motornog vozila.
- Opisati pojedine sklopove motornih vozila i motorno vozilo kao funkcionalnu cjelinu.
- Razlikovati posebnosti privrednih vozila i motorkotača u odnosu na osobna vozila.
- Razumjeti principe rada osnovnih sklopova (sustava) motornih vozila.
- Opisati različite izvedbe sklopova (sustava) motornog vozila i uočiti njihove osobitosti.
- Pronalaziti i prepoznati sklopove (sustave) i njihove komponente ugrađene u motornom vozilu.
- Nabrojiti motore s unutarnjim izgaranjem (Otto: četverotaktni i dvotaktni, Diesel, motori s prisilnim punjenjem cilindra, Wankel) i shvatiti njihove osobitosti.
- Nabrojiti vrste i svojstva goriva za motore s unutarnjim izgaranjem.
- Izložiti ulogu sustava prijenosa snage (transmisije) i upoznati različite izvedbe.
- Razumjeti principe rada dijelova transmisije: spojki, mjenjača, diferencijala.
- Razumjeti principe rada kočionog sustava, sustava za upravljanje vozilom i sustava ovješnja kotača.
- Opisati električne uređaje ugrađene u motorna vozila i ispričati osnovne principe njihovog rada.
- Prepoznati različite elektroničke upravljačke i regulacijske sustave na motornim vozilima.
- Razumjeti djelovanje elektroničkih sustava kao cjeline i elemenata sustava (senzora, upravljačke jedinice, izvršnika)
- Objasniti ulogu ispitnih i mjernih uređaja za kontrolu ispravnosti sustava na vozilima.
- Primjenjivati usvojena pravila u radovima na motornim vozilima u tehnološkim vježbama i praktičnoj nastavi.
- Prosuditi vlastite dosege za daljnje obrazovanje i samoobrazovanje te napredovanje u karijeri u okviru zanimanja.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
------------------	----------------------	------------------

<p>Održavanje vozila</p> <p>Broj sati: 70</p>	<p>Rješavati zadatke vezane uz održavanje vozila ili pojedinih sustava u vozilu.</p> <p>Prepoznati očekivanja klijenata te to imati na umu tijekom izvedbe naloga</p> <p>Uzimati u obzir i želje klijenta.</p> <p>Preuzimati odgovornost za izvršavanje naloga.</p> <p>Analizirati funkcionalne jedinice vozila ili pojedinih sustava u vozilu te opisati njihovo funkcioniranje.</p> <p>Koristiti planove servisa i smjernice za popravak. Nabavljati tehničke dokumente, te u radu primjenjivati obrađene podatke koji su važni za dobivanje informacija. Redovito primjenjivati pravila, norme i propise servisa te pri tom komunicirati sa različitim odjelima automehaničarske radionice.</p> <p>U okviru servisa razvijati svijest o sigurnosti i kvaliteti. Primjenjivati propise zaštite na radu i zaštite okoliša.</p> <p>Voditi dokumentaciju o izvedenim radovima održavanja, te informiraju klijenta o njihovoj vrsti i opsegu.</p>	<p>Planiranje rada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumenti od proizvođača - Koncepti i opseg servisa - Smjernice za popravak i planovi servisa - Blokofske sheme spoja, dijagrami i funkcijska shema - Tehnički informacijski, komunikacijski i dokumentacijski sustavi - Instrumenti i postupci za kontrolu i mjerenje - Alati, pogonske i pomoćne stvari - Popis potrebnih rezervnih dijelova i materijala
--	---	---

<p>Kontrola i popravak sustava za opskrbu energijom i startnih sustava</p> <p>Broj sati: 70</p>	<p>Dijagnosticirati kvarove na sustavu.</p> <p>Održavati i popravljati sustav za opskrbu energijom kao i startni sustav.</p> <p>Izvoditi popravke i održavanje pridržavajući se uputa proizvođača kao i propisa o zaštiti na radu.</p> <p>Poznavati vrste sklopova koristeći se podacima proizvođača.</p> <p>Opisati njihove funkcije, kontrolirati funkcionalne jedinice.</p> <p>Analizirati funkcije i zajedničko djelovanje sastavnih dijelova i sklopova motornog vozila, te istražiti utjecaj mogućih pogrešaka na njegovo funkcioniranje.</p> <p>Pri kontroli uređaja primjenjivati postupke i instrumente za ispitivanje u skladu s propisima proizvođača.</p> <p>Dijagnosticirati kvar dokumentirati rezultate kontrole. Na temelju toga i pomoću informacijskog sustava odabrati nove, rezervne ili zamjenske dijelove.</p> <p>Savjetovati klijente pri odabiru startnih baterija uz stručna objašnjenja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Informacijski sustavi radionica – Sustavi dijagnoze – Spojne sheme – Inspekcijski propisi i propisi za održavanje – Akumulatori – Generatori u automobilu – Starteri (elektropokretači) – Upravljanje energijom – Dijagnoza, instrumenti za testiranje i mjerenje – Senzori i akteri – Postupci testiranja i mjerenja – Sustavi paljenja benzinskih motora – Indukcijsko paljenje – Tranzistorsko paljenje – Induktivni davači (senzori) signala – Hallovi davači – Elektronsko paljenje – Nove električne mreže – Alternativni spremnik energije – Goriva ćelija
--	--	--

<p>Kontrola i popravak mehanike motora</p> <p>Broj sati: 70</p>	<p>Planirati i izvesti kontrolu i popravak sklopova motora.</p> <p>Analizirati i opisati funkciju i zajedničko djelovanje sastavnih dijelova i sklopova motornih vozila.</p> <p>Istražiti utjecaj mogućih kvarova na funkcioniranje sustava.</p> <p>Identificirati sastavne dijelove i sklopove motora, te na osnovu klijentovih podataka, vizualnog ispitivanja i simptoma kvarova, planirati dijagnozu i popravak. Koristiti propise proizvođača, te dodatnu tehničku dokumentaciju.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vrste motora - Sklopovi motora - Propisi za demontažu i montažu - Montažni alat, specijalni alat - Podmazivanje motora - Hlađenje motora - Sustav za upravljanje motorom - Dijagrami - Goriva i pomoćne tvari
	<p>Planirati provedbu i kontrolu radnih naloga služeći se informacijskim sustavima radionica.</p> <p>Koristiti propisane alate, strojeve, goriva i pomoćne tvari, te se pridržavati propisa o zaštiti na radu kao i propisa o zaštiti okoliša.</p> <p>Kontrolirati sastavne dijelove i sklopove motorne mehanike te utvrditi mogućnost ponovne primjene.</p> <p>Dokumentirati, kontrolirati i ocijeniti rezultate svoga rada.</p>	

<p>Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom</p> <p>Broj sati: 70</p>	<p>Postaviti dijagnozu i obaviti popravke na području sustava za upravljanje motorom.</p> <p>Pomoću elektroničkih informacijskih sustava i pomoću specifičnih dokumenata identificirati sustav za upravljanje motorom, te provesti analizu sustava. Na osnovu klijentovih podataka, vizualnog ispitivanja kao i rezultata vlastite dijagnoze planirati popravak te pri tom uzeti u obzir utjecaj neispravnih funkcija na djelomične sustave motora, proces izgaranja i sastav ispušnih plinova.</p> <p>Pri detektiranju kvarova primjenjivati metode i strategije za pronalazak pogrešaka uzimajući u obzir koncepte dijagnoze koji su specifični za proizvođača. Obrađivati podatke za dobivanje informacija i postavljanje dijagnoze, otklanjanje kvarova i dokumentiranje.</p> <p>Primjenjivati sustavne strategije za pronalazak kvarova na relevantnim ispušnim sustavima, dijagnosticirati neispravne sastavne dijelove, planirati nužne radne korake, te izvršiti popravke.</p> <p>Dokumentirati, kontrolirati i ocijeniti izvedene radove, te informirati klijente o njihovoj vrsti i opsegu. Primijeniti pravila, norme i propise popravka i servisiranja te razvijati osviještenost o sigurnosti i kvaliteti.</p> <p>Pridržavati se propisa o zaštiti na radu i zaštiti okoliša.</p>	<p>Proces izgaranja.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Emisija štetnih tvari, redukcija štetnih tvari – Blokovske sheme spoja, spojne sheme, dijagrami, shema djelovanja – Upravljanje i reguliranje – Djelomični sustavi za upravljanje motorom – Sklopovi i sustavi za pripremu smjese – Adaptivni sustavi – Sučeljavanje s ostalim sustavima – Goriva – Ispušni sustavi, ispušni plinovi i okoliš Emisija buke, zvučno prigušenje.
---	--	--

Razred: treći

Tjedni/godišnji fond sati: 9/288

Sadržaji ovog predmeta u drugoj godini obrazovanja programirani su kao kompleksne radne zadaće.

Cilj: Stjecanje kompetencija koje će omogućiti kvalitetno izvođenje održavanja i servisiranja motornih vozila u zanimanju automehatroničar (osobna vozila, privredna vozila i motorkotači).

Zadaće:

- Koristiti propisane postupke zaštite na radu i očuvanja zdrave čovjekove okoline.
- Razumjeti važnost pravilne organizacije rada i racionalnog korištenja energije.
- Razviti svijest o važnosti redovitog održavanja motornih vozila.
- Izložiti svrsishodnost raspolaganja tehničkim podacima, postupcima kontrole i servisiranja koje je propisao proizvođač motornog vozila.
- Integrirati prethodno usvojena znanja pri učenju novih sadržaja.
- Opisati pojedine sklopove motornih vozila i motorno vozilo kao funkcionalnu cjelinu.
- Razlikovati posebnosti privrednih vozila i motorkotača u odnosu na osobna vozila.

- Razumjeti principe rada osnovnih sklopova (sustava) motornih vozila.
- Navesti različite izvedbe sklopova (sustava) motornog vozila i uočiti njihove osobitosti.
- Pronalaziti i prepoznati sklopove (sustave) i njihove komponente ugrađene u motornom vozilu.
- Nabrojiti motore s unutarnjim izgaranjem (Otto: četverotaktni i dvotaktni, Diesel, motori s prisilnim punjenjem cilindra, Wankel) i razumjeti njihove osobitosti.
- Opisati vrste i svojstva goriva za motore s unutarnjim izgaranjem.
- Prezentirati ulogu sustava prijenosa snage (transmisije) i upoznati različite izvedbe.
- Razumjeti principe rada dijelova transmisije: spojki, mjenjača, diferencijala.
- Razumjeti principe rada kočionih sustava, sustava za upravljanje vozilom i sustava ovješnja kotača.
- Nabrojiti električne uređaje ugrađene u motorna vozila i opisati osnovne principe njihovog rada.
- Prepoznati različite elektroničke upravljačke i regulacijske sustave na motornim vozilima.
- Razumjeti djelovanje elektroničkih sustava kao cjeline i elemenata sustava (senzora, upravljačke jedinice, izvršnika).
- Prepoznati ispitne i mjerne uređaje za kontrolu ispravnosti sustava na vozilima.
- Primjenjivati usvojena pravila u radovima na motornim vozilima u tehnološkim vježbama i praktičnoj nastavi.
- Prepoznati vlastite mogućnosti i dosege u okvirima zanimanja te se dalje samoobrazovati.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
Kontrola i popravak sustava za prijenos snage Broj sati: 64	<p>Održavati, dijagnosticirati i popravljati sustave za prijenos snage.</p> <p>Identificirati sustave za prijenos snage koji se nalaze u vozilu i na temelju klijentovih podataka i simptoma kvara planirati dijagnozu i popravak.</p> <p>Analizirati funkcije i zajedničko djelovanje sklopova motornih vozila, te provjeriti utjecaj mogućih kvarova na funkcioniranje sustava.</p> <p>Ispitati mehaničke i hidrauličke dijelove sustava za prijenos snage i odlučiti da li ih je moguće ponovno upotrijebiti.</p> <p>Utvrđiti i mjeriti mehaničke veličine, služeći se tabelama i formulama i procijeniti izmjerene vrijednosti.</p> <p>Interpretirati rezultate postavljene dijagnoze nad sustavima za prijenos snage kojima se upravlja elektronički, te uz pomoć digitalne informacijske tehnologije planirati popravak pokvarenih sklopova uzimajući u obzir umreženost s drugim elektroničkim sustavima. Informirati klijente o uzrocima kvara i o izvedenim radovima. Savjetovati klijente o potrebnim mjerama za održavanje/popravak.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Planovi održavanja, kontrole, montaže – Alati, goriva i pomoćne tvari – Sustavi za prijenos snage – Spojne sheme – Upravljanje i regulacija

<p>Kontrola i popravak sustava vozne naprave i kočenja</p> <p>Broj sati: 64</p>	<p>Raditi na održavanju i dijagnosticiranju kao i popravljanju sustava vozne naprave i kočenja.</p> <p>Identificirati sustave vozne naprave i kočenja koji su ugrađeni u vozilo, te analizirati njihovo funkcioniranje kao i zajedničko djelovanje s drugim drugim sustavima.</p> <p>Primijeniti dijagnostičke postupke pri utvrđivanju pogrešaka na sustavima vozne naprave i kočenja, te Istražiti utjecaj pogrešaka na rad vozila i istrošenost sustava vozne naprave i kočenja. Ocijeniti rezultate postavljene dijagnoze elektroničkih regulacijskih sustava vozne naprave i kočenja, te uzeti u obzir funkcionalnu povezanost s drugim sustavima.</p> <p>Utvrđiti što treba popraviti i to dokumentirati. Na osnovi simptoma kvarova, klijentovih podataka i rezultata dijagnoze koja je postavljena planirati popravak, te nakon toga kontrolirati izvršeno. Primijeniti standarde kvalitete koje je propisao proizvođač. U radu i pri korištenju rezervnih dijelova uzeti u obzir sigurnosne i pravne aspekte. U radu koristiti tabele i formule, te procijeniti izmjerene vrijednosti.</p> <p>Dokumentirati rezultate rada. Prilikom predaje vozila klijentima objašnjavati izvršene radove i informirati ih o uzrocima kvarova.</p> <p>Savjetovati klijente o mogućnostima promjene sustava vozne naprave i o njegovim učincima na rad vozila.</p>	<p>Planovi održavanja, kontrole, montaže.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zakonski propisi - Sustavi kočenja - Sustavi vozne naprave - Upravljanje - Geometrija voznog mehanizma - Umrežavanje sustava
<p>Kontrola i popravak sigurnosnih sustava, sustava karoserije i udobnosti</p> <p>Broj sati: 32</p>	<p>Dijagnosticirati i popravljati sustave karoserije, udobnosti i sigurnosti, imajući na umu nalog i informacije koje je klijent dao.</p> <p>Analizirati odgovarajuće sustave, utvrditi stanje opreme i sustava i provjeriti njihovo funkcioniranje. Pridržavati se uputa proizvođača i pri tome se služiti informacijskim sustavom radionice.</p> <p>Odgovarajuće sustave podešavaju prema propisima proizvođača i prema željama klijenta.</p> <p>Diskutirati s klijentom upute za korištenje, a pri tome uvažavati specijalne sigurnosne propise.</p> <p>Kontrolirati, dokumentirati i procijeniti izvršene radove i informirati klijenta o njihovoj vrsti i opsegu.</p>	<p>Propisi za montažu i održavanje, spojne sheme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustavi karoserije, npr. električno podizanje stakala, upravljanje pomičnim krovom, centralno zaključavanje, alarmni uređaj - Sustavi udobnosti, npr. klima uređaj, električno podešavanje sjedala i retrovizora - Sigurnosni sustavi, npr. zračni jastuk, pojas za vezanje - Zakonski propisi - Sigurnosni propisi - Ophođenje s pirotehničkim sustavima

<p>Kontrola i popravak umreženih sustava</p> <p>Broj sati: 64</p>	<p>Postaviti dijagnozu i izvršiti popravke umreženih električnih sustava vozila.</p> <p>Uz pomoć informacijskih sustava identificirati vozila i njihovu tehničku opremu, te prilikom preuzimanja vozila uz klijentove podatke o simptomima kvarova procijeniti vrstu kvara.</p> <p>Interpretirati rezultate te uz pomoć tehničkih informacijskih sustava prepoznati načine djelovanja umreženih sustava vozila. Uzimati u obzir povezanost upravljačkih uređaja različitih sustava, analizirati podatka, prepoznati uzajamne ovisnosti te dokumentirati svoja saznanja.</p>	<p>funkcioniranja i umrežavanja</p> <ul style="list-style-type: none"> – Upute i uvjeti za kontrolu – Računalo za dijagnozu – Upravljački instrumenti u umreženim sustavima – Prijenos podataka <p>Spojne sheme, planovi – Sustavi prijenosa podataka, npr. CAN-sabirnica, LIN, Most, Bluetooth</p>
	<p>Za planiranje i provođenje svojih zadaća služiti se uređajima koji se koriste u radionici, odabrati kontrolne instrumente namijenjene određenim sustavima i uvažavati njihova ograničenja. Izložiti vlastite alternativne strategije u rješavanju problema. Dokumentirati mjerne vrijednosti, signale i popise pogrešaka, analizirati, ocijeniti i prezentirati rezultate kojima se mogu ograničiti kvarovi i odrediti prikladne strategije i načini popravka. Provjeriti pojedine sastavne dijelove, te odlučiti o nužnim mjerama popravka. Zbrinuti stručno neispravne dijelove (eventualno reklamirati kod proizvođača).</p> <p>Kontrolirati funkcioniranje popravljenih sustava i ocijeniti obavljene radove sa ekonomskog i ekološkog stajališta.</p> <p>Prilikom predaje vozila informirati klijenta o obavljenim radovima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Topologija mreža i sabirnica – Sučeljavanje sustava – Vlastita dijagnoza – Dijagnoza izvršnog člana – Aktualizacija
<p>Naknadno opremanje dodatnih sustava</p> <p>Broj sati: 32</p>	<p>Prema uputama proizvođača ugrađivati dodatne agregate ili dodatne sustave, te ih stavljati u pogon.</p> <p>Provjeravati je li dopuštena i tehnički moguća ugradnja, odnosno dogradnja, dodatne naprave ili opreme u određeno vozilo, a na želju klijenta. Savjetovati klijente pri izboru, informirati ih o zahvatu montiranja i o troškovima ugradnje, odnosno dogradnje uređaja ili opreme.</p> <p>Sastaviti narudžbu služeći se informacijama specifičnim za proizvođača.</p> <p>Informirati klijenta o važećim propisima pri ugradnji kao i o nužnosti montaže i prilagodbe.</p> <p>Odrediti mjesto, položaj i redoslijed ugradnje.</p> <p>Ako treba montirati dodatne naprave odlučiti o demontaži i premještanju sastavnih dijelova i sklopova koji se već nalaze u vozilu. Prilikom prilagodbe dodatnih agregata već postojećim sustavima vozila, pridržavati se propisa koje je zadao proizvođač.</p> <p>Stavljati u pogon dodatne agregate, kontrolirati njihovo funkcioniranje, primijeniti specifične postupke, kao i kontrolne instrumente. Dokumentirati rezultate kontrole, spremati ili zbrinjavati dijelove koji više nisu potrebni.</p> <p>Pokazati klijentu način rukovanja dodatnim agregatima/ sustavima, te ga informiraju o propisima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Zakonski propisi – Upute za ugradnju – Alati, goriva i pomoćne tvari – Postupak stavljanja u pogon – Dodatni sustavi/dodatni agregati, npr. plinski pogon vozila, navigacijski sustavi, PDC (parkirni sustav kontrole razdaljine), tempomat – Handsfree – Mikroekonomske kalkulacije i kalkulacije usmjerene prema klijentu

Obavljanje servisiranja i popravka u svrhu zakonom propisanog kontrolnog pregleda vozila Broj sati: 32	Identificirati potrebe za servisiranjem u skladu s uputama proizvođača. Utvrditi relevantno stanje vozila, dokumentirati i usporediti sa zadanim vrijednostima.	– Informacije specifične za vozilo – Zakonski propisi – Kontrolne liste – Postupci testiranja i kontrole – Kontrolni izvještaj – Sigurnost vožnje i pogona
	Pri tome se pridržavati pravila, normi i propisa.	
	Za provedbu propisanih servisa utvrditi uvjete za kontrolu i testiranje, provjeriti funkcioniranje djelomičnih sustava vozila, te voditi protokol o kontroli i testiranju.	
	Analizirati, dokumentirati i ocijeniti dobivene podatke.	
	Ako utvrđeni nedostaci mogu omesti siguran rad vozila i sigurnost u prometu uz pristanak klijenta treba ih prije kontrolnog pregleda ukloniti.	
Informirati klijenta o stanju vozila o vrsti i opsegu popravaka koji će se eventualno morati izvršiti.		
Pri izvršavanju zadaća pridržavaju se propisa o zaštiti na radu i zaštiti okoliša, kao i mjera za osiguravanje kvalitete.		

Metodičke upute:

Zadace moraju biti metodički raspoređene od lakše prema težoj, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče učenički interes, razvoj intuicije i kreativnosti.

7. OKVIRNI NASTAVNI PROGRAMI IZBORNIH NASTAVNIH PREDMETA

U izbornom dijelu programa učenici mogu birati između tjelesne i zdravstvene kulture, tehničkog crtanja, osnova elektrotehnike, matematike u struci, tehnologije automehatronike, organizacije obrta.

Za izborne sadržaje iz matematike u struci, tehnike obrade i montiranja te tehnologije automehatronike u 2. i 3. razredu mogu se ponuditi prošireni sadržaji vezani uz navedene stručne predmete.

Učenicima se mogu kao izborni predmet ponuditi programe ostalih stručno-teorijskih, kao i općeobrazovnih sadržaja.

7.1. Izborni predmet: Matematika u struci

Razred: drugi

Tjedni/ukupni fond sati: 1/35

Cilj:

Stjecanje osnovnih znanja iz matematike koja će se moći primijeniti u struci.

Zadace:

- Ponoviti i uvježbati vještinu računanja, potenciranja i korjenovanja.
- Primijeniti znanja o jednadžbama prvog stupnja i linearnim odnosima veličina.
- Primijeniti osnovna znanja o veličinama i njihovim jedinicama, kao i njihovim pretvorbama.
- Primijeniti osnovna znanja o proračunima dužina, kutova, površina likova, volumena, oplošja, masa i težine tijela.
- Primijeniti osnovna znanja o algebarskim operacijama i moći izračunati jednostavne zadace.
- Primijeniti osnovna znanja o trigonometriji i moći izračunati jednostavne zadace s primjenom u praksi.

Nastavne cjeline, obrazovna postignuća i nastavni sadržaji

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
Prosto pravilo trojno	Interpretirati odnos među veličinama Riješiti jednostavne probleme	Jednostavno pravilo trojno Složeno pravilo trojno
Postotni promilni i kamatni račun	Definirati pojam postotka Izračunati postotak pomoću kalkulatora bez obzira na osnovnu vrijednost Koristiti formule za postotni, promilni i kamatni račun	Osnovni postotni račun Postotni račun više 100 Postotni račun niže 100 Promilni račun Jednostavni kamatni račun
Trigonometrijske funkcije	Iskazati definicije trigonometrijskih funkcija Primijeniti trigonometrijske funkcije na pravokutni trokut Riješiti jednostavne zadatke pomoću trigonometrijskih funkcija.	Jedinična kružnica Trigonometrijske funkcije Primjena trigonometrije. Pravokutni i kosokutni trokut Mjerenje kuta

Metodičke upute:

Zadace moraju biti metodički raspoređene od lakše prema težoj, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče interes polaznika te razvoj intuicije i kreativnosti.

Razred: treći

Tjedni/ukupni fond sati: 1/32

Cilj:

Stjecanje osnovnih znanja iz matematike koja će se moći primijeniti u struci.

Zadace:

- Ponoviti i uvježbati vještinu računanja, potenciranja i korjenovanja.
- Primijeniti znanja o jednadžbama prvog stupnja i linearnim odnosima veličina.
- Primijeniti osnovna znanja o veličinama i njihovim jedinicama, kao i njihovim pretvorbama.
- Primijeniti osnovna znanja o proračunima dužina, kutova, površina, volumena, oplošja i masa likova i tijela.
- Primijeniti osnovna znanja o algebarskim operacijama i moći izračunati jednostavne zadace.
- Primijeniti osnovna znanja o trigonometriji i moći izračunati jednostavne zadace s primjenom u praksi.
- Primijeniti osnovna znanja o troškovima i moći izračunati jednostavnu kalkulaciju.

Nastavne cjeline, obrazovna postignuća i nastavni sadržaji

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj

Troškovi izrade i kalkulacija cijena	Interpretirati troškove izrade proizvoda ili usluge. Opisati sve element kalkulacije troškova i cijena Izraditi jednostavne kalkulacije Izraditi promjene cijena, popuste s odgovarajućim promjenama kalkulacije	Materijalni troškovi, vrijeme izrade, ukupni troškovi izrade, cijena proizvoda ili usluge, rabat, marža, porez – PDV, prirez, povrat poreza, prodajna cijena te izračun norme. Izrada predračuna za jednostavniji posao.
Izračunavanje plaće	Objasniti razliku između bruto i neto plaće Čitati i interpretirati isplatnu listu	Osnovni pojmovi vezani uz plaću (bruto i neto plaća, doprinosi, porez, prirez) Doprinosi iz plaće i na plaću Porezna osnovica Porezne stope Tablica prireza po gradovima Neto plaća

Metodičke upute:

Zadace moraju biti metodički raspoređene od lakše prema težoj, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče interes polaznika, razvoj intuicije i kreativnosti.

7.2 Izborni predmet: Organizacija obrta

Razred: treći

Tjedni/ukupni fond sati: 1/32

Cilj:

Razumjeti organizaciju obrta.

Zadace:

- Objasniti osnove organizacije obrta
- Primijeniti komunikaciju s klijentima
- Razumjeti upravljanje kakvoćom
- Primijeniti propise o zaštiti okoliša

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
------------------	----------------------	------------------

<p>Osnove organizacije obrta</p>	<p>Objasniti principe organizacije obrta.</p> <p>Razlikovati vrste klijenata i planirati načine kako ih pridobiti.</p> <p>Objasniti faze obavljanja usluge.</p>	<p>Principi organizacije obrta, npr. usmjerenost na cilj, jasnoća i preglednost, raspodjela dužnosti i odgovornosti</p> <p>Poslovna područja i organizacija auto kuće.</p> <p>Želje i zadovoljstvo klijenata, npr. faktori utjecanja na zadovoljstvo klijenata</p> <p>Zadržavanje klijenata, npr. utjecaji na obrt, koncepti pružanja usluga za zadržavanje klijenata.</p> <p>Vrste klijenata, npr. prolazne, redovite i stalne mušterije, kupci na veliko.</p> <p>Postupak pružanja usluge</p>
<p>Komunikacija s klijentima</p>	<p>Objasniti faze komunikacije na konkretnim primjerima.</p> <p>Opisati aspekte provođenja savjetovanja.</p> <p>Objasniti faze zaprimanja i rješavanja reklamacija.</p>	<p>Osnove verbalne i neverbalne komunikacije</p> <p>Komunikacijske razine:</p> <p>Objektivna razina, odnosna razina, razina apela</p> <p>Savjetovanje, npr. faze razgovora, tehnike postavljanja pitanja, aktivno slušanje, argumentiranje.</p> <p>Zaprimanje i rješavanje reklamacija, npr. aspekti provođenja, faze razgovora.</p>
<p>Upravljanje kakvoćom</p> <p>Napomena: DIN EN ISO 9000</p>	<p>Objasniti ciljeve i mjere upravljanja kakvoćom.</p>	<p>Osnove upravljanja kakvoćom, npr. normiranje, usmjerenost na klijente, sustav upravljanja, dokumentacija</p> <p>Ciljevi upravljanja kakvoćom</p> <p>Procesni pristup</p> <p>Kontinuirano poboljšavanje sustava kakvoće</p> <p>Auditiranje sustava kvalitete</p>
<p>Zaštita okoliša</p> <p>Napomena: Pravni propisi</p>	<p>Procijeniti zagađenje okoliša, kao posljedicu utjecaja motornih vozila.</p> <p>Objasniti mjere za zaštitu okoliša koje se odnose na obrt.</p> <p>Razlikovati mjere zbrinjavanja i recikliranja</p>	<p>Zagađenje okoliša kao posljedica utjecaja motornih vozila.</p> <p>Mjere za zaštitu okoliša u automehaničarskoj radionici, npr. zbrinjavanje otpadnih voda.</p> <p>Zbrinjavanje i recikliranje materijala, npr. metala, umjetnih materijala, udio materijala u motornom vozilu.</p>

Metodičke upute:

Zadace moraju biti metodički raspoređene od lakše prema težoj, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče učenički interes, razvoj intuicije i kreativnosti.

7.3. Izborni predmet: Tehničko crtanje

Razred: prvi

Tjedni/ukupni fond sati: 1/35

Cilj:

Stjecanje kompetencija koja će omogućiti obavljanje poslova u zanimanju: automehatroničar.

Zadace:

– Razumjeti čitati i primijeniti tehnički crtež u izradi dijelova, sklopova ili proizvoda.

- Izraditi jednostavne tehničke crteže.
- Izraditi crteže i sheme sklopova i sustava u zanimanju za koje se školuje.
- Koristiti stručnu literaturu.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaj
Osnove tehničkog crtanja.	<p>Primijeniti standarde u tehničkom crtanju, te nabrojiti vrste crteža i načine kotiranja.</p> <p>Definirati tolerancije i znati ih primijeniti na crtežima.</p> <p>Prikazati oblike prostornog prikazivanja.</p> <p>Odrediti izgled predmeta iz ortogonalnih projekcija.</p> <p>Nacrtati presjek predmeta.</p> <p>Pročitati radionički crtež.</p>	<p>Vrste crteža.</p> <p>Standardi crta, formata i mjerila.</p> <p>Kotiranje.</p> <p>Dužinske tolerancije.</p> <p>Odsjedi.</p> <p>Stezani spoj.</p> <p>Izometrija, kosa projekcija i simetrija.</p> <p>Nacrt, tlocrt i bokocrt.</p> <p>Puni i djelomični presjeci.</p> <p>Čitanje radioničkog crteža.</p>

Metodičke upute:

Zadace moraju biti metodički raspoređene od lakše prema težoj, a gotovo svaka zadaća takva da omogućava različite pristupe pa onda i nestandardna različita rješenja, što uvelike potiče učenički interes, razvoj intuicije i kreativnosti.

7.4. Izborni predmet: Osnove elektrotehnike

Razred: prvi

Ukupni fond sati: 1/35

Cilj:

Osposobiti učenika za rješavanje konkretnih praktičnih problema u strujnim krugovima automobilskih električnih mreža

Zadace:

- Izložiti utjecaj neelektričnih veličina na električne signale, ako i utjecaj pojedinih električnih veličina na pojedini elektronički sklop u automobilu.
- Primijeniti temeljne zakone na konkretne strujne krugove u automobilu.
- Objasniti utjecaj kondenzatora na pojedine automobilske sklopove.
- Iskazati pojavu elektromagnetske indukcije te protumačiti njenu ulogu kod generatora i bobine.
- Objasniti simbole pojedinih elemenata te ih povezati u logičku cjelinu.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaji
Električni otpor i vrste otpornika	<p>Navesti i objasniti ulogu električnog otpora u pojedinom dijelu strujnog kruga. Prepoznati različite vrste električnih otpornika te izložiti njihovu funkciju u elektroničkom sklopu u koji su ugrađeni. Prepoznati pojedini spoj otpornika te objasniti razloge za primjenu pojedinih kombinacija u spojnoj shemi.</p>	<p>Ovisnost električnog otpora o dimenzijama vodiča</p> <p>Utjecaj temperature, svjetlosti i magnetskog polja na električni otpor u strujnim krugovima automobila</p> <p>Mjerenje električnog otpora pri različitim uvjetima u automobilu</p> <p>Spojevi otpornika u strujnim shemama automobila</p> <p>Analiza spojnih shema u automobilu te prepoznavanje skupina otpornika u pojedinom dijelu strujnog kruga</p>
		Izračunavanje veličina električnog otpora pri različitom spoju (serijski, paralelni, mješoviti)
Temeljni zakoni elektrotehnike	<p>Definirati ulogu temeljnih zakona strujnog kruga. Samostalno izmjeriti električne veličine u pojedinom dijelu elektroničkog sklopa automobila koji su važni za funkcioniranje sklopa.</p>	<p>Primjena temeljnih zakona elektrotehnike (Ohmovog zakona, Prvog i Drugog Kirchhoffovog zakona) pri analizi osnovnih strujnih krugova u automobilu</p> <p>Mjerenje jakosti električne struje na pojedinom dijelu strujnog kruga u automobilu</p> <p>Mjerenje električnog napona na pojedinom dijelu spojnih shema u automobilu</p>
Električno polje i kondenzatori	<p>Razumjeti postojanost električnog polja i statičkog elektriciteta u automobilu. Objasniti važnosti električnih kondenzatora u dijelovima električnih shema automobila i njihov utjecaj na različite električne signale u automobilu.</p>	<p>Ovisnost električnog kapaciteta o fizičkim veličinama (površina ploča, udaljenost ploča, vrsta izolatora)</p> <p>Utjecaj električnog kapaciteta na signale u pojedinom sklopu automobila</p> <p>Primjena pojedinih spojeva kondenzatora u spojnim shemama automobila</p> <p>Snimanje karakteristike punjenja i pražnjenja kondenzatora</p>
Elektromagnetska indukcija	<p>Razlikovati pojedine vrste elektromagnetske indukcije te njenu konkretnu primjenu u sklopovima automobila.</p> <p>Nabrojiti bitne parametre za veličinu induciranih napona.</p>	<p>Primjena elektromagnetske indukcije kod:</p> <ul style="list-style-type: none"> – električnih generatora (alternatora u automobilu) – električnih transformatora (bobina u automobilu) <p>Snimanje izlaznih signala pojedine vrste elektromagnetske indukcije</p>

Elektronički sklopovi	Prepoznati elektroničke elemente po simbolima te definirati njihovu ulogu u spojnim shemama automobila. Prepoznati pojedine elektroničke sklopove i definirati njihovu funkciju u spojnoj shemi	Poluvodička dioda i sklopovi s poluvodičkim diodama Zenerova dioda i njena uloga u električnim shemama Tranzistor i elektronički sklopovi s tranzistorima Multivibratori i njihova primjena u sklopovima automobila Snimanje izlaznih signala multivibratora
Spojne sheme u automobilu	Analizirati pojedine dijelove sheme u kompletnoj električnoj shemi te instrumentom dijagnosticirati kvar na pojedinom električnom sklopu te ukloniti greške	Spojna shema procesa punjenja akumulatora (alternator, regulator, akumulator) Spojna shema pokazivača smjera Spojna shema davača signala kod električnog paljenja Dijagnostika kvara na pojedinom električnom sklopu

Metodičke upute:

Nastava ovog predmeta izvodi se usmenim izlaganjem, razgovorom, demonstracijom u specijaliziranim učionicama te laboratorijskim vježbama u specijaliziranim učionicama sa LCD projektorom i računalom te laboratoriju za elektrotehniku. Ove metode nastave međusobno se upotpunjuju i samo tako daju očekivani rezultat pri usvajanju potrebnih kompetencija.

Provjeravanje znanja treba izvoditi pismenim zadaćama, usmenim izlaganjem te spajanjem i mjerenjem na laboratorijskim vježbama. Pozitivna ocjena iz laboratorijskih vježbi uvjet je za pozitivnu ocjenu predmeta.

Literatura: Udžbenik »Elektrotehnika, N. Jurčić, Neodidacta, Zg, 2006.

Radna bilježnica »Elektrotehnika«, Jurčić, Sertić, Zg, 2006.

7.5. Izborni predmet: Tehnologija automehatronike

Razred: drugi

Tjedni/ukupni fond sati: 1/35

Cilj:

Stjecanje kompetencija koje će omogućiti polaznicima samostalno traženje i otklanjanje pogrešaka.

Zadaće:

- Obrazložiti princip rada sustava na motorima.
- Obrazložiti princip rada elemenata sustava.
- Pronaći kvar na vozilu poštujući sve standarde postupanja u dijagnostici rada motora.
- Primijeniti pravila o zaštiti na radu i primijeniti sredstva za siguran rad.
- Čuvati zdravlje i čovjekov okoliš, usvojiti spoznaju o važnosti organizacije rada i racionalnog korištenja energije.
- Koristiti stručnu literaturu i Internet.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaji
1. Suvremeni pogonski agregati	Razumjeti ugradnju i funkciju sustava motora koji povećavaju radni učinak pogona	elektromagnetsko upravljanje ventilima Twin-Air, Multi-Air start-stop tehnika i-stop tehnika Miller-ov motor
2. Hibridna vozila	Prikazati benzinsko-električne pogone, način njihova rada, i objasniti uštedu energije	režimi rada pogona motor-generator elektro-klima elektro-turbopunjač
3. Električna vozila	Objasniti način rada pogona, akumuliranje energije, načine punjenja strujom, te utjecaj na zaštitu okoliša	osnove rada elektro-pogona prednosti i nedostaci električnog pogona sustavi akumuliranja energije (Li-Ion baterije, reverzibilni sustavi) načini punjenja strujom (solarne ćelije, kućni priključak, brzi priključak, brza izmjena baterija) eko-efekt (proizvodnja energije i dijelova, materijali, smanjivanje težine)

Metodičke napomene:

Nastava ovog predmeta izvodi se predavanjem i praktičnim vježbama u laboratoriju. Teorijsku nastavu treba izvoditi u specijaliziranoj učionici opremljenoj pogonskim sustavima vozila. Učionica treba biti opremljena LCD projektorom, računalom i internetskom instalacijom.

Dio nastave se izvodi sa cijelim razredom (10 sati), a dio (25 sati) u skupinama od po 10 učenika.

Praktične vježbe izvode se u blokovima po 2 sata. Zadaće za rad u laboratoriju moraju biti takove da zahtijevaju spajanje vodova, traženje kvarova, mjerenje, obradu rezultata i izvođenje zaključaka.

Literatura: Priručnik kojeg dobivaju svi polaznici obuke (obrađena predavanja za seminar).

Katalozi proizvođača vozila i elektroničkih sustava.

DVD sa pratećim materijalima i dokumentacijom.

Internetski stručni portali i blogovi.

Mape za vježbe.

Razred: treći

Tjedni/ukupni fond sati: 1/32

Cilj:

Stjecanje kompetencija koje će omogućiti samostalno traženje i otklanjanje pogrešaka.

Zadaće:

- Obrazložiti princip rada sustava vozila.
- Obrazložiti princip rada elemenata sustava.
- Pronaći kvar na vozilu poštujući sve standarde dijagnostičkog sustava.
- Primijeniti pravila o zaštiti na radu i primjene sredstva za siguran rad.
- Čuvati zdravlje i čovjekov okoliš, usvojiti spoznaju o važnosti organizacije rada i racionalnog korištenja energije.
- Koristiti stručnu literaturu i Internet.

Nastavne cjeline, nastavni sadržaji i obrazovna postignuća

Nastavna cjelina	Obrazovna postignuća	Nastavni sadržaji
1. Osnove komunikacijskih sustava vozila	Obrazložiti načine ugradnje kao i načine funkcioniranja sustava CAN, LIN	CAN-sustav komunikacije perifernih uređaja s centralnom jedinicom LIN-sustav svjetlovodni komunikacijski sustav
2. Osnovna svojstva prijenosa podataka	Nabrojiti i opisati medije prijenosa podataka te njihovu funkciju	vodiči, konektori, način spajanja svjetlovod, način spajanja, izrada vodiča
3. Sustavi aktivne sigurnosti vozila	Objasniti značaj sustava aktivne sigurnosti, načina aktiviranja, načina djelovanja, utjecaj na smanjenje prometnih nezgoda i sigurniju vožnju, dijagnosticiranje kvarova	automatsko kočenje praćenje i prepoznavanje objekata i sudionika u prometu sustav protiv prelaska kolničke crte sustav javljanja pozicije i stanja vozila servisnom centru sustav kontrole alkoholiziranosti sustav kontrole budnosti pokazivač objekta u mrtvom kutu višefunkcijska LED svjetla

Metodičke napomene:

Nastava ovog predmeta izvodi se predavanjem i praktičnim vježbama u laboratoriju. Teorijsku nastavu treba izvoditi u specijaliziranoj učionici opremljenoj pomoćnim sustavima vozila. Učionica treba biti opremljena LCD projektorom, računalom i internetskom instalacijom.

Dio nastave se izvodi sa cijelim razredom (20 sati), a dio (50 sati) u skupinama od po 10 učenika.

Praktične vježbe izvode se u blokovima po 2 sata. Zadaće za rad u laboratoriju moraju biti takove da zahtijevaju spajanje vodova, traženje kvarova, mjerenje, obradu rezultata i izvođenje zaključaka.

Literatura: Priručnik kojeg dobivaju svi polaznici obuke (obrađena predavanja za seminar).

Katalozi proizvođača vozila i elektroničkih sustava.

DVD s pratećim materijalima i dokumentacijom.

Internetski stručni portali i blogovi.

Mape za vježbe.

8. NASTAVNI PREDMET: PRAKTIČNA NASTAVA

8.1. Praktična nastava u školi

Praktična nastava u školi organizira se kao simulacija uobičajenih radnih naloga kupaca i usklađuje s kompleksnim radnim zadaćama teorijske nastave. Praktične sposobnosti stječu se zadaćama u obliku radnih naloga kupaca. Temeljno obrazovanje o zaštiti na radu dio je cijelog obrazovanja.

Razred: prvi, drugi i treći

Tjedni/ukupni fond sati: 595/120/64

Cilj:

Steći praktična znanja i vještine kao i razviti samostalnost i odgovornost u području organizacije rada, zaštite, komuniciranja, obrade materijala, spajanja materijala, obrade vodova, izrade, ispitivanja i održavanja sklopova i uređaja u okviru zanimanja automehatroničar.

Zadaće:

- Upoznati organizaciju rada i ulogu škole i obrtničke radionice u naukovanju.
- Poznavati međusobna prava i obveze učenika, škole i obrtničke radionice.
- Navesti izvore opasnosti pri radu i mjere zaštite.
- Primijeniti postupke za rad na siguran način.
- Primijeniti teorijska znanja s praktičnim radom u području elektrotehnike.
- Čitati i primijeniti tehničko-tehnološku dokumentaciju.
- Razviti radne navike kod učenika (urednost, točnost, pažljivost i odgovornost prema radnim zadaćama i drugim sudionicima u procesu rada, kulturno ponašanje).
- Razviti radne navike u rukovanju mjernim alatima i instrumentima.
- Osposobiti za planiranje postupaka i tijeka rada, uporabe alata i racionalnog korištenja materijala i energije.
- Primijeniti znanja stečena u teoretskom dijelu naukovanja na praktične zadatke rastavljanja, ispitivanja, sastavljanja i održavanja uređaja u vozilima.

Kombinacija predmeta	Stručni sadržaji / Broj nastavnih sati		
	1. godina obrazovanja	2. godina obrazovanja	3. godina obrazovanja
Zaštita na radu	Propisi, izvori opasnosti, pravila zaštite, primjena zaštitnih sredstava.	-	-
Planiranje i priprema rada	Sukladno tehničkoj dokumentaciji pripremiti alate, materijale i zaštitna sredstva.	-	-

Mjerenje i kontrola	Mjerenje dužine, tlaka, temperature i električnih veličina. Znati koristiti mjerne instrumente.	-	-
Ručne obrade	Postupci ručne obrade: sječenje, piljenje, bušenje, izrada navoja, savijanje, ravnanje,	-	-
Obrada spajanjem	Spajanje vijcima i maticama, ručnim zakivanjem, zavarivanjem, lemljenjem.	-	-
Korozija i površinska zaštita	Pripremiti metalne dijelove za zaštitu od korozije, te istu izvesti.	-	-
Strojna obrada	Bušenje, brušenje i oštrenje alata, glodanje, tokarenje	-	-
Obrada vodova	Vrste, svojstva i namjena vodova. Tehnika spajanja vodova. Spajanje upletanjem, stiskanjem i omatanjem.	-	-
Demontaža, popravak i montaža	Obrada i montaža sastavnih dijelova specifičnih za vozilo	Radovi na mehanici motora*	Radovi na sustavima vozila*
Kontrolna i instalacijska tehnika	Radovi na električnim uređajima	Radovi na sustavima opskrbe energijom i startnim sustavima	Radovi na sustavima za prijenos snage i kočnim sustavima
Dijagnoza vozila	-	Radovi na sustavu za upravljanje motorom*	Radovi na sustavima karoserije, udobnosti, sigurnosnim i umreženim sustavima *

Praktična nastava u školi u prvoj godini u direktnoj je vezi s stručno-teorijskom nastavom. Tijekom izvođenja nastavnih sadržaja prvog razreda važno je, među ostalim, praktično izvesti mjerenja i vježbe teorijskih sadržaja obrađenih u predmetima elektrotehnika i tehnika obrade i montiranja u ukupnom fondu od 105 sati.

Praktična nastava u školi u drugoj i trećoj godini u direktnoj je vezi s kompleksnim radnim zadaćama u području stručno-teorijske nastave.

8.2. Praktična nastava u radionici

Razred: prvi, drugi i treći

Ukupni fond sati: 120/650/544

Cilj:

Steći praktična znanja i vještine kao i razviti samostalnost i odgovornost u području organizacije rada, zaštite, komuniciranja, obrade materijala, spajanja materijala, obrade vodova, izrade, ispitivanja i održavanja sklopova i uređaja u okviru zanimanja automehatroničar.

Zadaće:

- Poznavati organizaciju rada i ulogu škole i obrtničke radionice u naukovanju.
- Poznavati međusobna prava i obveze učenika, škole i obrtničke radionice.

- Navesti izvore opasnosti pri radu i mjere zaštite.
- Primijeniti postupke za rad na siguran način.
- Primijeniti teorijska znanja s praktičnim radom u području elektrotehnike.
- Čitati i primijeniti tehničko-tehnološku dokumentaciju.
- Razviti radne navike kod učenika (urednost, točnost, pažljivost i odgovornost prema radnim zadaćama i drugim sudionicima u procesu rada, kulturno ponašanje).
- Rukovati mjernim alatima i instrumentima.
- Planirati postupke i tijek rada, uporabu alata i racionalno korištenje materijala i energije.
- Primijeniti znanja stečena u teoretskom dijelu naukovanja na praktične zadatke rastavljanja, ispitivanja, sastavljanja i održavanja uređaja u vozilima.

Redni broj područja	Područja djelovanja obrta
1	Ustrojstvo i organizacija obrta u kojima se odvija praksa
2	Sigurnost i zdravstvena zaštita na radu
3	Zaštita okoliša
4	Upravljanje kvalitetom
5	Komunikacija s klijentima
6	Tehnička komunikacija i komunikacija sa suradnicima
7	Planiranje i priprema tijeka rada, te kontrola i ocjenjivanje rezultata rada
8	Upotreba i stavljanje u pogon vozila i sustava
9	Mjerenje i kontrola sustava
10	Održavanje, kontrola i podešavanje vozila i sustava, te opreme
11	Montaža, demontaža i popravak motornih vozila, njihovih sustava, sastavnih dijelova i sklopova
12	Dijagnosticiranje kvarova i njihovih uzroka, ocjenjivanje rezultata
13	Opremanje, mijenjanje opreme i naknadno opremanje motornih vozila
14	Pregled motornih vozila prema prometnim propisima

Metodičke upute:

Praktična nastava je predmet isključivo praktične naravi, ali svakom praktičnom radu trebaju prethoditi potrebna teorijska tehničko-tehnološka objašnjenja. Kolika će teorijska objašnjenja biti potrebna, ovisi o građi koja se obrađuje i korelaciji s građivom ostalih stručnih predmeta.

Posebnu pozornost treba posvetiti sadržajima zaštite pri radu koji su dani kao posebna cjelina na početku rada u radionici i na njih se treba vraćati za svaku konkretnu vrstu posla i operaciju za koju se javlja potrebna mjera zaštite.

Organizacija i realizacija praktične nastave ima bitan utjecaj na ostvarivanje postavljenih zadaća i ciljeva nastave ovog predmeta. Uspješna realizacija programa praktične nastave pretpostavlja opremljenost radionice i postojanje organizirane pripreme rada koja treba pratiti materijalne zahtjeve pojedinih vježbi. Opremljenost radionice mora biti takva da svakom učeniku osigura posebno i potpuno opremljeno radno mjesto.

Praktičnu nastavu najpovoljnije je realizirati u blokovima po tjedan dana kada se naizmjenično realizira jedan tjedan teorijske nastave i jedan tjedan praktične nastave. Škola može organizirati i neki drugi oblik realizacije teorijske nastave i praktične nastave ako to može dati očekivane rezultate.

Završetak srednjeg obrazovanja

Sukladno članku 82. Zakona o strukovnom obrazovanju, obrazovanje automerhatroničara završava izradom i obranom završnog rada u organizaciji i provedbi škole.

Sadržaji, uvjeti, način i postupak izrade i obrane završnog rada propisani su Pravilnikom o izradbi i obrani završnog rada.

9. ISPITNI KATALOG ZA POMOĆNIČKI ISPIT

I.

Cilj pomoćničkog ispita je da ispitanik dokaže da je stekao praktične vještine i stručno-teorijska znanja utvrđena nastavnim planom i programom neophodna za obavljanje poslova u zanimanju. Pomoćnički ispit se sastoji od praktičnog i stručno-teorijskog dijela kojima se provjeravaju usvojenost znanja, vještina i umijeća potrebna za obavljanje poslova u zanimanju. Praktični dio ovih ispita utemeljen je na praktičnom dijelu programa (praktična nastava i vježbe). Sadržaji teorijskog dijela utvrđuju se iz odgovarajućih predmeta, koji se navode u Ispitnom katalogu.

II.

Za praktični dio ispita zadaje se, u skladu s Nastavnim planom praktičnog dijela naukovanja, praktična zadaća (uradak i radne probe) koja se obrađuje kao cjelovita kompleksna radna zadaća iz područja:

1. Održavanje i njega vozila
2. Kontrola i popravak sustava za opskrbu energijom i startnih sustava
3. Kontrola i popravak mehanike motora
4. Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom
5. Kontrola i popravak sustava za prijenos snage
6. Kontrola i popravak sustava vozne naprave i kočnja
7. Kontrola i popravak sustava karoserije, udobnosti i sigurnosti sustava
8. Kontrola i popravak umreženih sustava
9. Naknadno opremanje dodatnih sustava
10. Servisiranje vozila.

Ispitanik mora u zadanom roku primjereno pomoćničkom statusu izraditi uradak i obaviti radnu probu. Ispitna komisija na temelju dolje navedenih radnih proba zadaje ispitaniku do pet kompleksnih radnih zadaća, koje uključuju praktični dio. Ispitna komisija može samostalno predložiti urade i radne probe koje će zadati ispitaniku. Za svaki pomoćnički uradak potrebno je izvesti planiranje, po mogućnosti izračunati troškove, pripremu, provedu i kontrolu funkcionalnosti.

RADNA PROBA

Vrsta radnog naloga	Opis radnog naloga
1. Održavanje vozila	<p>Analizirati funkcionalne jedinice vozila ili djelomičnih sustava u vozilu, te opisati njihovu funkciju.</p> <p>Koristiti planove servisa i navedene smjernice za popravak, pribaviti tehničku dokumentaciju, obrađivati podatke pomoću računala i uz korištenje tablica. Primjenjivati pravila, norme i propise servisa.</p>
2. Kontrola i popravak sustava za opskrbu energijom i startnih sustava	<p>Postaviti dijagnozu, održavati sustav i izvesti popravak sustava za opskrbu energijom kao i startnih sustava te ove zadaće izvoditi pridržavajući se uputa proizvođača i propisa o zaštiti na radu.</p> <p>Detektirati pogrešku, te istražiti utjecaj iste na funkcioniranje sustava.</p> <p>Pri kontroli uređaja primjenjivati propisane postupke i instrumente za ispitivanje, prema naputku proizvođača.</p> <p>Dijagnosticirati kvar i dokumentirati rezultate kontrole. Na osnovi toga i pomoću informacijskog sustava odabirati nove, rezervne ili zamjenske dijelove.</p> <p>Savjetovati klijente pri odabiru startnih baterija i objasniti stručnu provedbu startne pomoći.</p>
3. Kontrola i popravak mehanike motora	<p>Na osnovi podataka klijenta vizualnog ispitivanja i simptoma kvara, detektirati kvar, planirati i izvesti kontrolu i popravak sklopa motora.</p> <p>Pri tome koristiti propise proizvođača, te dodatnu tehničku dokumentaciju.</p> <p>Za planiranje, provedbu i kontrolu radnih naloga služiti se informacijskim sustavima radionice.</p> <p>U okviru popravka koristiti propisane alate, strojeve, goriva i pomoćne tvari, te se pridržavati propisa o zaštiti na radu kao i propisa o zaštiti okoliša.</p> <p>Kontrolirati sastavne dijelove i sklopove motorne mehanike kako bi utvrdili mogućnost njene ponovne primjene.</p> <p>Dokumentirati, kontrolirati i ocijeniti rezultate svoga rada.</p>
4. Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom	<p>Postaviti dijagnozu i izvršiti popravke na području sustava za upravljanje motorom.</p> <p>Pomoću elektroničkih informacijskih sustava i pomoću specifičnih dokumenata identificirati sustav za upravljanje motorom, provesti analizu sustava, te planirati popravak. Pri tome uzeti u obzir koncepte dijagnoze koji su specifični za proizvođača. Voditi brigu o utjecaju neispravnih funkcija na motorne djelomične sustave, proces izgaranja i sastav ispušnih plinova.</p> <p>Primijeniti sustavne strategije za pronalazak kvarova na relevantnim ispušnim sustavima, dijagnosticirati neispravne sastavne dijelove, planirati nužne radne korake, te izvršiti popravke na tim sustavima.</p> <p>Dokumentirati i kontrolirati izvedene radove, te informirati klijente o njihovoj vrsti i opsegu. Primijeniti pravila, norme i propise.</p>
5. Kontrola i popravak sustava za prijenos snage	<p>Izvođe radove održavanja, dijagnosticiranja i popravke na sustavima za prijenos snage.</p> <p>Na temelju podataka klijenta i simptoma kvara detektirati kvar, analizirati funkcije i zajedničko djelovanje sklopova motornih vozila, te provjeriti utjecaj kvara na funkcioniranje sustava.</p> <p>Ispitati mehaničke i hidrauličke sastavne dijelove sustava za prijenos snage i odlučiti da li ih je moguće ponovno upotrijebiti.</p> <p>Interpretirati rezultate vlastite dijagnoze nad sustavima za prijenos snage kojima se upravlja elektronički, uz pomoć digitalne informacijske tehnologije. Planirati dijagnozu i popravak pokvarenih sklopova, pri čemu uzeti u obzir umreženost s drugim elektroničkim sustavima. Savjetovati klijente o potrebnim mjerama za održavanje sustava.</p>

6. Kontrola i popravak sustava vozne naprave i kočnja	<p>Dijagnosticirati kvar voznog i kočionog sustava, te istražiti utjecaj mogućih pogrešaka na rad vozila i istrošenost sustava vozne naprave i kočnja.</p> <p>Na osnovu simptoma kvarova, klijentovih podataka i rezultata vlastite dijagnoze planirati kontrolu i popravak te potom planirano izvršiti. Pri tome primijeniti standarde kvalitete koje je propisao proizvođač. Prilikom izvršavanja radova i korištenja rezervnih dijelova uzimati u obzir sigurnosne i pravne aspekte. Pri predaji vozila klijentima objašnjavati izvršene radove i informirati ih o uzrocima kvarova.</p> <p>Savjetovati klijente o mogućnostima promjene sustava vozne naprave i o njegovim učincima na rad vozila.</p>
7. Kontrola i popravak sustava karoserije, udobnosti i sigurnosti sustava	<p>Postaviti dijagnozu i izvršiti popravke na sustavima karoserije, udobnosti i sigurnosti, imajući na umu informacije koje je klijent dao.</p> <p>Analizirati odgovarajuće sustave, utvrditi stanje opreme i sustava, provjeriti njihovo funkcioniranje. Pritom se pridržavati uputa proizvođača i služiti se informacijskim sustavima radionice.</p> <p>Odgovarajuće sustave treba podesiti u skladu s propisima proizvođača uvažavajući želje klijenta.</p> <p>Klijentu treba objasniti upute za korištenje naročito naglasiti specijalne sigurnosne propise.</p> <p>Kontrolirati, dokumentirati i procijeniti izvršene radove te informirati klijenta o njihovoj vrsti i opsegu.</p>
8. Kontrola i popravak umreženih sustava	<p>Uz pomoć informacijskih sustava identificirati vozila i njihovu tehničku opremu, te pomoću klijentovih podataka i simptoma kvara detektirati isti.</p> <p>Za planiranje i provođenje svojih zadaća koristiti uređaje za postavljanje dijagnoze koji se koriste u radionici, odabrati kontrolne instrumente namijenjene određenim sustavima i uvažavati njihova ograničenja. Pri postavljanju dijagnoze služiti se i vlastitim strategijama, tj. alternativnim rješenjima problema. Dokumentirati mjerne vrijednosti, signale i popise pogrešaka, analizirati, procijeniti i predstaviti rezultate kojima se mogu ograničiti kvarovi i odrediti prikladne strategije i mjere popravka.</p> <p>Provjeriti pojedine sastavne dijelove, te odlučiti o nužnim mjerama popravka. Neispravne sastavne dijelove će stručno zbrinuti, odnosno pobrinuti se da proizvođač procijeni štetu.</p> <p>Kontrolirati funkcioniranje popravljenih sustava i ocijeniti obavljene radove sa ekonomskog i ekološkog stajališta.</p> <p>Prilikom predaje vozila informirati klijenta o obavljenim radovima.</p>
9. Naknadno opremanje dodatnih sustava	<p>Na temelju uputa proizvođača ugraditi dodatne agregate i dodatne sustave, te ih stavljati u pogon.</p> <p>Provjeriti je li dopuštena i tehnički moguća ugradnja, odnosno dogradnja, dodatne naprave ili opreme u određeno vozilo, a koju klijent želi. Savjetovati klijente pri izboru uređaja ili opreme koji želi dograditi, o načinima montiranja i o troškovima ugradnje, odnosno dogradnje uređaja ili opreme.</p> <p>Odrediti mjesto, položaj i redosljed ugradnje.</p> <p>Prilikom prilagodbe dodatnih agregata već postojećim sustavima vozila, pridržavati se propisa koje je zadao proizvođač.</p> <p>Stavljati u pogon dodatne agregate. Dokumentirati rezultate kontrole, spremati ili zbrinjavati dijelove koji više nisu potrebni.</p> <p>Pokazati klijentu način rukovanja dodatnim agregatima/ sustavima, te ga informirati o propisima.</p>
10. Servisiranje vozila	<p>Koristeći servisnu knjižicu, izvršiti servis određenog vozila i pripremu za tehnički pregled.</p>

Pri izradi praktične zadaće ispitanik (naučnik) mora se pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

Ispitanik mora ispitnoj komisiji priložiti mapu praktičnog dijela naukovanja za sve godine obrazovanja iz koje je vidljivo da je uspješno savladao ovaj dio naukovanja.

Stručno-teorijski dio ispita obuhvaća teorijska znanja nužna za obavljanje praktičnih postupaka u zanimanju koja su propisana Nastavnim planom i programom za teorijski dio naukovanja iz nastavnih područja.

Nastavna područja:

1. Osnovne proizvodne tehnike
2. Osnove tehničkih materijala
3. Osnove strojeva i uređaja
4. Osnove upravljanja i informatizacije
5. Osnove elektrotehnike
6. Održavanje i njega vozila
7. Kontrola i popravak sustava za opskrbu energijom i startnih sustava
8. Kontrola i popravak mehanike motora
9. Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom
10. Kontrola i popravak sustava za prijenos snage
11. Kontrola i popravak sustava vozne naprave i kočnja
12. Kontrola i popravak sustava karoserije, udobnosti i sigurnosti sustava
13. Kontrola i popravak umreženih sustava
14. Naknadno opremanje dodatnih sustava
15. Obavljanje servisiranja i popravka u svrhu zakonom propisanog kontrolnog pregleda vozila
16. Osnove tehničkog komuniciranja
17. Osnove tehnike ispitivanja i mjerenja
18. Matematičke i računske osnove
19. Izračunavanje plaća
20. Izračunavanje materijala i fizikalnih veličina
21. Izračunavanje troškova

OCJENJIVAČKI LIST

I. ZA PRAKTIČNI DIO ISPITA

Radnje obavljene u okviru praktične zadaće	Broj bodova
Kako je naučnik pripremio tehničko-tehnološku dokumentaciju	0 – 10
Priprema radnog mjesta i red u radionici	0 – 10
Izbor postupaka, pribora, alata i materijala na osnovi tehničke dokumentacije	0 – 10
Izvođenje postupaka zadanog uratka	0 – 30
Način rukovanja alatima i priborom	0 – 15

Brzina i spretnost te vrijeme izrade uratka	0 – 15
Racionalnost u trošenju materijala i energije	0 – 10
Korištenje tehničko-tehnološke dokumentacije	0 – 10
Mjerenja i ispitivanja gotovih uradaka	0 – 10
Mjere zaštite na radu	0 – 10
Završni izgled uratka	0 – 10
UKUPNO BODOVA	140

BODOVNA LISTA

Postotak (%) bodova	Ocjena
92 – 100	Odličan (5)
81 – 91	Vrlo dobar (4)
67 – 80	Dobar (3)
50 – 66	Dovoljan (2)
0 – 49	Nedovoljan (1)

II. STRUČNO-TEORIJSKI DIO ISPITA

Stručno-teorijski dio ispita je u pisanom obliku, a sastoji se od pitanja i zadaća koje postavlja ispitna komisija. Ukoliko postoji katalog ispitnih pitanja za zanimanje automehatroničara, komisija ga treba koristiti.

Ocjena se utvrđuje prema ovoj ljestvici:

BODOVNA LISTA

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 – 100	Odličan (5)
80 – 89	Vrlo dobar (4)
70 – 79	Dobar (3)
60 – 69	Dovoljan (2)
Manje od 30	Nedovoljan (1)

Ispitanik koji postigne od 30 do 59 posto (%) bodova upućuje se na usmeni ispit.

Na usmenom ispitu u pravilu se provjeravaju znanja iz onih područja iz kojih naučnik nije pokazao dostatna znanja na pismenom dijelu ispita.

Klasa: 311-01/11-01/58

Urbroj: 526-12-02/1-11-15

Zagreb, 28. srpnja 2011.

Ministar
mr. sc. Đuro Popijač, v. r.