



ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA
STROKOVNJAK/STROKOVNJAKINJA ZA ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE SISTEME V AVTOMOBILIH

PREDLOG
ČISTOPIS

1. PODATKI O PREDLAGATELJU

Predlagatelj	Center RS za poklicno izobraževanje
Naslov	Kajuhova 32u, 1000 Ljubljana
Kontaktna oseba	mag. Metod Češarek
Telefon	01 5864 254
E-naslov	metod.cesarek@cpi.si

2. SPLOŠNI PODATKI O ŠTUDIJSKEM PROGRAMU ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Ime študijskega programa	Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja Strokovnjak/strokovnjakinja za električne in elektronske sisteme v avtomobilih				
Naziv strokovne izobrazbe	Ni določeno ¹ .				
Okrajšava naziva strokovne izobrazbe	/				
Ime kvalifikacije	Strokovnjak/strokovnjakinja za električne in elektronske sisteme v avtomobilih				
Vrsta študijskega programa	Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja				
Razvrstitev po KLASIUS-SRV	3	6	1	0	0
Razvrstitev po KLASIUS-P-16	0	7	1	6	
Raven kvalifikacije	SOK	6			
	EOK	5			
	EOVK	/			
Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja je: - spremenjen oz. dopolnjen - prenovljen in nadomešča obstoječega	Uradni list RS, št. 121/2022				

¹ Zakon o strokovnih in znanstvenih naslovih (Uradni list RS, št. 61/06, 87/11 – ZVPI in 55/17) v četrtem odstavku 2. člena določa, da si naziv strokovne izobrazbe po tem zakonu pridobi, kdor konča višješolski študijski program. Po končanem študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja si naziva strokovne izobrazbe ni mogoče pridobiti.

- nov	
Sprejet na Strokovnem svetu Republike Slovenije za poklicno in strokovno izobraževanje	195. seja, 24. 06. 2022

3. POKLICNI STANDARDI, NA PODLAGI KATERIH JE PROGRAM PRIPRAVLJEN

Poklicni standard	Sprejet na Strokovnem svetu RS za PSI	Objavljen v UL RS ali v bazi NRP
Avtoservisni tehnolog/tehnologinja	193. seja, 15. 04. 2022	604-4/2022/4

4. SESTAVLJALCI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA IN KATALOGOV ZNANJA

Vrsta dokumenta / Sestavina študijskega programa	Avtorji (ime in priimek, strokovni ali znanstveni naslov, referenca s področja predlaganega programa in/ali inštitucija)
Splošni del programa, Posebni del programa, Katalogi znanja: 1. Električni in elektronski sistemi v avtomobilih 2. Računalniški sistemi v avtomobilih 3. Mehatronski sistemi v avtomobilih 4. Hibridni in električni pogoni 5. Varnostni in udobnostni sistemi v avtomobilih 6. Praktično izobraževanje	Matevž Čadonič, univ. dipl. inž. el., Šolski center Novo mesto Ivo Šteblaj, dipl. inž. prom.-ener. teh., Šolski center Novo mesto mag. Matej Ozebek, univ. dipl. inž. str., Šolski center Celje Aleš Cvelbar, dipl. inž. el., ARRS d.o.o. Bogomir Bernad, univ. dipl. inž. el., Revoz d.d., Iztok Kirar, dipl. inž. fiz., Revoz d.d. Aleksander Stojanovič, inž. str., Hyundai Avto Trade d.o.o. Franci Cevzar, vodja tehnične službe, Hyundai Avto Trade d.o.o Koordinacija, Center RS za poklicno izobraževanje: Mateja Hergan

5. UTEMELJITEV PREDLOGA

Kratek opis kvalifikacije
<p>Po končanem študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja s področja avtoelektrike in avtoelektronike bo udeleženec/ka zmožen/a:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizirati napake vozil na področju elektronike v avtomobilih, – izbrati, organizirati in voditi zamenjavo delov na električnih elementih in komponentah v avtomobilih, – preveriti delovanje električnih in mehatronskih sklopov v avtomobilih, – povezovati računalniške sisteme med seboj in s strežniki proizvajalcev opreme, – posodabljati in nastavljati elektronske komponente v avtomobilih, – odpravljati zahtevnejše napake v računalniških sistemih avtomobila, – vzdrževati baterije za shranjevanje električne energije, – analizirati delovanje napetostnih pretvornikov in odpravljati napake v delovanju, – izvajati kalibracijo asistenčnih sistemov v avtomobilih,

- uporabljati sodobne naprave in tehnologijo za diagnostiko električnih in elektronskih sistemov v avtomobilih,
- organizirati delo strokovne skupine in nadzorovati popravila električnih in elektronskih sistemov v avtomobilih.

Potreba po novi kvalifikaciji

Potreba za program izpopolnjevanja višjega strokovnega izobraževanja na področju električnih in elektronskih sistemov v avtomobilih se je pojavljala pri podjetju Revoz pri sodelovanju s Višjo strokovno šolo Šolskega centra Novo mesto, kar so na Višji strokovni šoli želeli preveriti tudi pri izvajalcih avtoservisne dejavnosti. V letu 2019 so naredili analizo potreb med avtoservisnimi hišami na Dolenjskem in v Posavju in tekom izvajanja pogovore razširili tudi na uvoznike posameznih avtomobilskih znamk v Sloveniji ter k pripravi programa povabili Višjo strokovno šolo Šolskega centra Celje. Podjetja v avtoservisni dejavnosti se v pričakovanju še večjega deleža električnih in hibridnih avtomobilov zavedajo, da bodo potrebovala poglobljena znanja, če bodo želela ohraniti konkurenčnost na trgu. Na podlagi potreb, med katerimi je prevladovalo pričakovanje razmaha hibridnih in električnih avtomobilov in neznank s tega področja, podjetja Hyundai Avto Trade, d.o.o., Avto center Vovk d.o.o., Renault Nissan Slovenija d.o.o., Revoz d.d., Avtohiša Radanovič Brežice, Makoma, d.o.o., s podporo Višje strokovne šole Šolskega centra Novo mesto in Višje strokovne šole Šolskega centra Celje, izražajo potrebo po izpopolnjevanju zaposlenih na področju električnih in elektronskih sistemov v motornih vozilih, še posebej na električnih (EV) in hibridnih električnih vozilih (HEV – hibridna električna vozila, PHEV – priključna hibridna električna vozila).

Sodobna tehnologija je prodrla na vsa področja našega življenja in njena vloga se s hitrim razvojem tehnologije nenehno krepi, kar je še posebej prisotno v avtomobilski industriji, ki z neposrednimi in posrednimi delovnimi mesti predstavlja 6,6 % vseh zaposlenih v Evropski uniji².

Tehnologija v sodobnih motornih vozilih dandanes sledi letalski. Večino mehanskih komponent nadzoruje elektronika (motor, zavore, odvisno od modela tudi menjalnik, vzmetenje ...). Zaposleni v avtoservisnih delavnicah morajo poleg mehanike poznati še množico asistenčnih sistemov oz. elektronskih pomočnikov, ki se serijsko vgrajujejo že tudi v avtomobilih srednjega razreda. Gre zlasti za varnostne sisteme, npr. samodejno zaviranje v sili, sistem za sledenje oznakam voznega pasu, pametni tempomat s prilagajanjem varnostne razdalje vozilom spredaj, nadzor zbranosti voznika, nadzor mrtvih kotov, prepoznavanje prometnih znakov za omejitev hitrosti, samostojno parkiranje, nadzor okolice motornega vozila pri manevriranju in alternativne elektro pogone vozil ...

Vsi ti sistemi so povezani v komunikacijska omrežja s pomočjo CAN in LIN podatkovnih vodil. Servisiranje in odprava okvar na motornih vozilih se tako vse pogosteje namesto na mehanske komponente nanaša na električne in elektronske sisteme v motornih vozilih, čemur mora slediti tudi usposobljenost zaposlenih v panogi.

Električnih in elektronskih sistemov je glede na razvoj in usmeritve avtomobilске industrije v prihodnosti pričakovati vse več, tudi pri pogonskih sistemih avtomobilov in drugih motornih vozil. Načrtovana serijska vgradnja nekaterih omenjenih sistemov v vse avtomobile v nekaj letih in rast

² Vir: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_sl (pridobljeno februarja 2022). EU je med največjimi svetovnimi proizvajalci motornih vozil in v ta sektor je vložek zasebnih investicij največji. 8,6 % zaposlenih v proizvodnji v EU je zaposlenih v neposredni proizvodnji motornih vozil (2018) in še 3 % v posredni proizvodnji motornih vozil, skupaj 11,6 % oz. 13,8 milijonov delovnih mest (2018). V Sloveniji je bilo v 2018 v neposredni proizvodnji motornih vozil zaposlenih 7,6 % vseh zaposlenih v proizvodnji (vir: <https://www.acea.auto/figure/share-of-direct-automotive-employment-in-the-eu-by-country/> (pridobljeno februarja 2022)).

Rast panoge je s padcem števila prodanih avtomobilov (kar ne velja za električne avtomobile – gledano na letni ravni, gl. opombi 5 in 6) in pomanjkanjem polprevodnikov in čipov zamajala pandemija. Podatki o številu zaposlenih v panogi po letu 2018 še niso na voljo.

deleža prodanih električnih vozil (EV), hibridnih vozil (HEV) in priključnih hibridnih vozil (PHEV) izkazujeta tudi splošne trende razvoja zadnjih let, ki v avtomobilski industriji prepoznavajo pomemben dejavnik globalnih trendov³:

- zelenega prehoda (elektromobilnost, vodikove gorivne celice ...) in
- digitalizacije (povezljivost, avtonomna vožnja, programska oprema ...).

Trendi so že vrsto let podprti z ukrepi politik tako na ravni Evropske unije kot na ravni nacionalnih držav, tudi Slovenije. Delež prodaje električnih in hibridnih avtomobilov narašča, najbolj v Evropi⁴. Prodaja je v nekaterih državah spodbujana s subvencijami, tudi v Sloveniji (subvencije Eko sklada za nakup EV in HEV vozil so predvidene tudi v letu 2022⁵).

Trende v industriji in družbi, tudi avtomobilski (trajnost, inovativnost, digitalizacija) je pandemija pospešila. Za vso industrijo se pričakuje širjenje trendov avtonomnosti, povezljivosti, pametne skupne mobilnosti in predvsem elektrifikacije. Za mobilnost so napovedi, da bo postajala bolj digitalna, bolj povezana in predvsem bolj električna⁶. Kljub številnim izzivom, s katerimi se srečuje avtomobilska industrija v zadnjih letih, v zadnjih letih število prodanih EV in HEV avtomobilov narašča (na letni ravni). V letu 2021 se je v primerjavi z letom 2020 število prodanih EV in HEV avtomobilov več kot podvojilo⁷.

Odnos nove kvalifikacije do obstoječih, podobnih kvalifikacij

Strokovnjak/strokovnjakinja za električne in elektronske sisteme v motornih vozilih poleg znanj, ki jih pridobi v spodaj naštetih temeljnih višješolskih študijskih programih tehničnih smeri, potrebuje tudi nadgradnjo z več interdisciplinarnimi znanji, ki jih v celoti ne pokriva noben od višješolskih študijskih programov.

Na ravni višjega strokovnega izobraževanja je več študijskih programov, ki vključujejo vsebine, povezane z električnimi in elektronskimi sistemi, ki se nahajajo v motornih vozilih: Avtoservisni menedžment, Elektrotehnika, Elektronika (star program), Mehatronika, Informatika in Strojništvo (izbirni predmet Elektrotehnika ali izbirni modul Avtomatizacija).

V programu Avtoservisni menedžment študenti podrobno spoznajo klasične pogone motornih vozil in dobijo znanja o alternativnih pogonih (EV; PHEV, HEV), usvojijo diagnostične metode odkrivanja napak in meritve ter usvojijo mehatronske, varnostne in asistenčne sisteme. V predlaganem študijskem programu za izpopolnjevanja bodo pridobljene poklicne kompetence nadgradili s specialnimi znanji električnih in elektronskih naprav v motornih vozilih: z električnimi pogoni ter krmiljenjem in napajanjem le-teh, z multimedijo v motornih vozilih ter z naprednimi varnostnimi, udobnostnimi in asistenčnimi sistemi.

³ Povzeto po: Brown, D. et al. (2021): The Future of the EU Automotive Sector. Luksemburg: Evropski parlament (pridobljeno februarja 2022).

Študijo je v imenu Evropskega parlamenta naročil Odbor za industrijo, raziskave in energetiko (ITRE) Evropskega parlamenta. Podaja smernice za optimizacijo ravnovesja med pospeševanjem okoljske trajnosti in digitalizacije ter povečanjem na inovativnosti temelječe konkurenčnost avtomobilске industrije EU na globalni ravni.

Dostopno:

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)

(pridobljeno marca 2022)

⁴ <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/06/07/todays-electric-vehicle-market-slow-growth-in-u-s-faster-in-china-europe/> (pridobljeno februarja 2022).

⁵ <https://www.ekosklad.si/prebivalstvo/pridobite-spodbudo/seznam-spodbud?ukrep%5B%5D=vozila> (pridobljeno februarja 2022).

⁶ Povzeto po <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-the-automotive-industry-is-accelerating-out-of-the-turn> (pridobljeno marca 2022).

⁷ Vir: <https://www.statista.com/chart/26845/global-electric-car-sales/>; <https://www.ev-volumes.com/> (pridobljeno marca 2022).

V programih Elektrotehnika, Elektronika, Mehatronika študenti spoznajo elemente, vezja, meritve, vendar splošno; spoznajo različne računalniške sisteme, vendar v glavnem za industrijsko okolje, srečajo se z računalniškimi omrežji in protokoli, vendar za splošno rabo in v industrijskih okoljih, srečajo se z mehatronskimi komponentami, vendar takimi za splošno rabo, ne pa tudi v motornih vozilih. V višješolskem študijskem programu Strojništvo študenti v izbirnem predmetu Elektrotehnika spoznajo osnovne zakonitosti v električnih krogih, varno uporabo električne energije, električnimi stroji in elektronskimi elementi; v modulu Avtomatizacija pa spoznajo s pnevmatskimi in hidravličnimi ter računalniškimi krmilji v industrijskem okolju. V višješolskem študijskem programu Informatika študenti spoznajo računalniške sisteme in omrežja ter protokole, vendar ne v motornih vozilih.

Ciljna skupina in njihove zaposlitvene možnosti

Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja Strokovnjak/strokovnjakinja za električne in elektronske sisteme v motornih vozilih je namenjen udeležencem in udeleženkam, ki imajo 1 leto delovnih izkušenj v avtomobilski stroki in so pridobili najmanj višjo strokovno izobrazbo v višješolskih študijskih programih višjega strokovnega izobraževanja Avtoservisni menedžment, Elektrotehnika, Elektronika, Mehatronika, Informatika ali Strojništvo (izbran izbirni predmet Elektrotehnika ali izbirni modul Avtomatizacija) ali visokošolsko izobrazbo s področij elektrotehnike, mehatronike, računalništva in informatike ali strojništva z izbrano smerjo mehatronike in želijo izpopolniti znanja in kompetence na področju električnih in elektronskih sistemov v motornih vozilih.

Hiter razvoj avtomobilske industrije se bo v kratkem času odrazil tudi v potrebah po dodatnih znanjih pri zaposlenih tako v avtoservisni dejavnosti, pri proizvajalcih avtomobilov in avtomobilskih komponent ter zaposlenih v tehnični podpori servisni mreži (izobraževanje avtoserviserjev). Glede na trende v avtomobilski industriji in na evropske ter nacionalne razvojne usmeritve, ki rezultirajo v naraščanju deleža EV in HEV avtomobilov, pričakujemo, da bo naraščalo tudi povpraševanje po kadrih, ki bodo usposobljeni za področje električnih in elektronskih sistemov v motornih vozilih.

A. SPLOŠNI DEL

1. ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

1.1 Ime študijskega programa za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja:

Strokovnjak/strokovnjakinja za električne in elektronske sisteme v avtomobilih

1.2 Ime kvalifikacije:

Strokovnjak/strokovnjakinja za električne in elektronske sisteme v avtomobilih

2. CILJI IN KOMPETENCE ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Temeljni cilji študijskega programa za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- komuniciranje s strankami o napakah na motornem vozilu in delovanju komponent,
- vodenje sodelavcev na področju popravil električnih in elektronskih sistemov v motornih vozilih, organiziranje in nadzorovanje popravila sistemov,
- razvijanje praktičnega razmišljanja,
- spremljanje razvoja stroke,
- varno delo z električnimi napravami,
- nadzor nad delom popravil električnih in elektronskih sistemov v motornih vozilih,
- uporaba sodobne IKT in iskanje informacij iz različnih virov.

Udeleženec oz. udeleženka (v nadaljevanju: udeleženec) si v študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja pridobi naslednje poklicne kompetence:

- analizirati napake na področju elektronskih sistemov v avtomobilih,
- izbrati, organizirati in voditi zamenjavo delov na električnih elementih in komponentah v avtomobilih,
- preveriti delovanje električnih in mehatronskih sklopov v avtomobilih,
- povezovati računalniške sisteme med seboj in s strežniki proizvajalcev opreme,
- posodabljati in nastavljati elektronske komponente v avtomobilih,
- odpravljati zahtevnejše napake v računalniških sistemih v avtomobilih,
- vzdrževati baterije za shranjevanje električne energije,
- analizirati delovanje napetostnih pretvornikov in odpravljati napake v delovanju,
- izvajati kalibracijo asistenčnih sistemov v avtomobilih,
- uporabljati sodobne naprave in tehnologijo za diagnostiko električnih in elektronskih sistemov v avtomobilih,
- organizirati delo strokovne skupine in nadzorovati popravila električnih in elektronskih sistemov v motornih vozilih.

3. TRAJANJE ŠTUDIJA IN OVREDNOTENJE S KREDITNIMI TOČKAMI

3.1. Trajanja študija

Študij traja 480 ur.

3.2. Ovrednotenje s kreditnimi točkami (KT) po ECTS

Študijski program je ovrednoten s 24 KT.

4. VPISNI POGOJI IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA V ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

4.1. Vpisni pogoji:

V študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja se lahko vpiše, kdor ima:

1. opravljen višješolski študijski program višjega strokovnega izobraževanja s področja avtoservisnega menedžmenta, elektrotehnike, elektronike (star program), mehatronike, informatike ali strojništva (pri slednjem z opravljenim izbirnim predmetom Elektrotehnika ali izbirnim modulom Avtomatizacija) ali visokošolski študijski program s področja elektrotehnike, mehatronike, računalništva, informatike ali strojništva z izbrano smerjo mehatronike,
2. najmanj 1 leto delovnih izkušenj s področja avtomobilske stroke in
3. pogodbo o zaposlitvi na področju avtomobilske stroke ali pogodbo za izvajanje praktičnega izobraževanja v avtomobilski stroki.

4.2. Merila za izbiro ob omejitvi vpisa:

V primeru, da število prijavljenih kandidatov presega število razpisanih mest, imajo prednost kandidati z veljavno pogodbo o zaposlitvi. Kot drugo merilo se upošteva povprečna ocena vseh študijskih obveznosti in diplomskega dela študijskega programa, s katerim kandidat izpolnjuje pogoje za vpis.

5. PRIZNAVANJE ZNANJA IN KOMPETENC, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Znanje, pridobljeno pred vpisom v program, se lahko upošteva kot opravljena študijska obveznost. Študijska komisija višje strokovne šole obravnava vloge udeležencev na podlagi postopka in meril v skladu s Pravilnikom o priznavanju predhodno pridobljenega znanja v višjem strokovnem izobraževanju (Uradni list RS, št. 20/2010).

6. OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA

Oznaka	Predmet ali druga sestavina	Ustni odgovori	Pisni izdelki	Izdelek oz. storitev in zagovor
M1	Električni, elektronski in računalniški sistemi v avtomobilih			
P1	Električni in elektronski sistemi v avtomobilih		x	x
P2	Računalniški sistemi v avtomobilih		x	x
D1	Praktično izobraževanje – Električni, elektronski in računalniški sistemi v avtomobilih			x
M2	Diagnostika računalniških sistemov v avtomobilih			
P3	Mehatronske sistemi v avtomobilih		x	x
P4	Hibridni in električni pogoni		x	x
P5	Varnostni in udobnostni sistemi v avtomobilih			x
D2	Praktično izobraževanje – Diagnostika računalniških sistemov v avtomobilih			x

7. NAČINI IN OBLIKE IZVAJANJA ŠTUDIJA

Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja se izvaja v šoli in pri delodajalcih. Pri delodajalcu se izvaja 240 ur (6 tednov) praktičnega izobraževanja.

8. SESTAVINE PROGRAMA, PRI KATERIH MORA BITI UDELEŽENEC NAVZOČ

Navzočnost udeležencev pri seminarskih in laboratorijskih vajah je obvezna.

9. POGOJI ZA NAPREDOVANJE IN DOKONČANJE ŠTUDIJA

9.1. Pogoji za napredovanje: Niso določeni.

9.2. Pogoji za dokončanje

Za dokončanje študijskega programa za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja mora udeleženec opraviti vse študijske obveznosti, in sicer

- vse module v obsegu 24 KT:
 - Električni, elektronski in računalniški sistemi v avtomobilih (8 KT),
 - Diagnostika računalniških sistemov v avtomobilih (16 KT);
- obveznosti praktičnega izobraževanja v celoti in
- izpit za pridobitev kvalifikacije.

Izpit je sestavljen iz opravljanja storitve in zagovora. Vsebino storitve določita mentor/ica v podjetju, kjer se udeleženec praktično izobražuje, in predavatelj/ica višje strokovne šole.

10. POGOJI ZA PREHAJANJE MED ŠTUDIJSKIMI PROGRAMI ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Pogojev za prehajanje program ne vsebuje.

11. POGOJI ZA KONČANJE POSAMEZNIH DELOV ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Program je enovit.

12. PODATKI O MEDNARODNI PRIMERLJIVOSTI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Ni določeno.

13. PODATKI O POVEZANOSTI S PROGRAMI DRUGIH ŠOL V SKUPNEM EVROPSKEM VIŠJEŠOLSKEM PROSTORU

Ni določeno.

B. POSEBNI DEL

1. PREDMETNIK

Oznaka	Predmet ali druga sestavina	Obvezno/ izbirno	Število kontaktnih ur				Št. ur samostoj- nega dela	Skupno št. ur dela udeleženca	Število KT
			Predavanja	Seminarske vaje	Laboratorijske vaje	Skupaj			
M1	Električni, elektronski in računalniški sistemi v avtomobilih	obvezno							8
P1	Električni in elektronski sistemi v avtomobilih		25		15	40	50	90	3
P2	Računalniški sistemi v avtomobilih		25		15	40	50	90	3
D1	Praktično izobraževanje – Električni, elektronski in računalniški sistemi v avtomobilih							60	2
M2	Diagnostika računalniških sistemov v avtomobilih	obvezno							16
P3	Mehatronske sistemi v avtomobilih		40		30	70	50	120	4
P4	Hibridni in električni pogoni		25		15	40	50	90	3
P5	Varnostni in udobnostni sistemi v avtomobilih		25		25	50	40	90	3
D2	Praktično izobraževanje – Diagnostika računalniških sistemov v avtomobilih							180	6
Skupaj			140	/	100	240	240	720	24
Število ur izobraževanja v šoli							240		16
Število ur praktičnega izobraževanja							240		8
Skupno število ur izobraževanja							480		24

Opombe:

M – modul, P – predmet, D – druga sestavina študijskega programa za izpolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja (praktično izobraževanje)

Katalogi znanja so pripravljene za predmete (P) in druge sestavine (D) študijskega programa (D) za izpolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja.

2. ZNANJE IZVAJALCEV

Oznaka	Predmet	Izvajalec	Znanje s področij
P1	Električni in elektronski sistemi v avtomobilih	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, mehatronike ali strojništva
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, mehatronike ali strojništva
P2	Računalniški sistemi v avtomobilih	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, mehatronike, strojništva, računalništva ali informatike
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, strojništva, mehatronike, računalništva ali informatike
P3	Mehatronske sistemi v avtomobilih	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, strojništva ali mehatronike
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, strojništva ali mehatronike
P4	Hibridni in električni pogoni	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, mehatronike ali strojništva
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, mehatronike ali strojništva
P5	Varnostni in udobnostni sistemi v avtomobilih	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, strojništva, mehatronike, računalništva ali informatike
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, strojništva, mehatronike, računalništva ali informatike
D1–D2	Praktično izobraževanje	predavatelj	visokošolskega izobraževanja, s katerih morajo imeti znanja predavatelji katerega koli predmeta v tem študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja

3. KATALOGI ZNANJA

3.1. Katalogi znanja za študijske predmete

P1	Električni in elektronski sistemi v avtomobilih
----	---

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- analizo električnih in elektronskih elementov in komponent;
- uporabo merilnih pripomočkov, instrumentov in testerjev;
- zaščito napeljav in naprav pred nadtoki;
- uporabo različnih virov za iskanje karakterističnih podatkov;
- spoznavanje in uporabo pretvorbe fizikalnih veličin senzorjev in aktuatorjev.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- uporabljati in analizirati električne sheme;
- izvajati meritve v električnih in elektronskih vezjih;
- uporabljati merilne pretvornike.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Uporabljati in analizirati električne sheme	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none">• opiše zakonitosti v električnih krogih;• razloži karakteristike električnih elementov;• opiše delovanje polprevodniških elementov;• opiše delovanje elektromehanskih pretvornikov;• opiše delovanje optoelektričnih pretvornikov;• razloži karakteristike signalov;• pojasni simbole elementov in komponent;• opiše dimenzioniranje električnih napeljav;• opiše zaščitne elemente/naprave za zaščito pred nadtoki;• pojasni delovanje in razloži karakteristike zaščitnih elementov/naprav;• razloži princip delovanja aktuatorjev.	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none">• uporablja električne in mehanske veličine;• poišče tehnične in karakteristične podatke električnih in elektronskih elementov in komponent;• razbere iz električne sheme elemente in komponente ter povezave med njimi;• ugotovi vlogo električnih elementov v električnih shemah;• določi tokovno zmogljivost električne napeljave;• preveri usklajenost napeljave z zaščitnimi elementi/napravami.

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Izvajati meritve v električnih in elektronskih vezjih	<ul style="list-style-type: none"> • Pojasni delovanje merilnikov električnih veličin; • razloži merilne metode; • razlikuje med direktnimi in posrednimi merilnimi metodami. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pripravi merilni sistem za uporabo; • izbere ustrezno merilno metodo; • izmeri karakteristične veličine v elektronskih vezjih; • izmeri časovni potek signalov v elektronskih vezjih; • uporablja tokovne klešče za meritve velikih tokov; • uporablja specifično opremo za opravljanje meritev; • ugotovi izpravnost električnih elementov v elektronskih vezjih avtomobilov.
Uporabljati merilne pretvornike	<ul style="list-style-type: none"> • Razloži Hallov pojav; • opiše piezo električni pojav; • pojasni delovanje dajalnikov pozicije in opiše različne principe generiranja njihovih signalov; • razloži principe merjenja neelektričnih veličin; • razloži principe delovanja induktivnih senzorjev in področja uporabe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uporabi različne principe in metode merjenja neelektričnih veličin; • izmeri tlak v pnevmatskih in hidravličnih sistemih; • izmeri vrtljaje motorja; • izmeri lego aktuatorja.

P2	Računalniški sistemi v avtomobilih
----	---

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- uporabo merilnih in diagnostičnih naprav za preverjanje delovanja računalniških sistemov v avtomobilih ,
- povezovanje računalniških sistemov v avtomobilih ,
- odpravljanje napak v računalniških sistemih v avtomobilih,
- razvijanje odgovornosti uporabe legalne/uradne programske opreme,
- komuniciranje s strankami.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- preverjati celovitost povezav med komponentami računalniškega sistema,
- analizirati delovanje računalniških sistemov,
- vzpostaviti varne povezave s strežniki proizvajalcev opreme,
- konfigurirati računalniške sisteme.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Preverjati celovitost povezav med komponentami računalniškega sistema	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opiše zgradbo procesorskega sistema; • pojasni delovanje procesorja; • pojasni vlogo skupin komponent v ECU; • pojasni trajanje (trajnost) pomnjenja različnih pomnilnikov; • razloži dvonivojsko pomnjenje. 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ugotovi pravilnost delovanja centralnega računalniškega sistema v avtomobilih ; • loči vrste pomnilnikov v smislu trajnosti pomnjenja; • uporablja diagnostično orodje za preverjanje delovanja računalniškega sistema; • preveri pravilnost prenosa signalov med komponentami.
Analizirati delovanje računalniških sistemov	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojasni ISO/OSI referenčni model; • opiše medije za prenos podatkov; • razloži povezovanje omrežij na različnih nivojih ISO/OSI referenčnega modela; • razloži delovanje etherneteta; • pojasni specifikacije vodil v avtomobilih (npr. CAN, LIN ...); • opiše topologijo omrežij; • pojasni razliko med odprtimi in zaprtimi omrežji med napravami v avtomobilih; 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizira izmerjene signale na podatkovnih vodilih; • loči med odprtimi in zaprtimi omrežji; • loči med arhitekturnimi elementi za povezovanje omrežij (repetitor, most, usmerjevalnik, prehod); • analizira pretok podatkov med komponentami; • z meritvijo preveri impedančno zaključitev vodil.

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
	<ul style="list-style-type: none"> • našteje tipična računalniška omrežja v avtomobilih ; • razloži razliko med kritičnimi in nekritičnimi omrežji v avtomobilih; • pojasni pomen impedančnega zaključevanja vodila; • pojasni specifikacije podatkovnih vodil. 	
Vzpostaviti varne povezave s strežniki proizvajalcev opreme	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše razliko med vodili in protokoli; • razloži razliko med delovanjem enakovrednih naprav in nadrejenih/podrejenih naprav; • opiše razliko med enosmerno, izmenično dvosmerno in dvosmerno komunikacijo; • pojasni pomen avtorizacije za dostop do podatkov; • razloži DTC (data trouble code); • opiše splošne napake (kje, tip, zapomnjena/prisotna napaka); • pojasni možnosti hekerskega napada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poveže se do strežnika proizvajalca in pri tem uporabi dvostopenjsko avtentikacijo; • uporabi varni dostop do konfiguracije naprav (preko gateway na npr. CAN, Flex Ray, MOST ...); • ugotovi napake pri prenosu podatkov; • prepozna nevarnosti nepooblaščenega dostopa.
Konfigurirati računalniške sisteme	<ul style="list-style-type: none"> • Razloži konfiguracijo nastavitev; • razloži pomen uporabe uradne programske opreme; • opiše tveganja pri uporabo netovarniške ali nelegalne programske opreme; • pojasni različne načine nalaganja programske opreme (žično/brezžično). 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepozna netovarniško ali nelegalno opremo; • ugotovi posledice netovarniške ali nelegalne programske opreme.

P3	Mehatronske sistemi v avtomobilih
----	--

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- poznavanje delovanja sistemov v sodobnih avtomobilih ,
- spremljanje in nadzorovanje delovanja sistemov in njihovih komponent,
- analiziranje delovanja in diagnosticiranje napak na sistemih in komponentah,
- organiziranje in nadzorovanje popravila sistemov.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- analizirati in odpravljati napake delovanja senzorjev,
- analizirati delovanje aktuatorjev,
- diagnosticirati delovanje mehatronskih sistemov v avtomobilih.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Analizirati in odpravljati napake delovanja senzorjev	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razloži delovanje senzorjev v avtomobilih; • razlikuje izvedbe in uporabo različnih senzorjev v avtomobilih. 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • meri izhodne signale senzorjev; • analizira izhodne signale senzorjev; • odpravlja napake v delovanju senzorjev.
Analizirati delovanje aktuatorjev	<ul style="list-style-type: none"> • Pojasni delovanje aktuatorjev v avtomobilih; • razloži in opiše krmiljenje aktuatorjev; • opiše različna krmilna omrežja v avtomobilih; • razlikuje protokole krmiljenja aktuatorjev. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proži aktuator s testerjem ali na drug način; • s pomočjo merilnih inštrumentov in testerjev ugotavlja pravilno delovanje in odkriva napake aktuatorjev ; • kalibrira in priuči novo vgrajeni aktivator; • določi obratovni cikel pulzno-širinskega signala; • s pomočjo shem in testerjev ugotovi povezave med krmilniki, senzorji in aktuatorji.

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Diagnosticirati delovanje mehatronskih sistemov v avtomobilih	<ul style="list-style-type: none"> • Razloži izvedbe obešanja koles in vzmetenja; • opiše delovanje krmarnih sistemov (mehanski, hidravlični, elektromehanski); • razloži delovanje hidravličnega zavornega sistema; • razloži delovanje motorja z notranjim izgorevanjem; • razloži sisteme dovoda in vbrizga goriva; • razloži sisteme vžiga goriva; • opiše ostale pogoste sisteme na motorju (npr. nadtlačno polnjenje, zamik odmikalnih gredi, čiščenje izpuha, hlajenje, mazanje ...); • razloži elemente za prenos momenta motorja: sklopke, menjalniki (ročni, dvosklopni, avtomatski, CVT) in diferenciali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meri motnje v delovanju mehatronskih sistemov v avtomobilu; • analizira motnje v delovanju mehatronskih sistemov; • z merilnimi pripomočki, testerji ugotavlja napake v delovanju sistemov in diagnosticira delovanje le teh; • odpravlja zahtevnejše napake v delovanju mehatronskih sistemov v avtomobilu.

P4	Hibridni in električni pogoni
----	--------------------------------------

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- razvijanje in zavedanje ekološke ozaveščenosti,
- spremljanje razvoja pri električnih pogonih v avtomobilih,
- spremljanje razvoja pri shranjevanju električne energije,
- delo z električnimi napravami,
- razumevanje delovanja stikalnih napetostnih pretvornikov,
- razvijanje presoje o potrebi posveta z zastopniki ali proizvajalci komponent.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- zagotavljati pogoje za varno delo z električnimi napravami,
- analizirati stanje baterije,
- diagnosticirati delovanje napetostnih pretvornikov in krmilnikov,
- diagnosticirati delovanje elektromotorjev.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Zagotavljati pogoje za varno delo z električnimi napravami	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opiše učinke delovanja električnega toka na človeško telo; • razloži nevarnosti električnega toka, tudi pri mali napetosti; • razloži pomen izvajanja varnostnih ukrepov za delo z električnimi napravami; • razloži pet zlatih pravil pri delu z električnimi napravami; • pojasni izjeme, pri katerih je potrebno delo pod napetostjo; • pojasni izjeme, pri katerih se ne sme delati pod napetostjo; • razloži dodatne varnostne protokole za delo pod napetostjo. 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zagotovi pogoje za varno delo z električnimi napravami in napeljavami; • zaveda se nevarnosti električnega toka, tudi pri mali napetosti; • uporablja varnostna pravila pri delu z električnimi napravami; • razvija odgovoren in spoštljiv odnos do dela pod napetostjo.
Analizirati stanje baterije	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše tehnologije shranjevanja električne energije (baterije); • opiše sestavo baterij (celice, moduli); • pojasni različne principe polnjenja baterij; • pojasni uporabo polnilne postaje pogonskih baterij; 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira stanje baterije (SOC – »state of charge«); • odčita stanje modulov pogonske baterije; • odčita sposobnost napolnitve pogonske baterije; • predstavi stanje baterije v skupini;

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
	<ul style="list-style-type: none"> • pojasni delovanje polimernih gorivnih celic; • razloži principe pridobivanja vodika v polnilnih postajah za uporabo pri vodikovih gorivnih celicah; • opiše nevarnosti okoliških pogojev pri delovanju vodikovih gorivnih celicah (nečistoče). 	<ul style="list-style-type: none"> • prediskutira možnosti popravila baterije v skupini; • določi primernost gorivne celice za avtomobile.
Diagnosticirati delovanje napetostnih pretvornikov	<ul style="list-style-type: none"> • Pojasni pretvorbo napetostnih nivojev; • razloži delovanje razsmernikov; • razloži delovanje usmernikov; • opiše vire elektromagnetnih motenj; • pojasni ukrepe za zagotavljanje elektromagnetne združljivosti; • pojasni izgube ob pretvorbi napetosti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepozna komponente pri pretvorbi napetostnih nivojev; • analizira delovanje komponent pri pretvorbi napetostnih nivojev; • razišče medsebojne vplive na delovanje posameznih komponent.
Diagnosticirati delovanje elektromotorjev	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše zgradbo elektromotorja; • razloži načine priklopa elektromotorjev; • pojasni vpliv električnih veličin na delovanje (sinhrskih, asinhronskih in enosmernih) elektromotorjev; • razloži mehanske vplive na delovanje elektromotorjev; • razloži načine nastavljanja vrtilne frekvence različnih vrst elektromotorjev; • našteje vzroke za napake pri delovanju elektromotorjev. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meri in preverja izoliranost ohišja od tokokrogov; • določi priključke elektromotorja; • analizira delovanje in izpravnost elektromotorjev; • prediskutira možne napake delovanja elektromotorjev v skupini; • upošteva omejitve okolice pri delovanju elektromotorjev.

P5	Varnostni in udobnostni sistemi v avtomobilih
----	--

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- poznavanje sistemov za izboljšanje varnosti in udobnosti v avtomobilih,
- razvijanje znanja za prihodnost (avtonomna vožnja),
- spremljanje in nadzorovanje delovanja sistemov in njihovih komponent,
- svetovanje strankam o izbiri in načinu uporabe varnostnih in udobnostnih sistemov,
- izvajanje posodobitev in kalibracij sistemov in komponent,
- organiziranje in nadzorovanje odprave napak pri varnostnih in udobnostnih sistemih v avtomobilih,
- spremljanje novosti glede obveznih in opcijskih sistemov.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- nastaviti delovanje asistenčnih sistemov,
- analizirati delovanje varnostnih sistemov,
- nastaviti udobnostne sisteme.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Nastaviti delovanje asistenčnih sistemov	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razloži delovanje in uporabo radarja, lidarja (laserja), ultrazvočnih senzorjev, slikovnih in termo kamer; • opiše povezavo elektronskih komponent z mehanskimi (npr. samostojno parkiranje, držanje smeri ...); • razloži delovanje žarometov. 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • preizkuša in ugotavlja pravilno delovanje naprav s pomočjo merilnih inštrumentov in testerjev; • preveri delovanje asistenčnih sistemov; • zamenja komponento asistenčnega sistema po potrebi; • razpravlja o testiranju, delovanju in o uporabi asistenčnih sistemov v skupini.
Analizirati delovanje varnostnih sistemov	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše delovanje sistema ESP; • razloži stabilnostni menedžment; • opiše delovanje zaviranja v sili; • razloži delovanje elementov pasivne varnosti (zračne blazine, zategovanje varnostnih pasov ...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ugotavlja stanje in aktivnost naprav varnostnih sistemov s pomočjo merilnih inštrumentov in testerjev; • analizira medsebojni vpliv sistemov (npr. električni servovolani in stabilnostni menedžment); • odpravlja napake pri delovanju varnostnih sistemov.

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Nastaviti udobnostne sisteme	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše delovanje multimedijskih sistemov: radio, prostoročno telefoniranje, navigacija; • razloži delovanje klimatske naprave; • razloži delovanje aktivnega vzmetenja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izvede nastavitve udobnostnih sistemov; • predstavi stranki uporabo sistemov, njihovo aktivacijo in deaktivacijo ; • organizira nastavitve udobnostnih sistemov v avtomobilih; • nadzira nastavitve udobnostnih sistemov v avtomobilih; • poveže različne elektronske naprave z multimedijo avtomobila.

3.2. Katalog znanja za praktično izobraževanje

Splošni cilji praktičnega izobraževanja

Splošni cilji praktičnega izobraževanja so:

- spoznati delovno okolje ter
- izpopolniti znanja, spretnosti in kompetence za:
 - uporabo merilnih pripomočkov in instrumentov ter testerjev,
 - preverjanje delovanja računalniških sistemov,
 - analizo delovanja električnih in elektronskih komponent v avtomobilih,
 - odpravo zahtevnejših napak pri delovanju sistemov v avtomobilih,
 - varno delo z električnimi napravami,
 - svetovanje strankam.

Delovni procesi in operativni učni cilji

Na praktičnem izobraževanju se udeleženec vključi v naslednje delovne procese:

Delovni procesi	Operativni učni cilji
D1	PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – ELEKTRIČNI, ELEKTRONSKI IN RAČUNALNIŠKI SISTEMI V AVTOMOBILIH
Priprava merilne opreme	Udeleženec: <ul style="list-style-type: none">• preuči shemo povezav in ustrezno poveže merilni sistem;• opravi meritve električnih in neelektričnih veličin.
Povezovanje računalniških sistemov	<ul style="list-style-type: none">• Preveri delovanje računalniških sistemov in v primeru napačnega delovanja najde vzrok;• odčita »DTC« (data trouble code);• vzpostavi varno povezavo s strežnikom;• poveže merilno opremo na strežnik proizvajalca v diagnostične namene;• nadgradi uradno programsko opremo;• razloži stranki pomen uporabe uradne programske opreme.
D2	PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – DIAGNOSTIKA RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV V AVTOMOBILIH
Preverjanje delovanja avtomobilskih sistemov	Udeleženec: <ul style="list-style-type: none">• ugotovi napake v delovanju sistemov v avtomobilu in jih odpravi;• ugotovi napake v delovanju krmiljenja avtomobilskih sistemov in jih odpravi;• svetuje serviserjem način za odpravljanje napak;• organizira in spremlja delo serviserjev pri odpravi zahtevnejših napak avtomobilskih sistemov.
	<ul style="list-style-type: none">• Pripravi delovno mesto za varno delo z električnimi napravami,• preveri delovanje napajalnih sistemov in jih po potrebi popravi oz. zamenja;• preveri delovanje krmilnikov motorjev in odpravi napake;

Delovni procesi	Operativni učni cilji
Preverjanje delovanja napajalnih sistemov in motorjev	<ul style="list-style-type: none"> • preveri delovanje elektromotorjev; • prediskutira napake delovanja elektromotorjev v strokovni skupini po potrebi; • določi nadaljnje korake odprave napake delovanja elektromotorja; • izvede odklop in priklop pogonske baterije; • posvetuje se pri zastopniku ali proizvajalcu glede izbranega postopka/možnosti popravila baterije; • zamenja posamezni modul v celici baterije za napajanje pogonskih elektromotorjev; • zamenja varovalko modula v celici baterije za napajanje pogonskih elektromotorjev; • uporabi polnilno postajo za električna vozila (EV) in priključna hibridna vozila (PHEV).
Upravljanje z asistenčnimi, varnostnimi in udobnostnimi sistemi v avtomobilih	<ul style="list-style-type: none"> • Kalibrira asistenčne sisteme; • ugotovi pravilno delovanje asistenčnih, varnostnih in udobnostnih sistemov v avtomobilih; • nastavi asistenčne, varnostne in udobnostne sisteme; • strankam razloži uporabo asistenčnih, varnostnih in udobnostnih sistemov, njihovo aktivacijo in deaktivacijo; • podučí stranke o uporabi in možnostih asistenčnih sistemov; • strankam razloži možnosti in posledice deaktivacije varnostnih sistemov, ki jih stranke lahko izvedejo.