

# MOTORNA VOZILA

atraktivni preddiplomski stručni studij  
na Veleučilištu Velika Gorica





VELEUČILIŠTE VELIKA GORICA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Uvod  
4

Trend  
razvoja  
motornih  
vozila  
5

Moderni  
studijski  
program  
7

Struktura  
studenata  
na studiju  
4

Studirati  
motorna  
vozila  
6

Srodni  
studijski  
programi  
8

Autentične  
prednosti  
studija  
7

Inovativni  
predmeti  
9

Kompeten-  
-cije završenih  
studenata  
9

Raspoloživi  
resursi  
13

Upis i  
školoavanje  
studenata  
14

Zaključak  
15

# MOTORNA VOZILA

atraktivni preddiplomski stručni studij  
na Veleučilištu Velika Gorica

GORICA  
IA GORICA



## Uvod

U brošuri su prikazane osnovne karakteristike studijskog programa *Motorna vozila*, nastavni plan i program te kompetencije završenih studenata, kao i način upisa redovnih i izvanrednih studenata.

Veleučilište Velika Gorica je pokrenulo prvi hrvatski preddiplomski stručni studij motornih vozila, prvo pod nazivom *Održavanje motornih vozila (2003.)*, zatim modernizirani studij pod nazivom *Motorna vozila (2020.)*. Univerzalni naziv studija *Motorna vozila* je kompatibilan i lako prepoznatljiv studij u zemlji i inozemstvu.

Veliki broj poslodavaca koji se bave korištenjem, održavanjem i razvojem motornih vozila upisuje svoje zaposlenike na ovaj studij radi stjecanja novih znanja i vještina. Prema anketama upisa, studenti se najviše upisuju na temelju preporuka.

## Struktura studenata na studiju

Na studijski program *Motorna vozila* upisuju se završeni učenici srednjih četverogodišnjih programa strukovnog obrazovanja, najviše tehničkih srednjih škola strojarskog usmjerenja, slijedećih zanimanja:

- ✓ tehničar za vozila i vozna sredstva
- ✓ tehničar za mehatroniku
- ✓ strojarski tehničar
- ✓ računalni tehničar u strojarstvu.

Upisom na Veleučilište učenici nastavljaju slijedno stručno obrazovanje za zanimanje inženjera motornih vozila.

## 1. Trend razvoja motornih vozila

Temeljem razvoja e-mobilnosti u sljedećem desetljeću očekuju se tri najveće transformacije auto mobilnosti: promjena prema elektrifikaciji, porastu autonomne vožnje, potpori mobilnog servisa i sličnih usluga.

Indikatori razvoja motornih vozila su nove platforme električnih i hibridnih vozila. Tržište nagovještava brzi prijelaz na „pametne automobile“ tj. primjenu umjetne inteligencije na motorna vozila. Električni automobili s baterijama (EV) i hibridni električni automobili (HEV) te njihov dizajn dobivaju sve veći značaj. Može se predvidjeti da će buduća autonomna vozila imati dominantan utjecaj na promet i kvalitetu života, a to znači i na edukaciju inženjera motornih vozila. Smatra se da će pametni automobili doprinijeti smanjenju onečišćenja, prometnih nezgoda i drugih troškova.

Također, još puno godina proizvodit će se i koristiti klasični automobili koje će pogoniti klipni motori na benzinsko i dizelsko gorivo, koji će zadovoljavati ekološke standarde, ali će njihov udio u ukupnom broju stalno opadati. U razvoju vozila veliki značaj daje se sigurnosti putnika u automobilu. Kako bi se putnicima u slučaju sudara mogla pružiti najveća zaštita, razvija se proaktivni sustav za zaštitu putnika koji prepoznaje vrstu i jačinu sudara i prilagođava djelovanje zaštitnih sredstava za zaštitu putnika. U okviru aktivnog i pasivnog sustava sigurnosti djeluje autonomni sustav kočenja (AEB), sustav zračnih jastuka i sigurnosnih pojaseva, ESC-sustav stabilnosti, i drugo. Time se smanjuju opasnosti od ozljeda u frontalnim, bočnim ili stražnjim sudarima te kod prevrtanja vozila.

Motorna vozila su popravljiva tehnička sredstva. Da bi bila pouzdana motorna vozila treba održavati tijekom životnog vijeka. Prodajno servisni centri (PSC) prodaju vozila, drže postprodaju i mobilni servis. Postprodaja je ključna za stvaranje dodane vrijednosti: *auto serviseri, proizvođači i distributeri rezervnih dijelova, proizvođači dijagnostičke opreme i alata te izdavači tehničkih informacija*. Stoga se postprodaji poklanja velika pozornost. Na polju auto serviseri dostupni su ovlaštene serviseri i neovisni serviseri, te ostali (serviseri registriranog i neregistriranog obrta). Sustav upravljanja kva-

litetom ISO 9001 obuhvaća osnovne procese unutar auto servisa osiguravajući vođenje procesa u kontroliranim uvjetima.

## Studirati motorna vozila

U sektoru strojarstva, područje motornih vozila je iznimno proplzivna djelatnost. Zanimanje inženjera motornih vozila je skup poslova koji su svojim sadržajem tehnološki srodni i povezani i koji će društvu biti potrebni dugo godina. Na studiju *Motorna vozila* studenti stječu primijenjena znanja i vještine s naglaskom na održavanje njihove ispravnosti. Po završetku studija, studenti dobivaju stručno zvanje čije su kompetencije pojašnjene dopunskom ispravom:

- ✓ *Zvanje: stručni/a prvostupnik/prvostupnica (baccalaureus / baccalaurea) inženjer / inženjerka motornih vozila (bacc. ing. mech.).*
- ✓ *Dopunska isprava-diploma supplement: detaljnije pokazuje kompetencije prvostupnika inženjera motornih vozila.*

Korištenje hibridnih i električnih vozila stvara rastuću potražnju za radnim mjestima i porast broja zaposlenih iz područja motornih vozila. Proizvodnja električnih i hibridnih vozila i razvoj infrastrukture za punjenje vozila generira najviše novih radnih mjesta. Studijski program koji to daje čini jamac uspjeha svojih studenata na tržištu rada i sigurnost poslodavaca. Poslodavci i zaposlenici koji shvaćaju ulogu znanja i vještina iz poznavanja motornih vozila ne boje se poslova budućnosti.



*Studijsko putovanje u Češku i radionica u Škoda Auto University u sklopu programa Erasmus+  
Sudjelovanje studenata na međunarodnom tjednu Škoda Auto (Škoda Auto University International).*

## 2. Moderni studijski program

Cjelokupna nastava izvodi se u sjedištu Veleučilišta Velika Gorica. Dio vježbi izvodi se u institucijama i tvrtkama s kojima Veleučilište kontinuirano surađuje. Također, stručna praksa odvija se u gospodarstvu, kod poslodavaca koji se bave razvojem, održavanjem i ispitivanjem vozila (*primjerice, Auto Hrvatska d.o.o., DOK-ING d.o.o., Centar za vozila Hrvatske d.d.*).

Kvaliteta i uspješnost izvedbe studijskog programa proizlazi iz kontinuiranog praćenja i anketiranja studenata, nastavnika, nastavnih predmeta, anketiranju poslodavaca o zadovoljstvu studentima na stručnoj praksi, anketiranja alumnija, tj. bivših studenata sada zaposlenih.

### Autentične prednosti studija su:

- ✓ Preddiplomski studijski program iz motornih vozila u Republici Hrvatskoj
- ✓ Neposredna povezanost s institucijama, tvrtkama iz gospodarstva
- ✓ Kvalificiranost nastavnog osoblja
- ✓ Kontinuiran razvoj kvalitete studija
- ✓ Raspoloživa infrastruktura za izvođenje nastave



*Nastava u IT učionici Veleučilišta Velika Gorica  
Tehničko crtanje i računalna grafika, CAD*

## Osnovni podaci studija *Motorna vozila*

Studijski program	Područje: Tehničke znanosti Polje: Strojarsтво Preddiplomski stručni studija
Trajanje studijskog programa	6 semestara (3 godine)
Razina HKO, EKO	VI stupanj obrazovanja
Broj ECTS bodova studija	180 ECTS bodova, 6 razina HKO
Uvjeti upisa na studij	Završeno srednje četverogodišnje obrazovanje ili jednakovrijedno srednje stručno obrazovanje u Hrvatskoj ili u inozemstvu.
Zvanje uz naznaku struke	stručni/a prvostupnik/prvostupnica (baccalaureus/baccalaurea) inženjer/inženjerka motornih vozila skraćeno: <i>bacc. ing. mech.</i>

### 2.1. Istraživanje srodnih studijskih programa

U razvoju studija *Motorna vozila* razmatrani su i komparirani srodni studijski programi u Republici Hrvatskoj, na veleučilištima i visokim školama; zemljama u regiji, te usporedivi studijski programi koji se izvode u zemljama članicama Europske unije. Po tome, najbliži strani studij je primjerice, *University of applied science F. H. Joanneum (Graz, Austrija)* gdje se izvodi preddiplomski stručni studij *Automotive Engineering*, u trajanju 6 semestra.

Na veleučilištima u Republici Hrvatskoj nema namjenski orijentiranog studijskog programa motorna vozila. Srodni državni studiji su *Strojarsтво* i *Mehatronika*, koji izravno ne obrazuju inženjere motornih vozila.

Privatni stručni studij *Motorna vozila* na Veleučilištu Velika Gorica u neposrednoj suradnji s gospodarstvom (*Centar za vozila Hrvatske*) i tehnološkim centrima (*TEC Tokić*) i drugim ustanovama i tvrtkama (*DOK-ING, Auto Hrvatska Automobili*) osigurava pripremu inženjera za rješavanje problematike motornih vozila. Studij *Motorna vozila* omogućuje brzo i efikasno uključenje na tržište rada i radno mjesto ili studiranjem iz radnog odnosa, pruža kontinuirano usavršavanje. Aplikativni karakter studija *Motorna vozila* razlikuje se po tome od



istraživačkog sveučilišnog preddiplomskog studija. Stoga je studijski program *Motorna vozila* lako prepoznatljiv poslodavcima.

## 2.2. Kompetencije završenih studenata

Završeni studenti dobivaju potrebna stručna znanja i vještine za vođenje sustava održavanja motornih vozila i konstrukcijsku pripremu dijelova na razini stručnih studija. Znanja su konkretna – što osoba treba znati, a vještine – što osoba treba moći napraviti.

Kompetencije određuju poslove za koje su završeni studenti osposobljeni:

- ✓ organizacija procesa održavanja i ispitivanja motornih vozila
- ✓ primjena tehnologije održavanja motornih vozila
- ✓ primjena računalne potpore razvoju motornih vozila
- ✓ kontrola ispravnosti motornih vozila
- ✓ primjena logističke potpore.

Kako se tržište rada mijenja, promjena karijere jednog inženjera u radnom vijeku je normalna pojava. Kroz cjeloživotno učenje takva osoba će temeljem predznanja lakše povezati teoriju i praksu, što će pružiti inovativnost i kreativnost na poslu.



*Stručna praksa DOK-ING  
Razvoj, proizvodnja i održavanje specijalnih strojeva*

## 2.3. Inovativni predmeti

Obvezni predmeti osiguravaju konkurentnost, atraktivnost i vidljivost predloženog studijskog programa, a izborni predmeti pružaju fleksibilnost osobnog izbora sukladno sklonostima studenata, što je posebice važno kod izvanrednih studenata (studiranjem iz radnog odnosa).

Inovativni predmeti donose nove kompetencije:

- ✓ Električna i hibridna vozila
- ✓ Ispitivanje motornih vozila
- ✓ Konstruiranje pomoću računala
- ✓ Komunikacijske vještine.

Korištenje i servisiranje električnih i hibridnih vozila zahtjeva stjecanje znanja i vještina iz predmeta *Električna i hibridna vozila*. Izborni predmet *Konstruiranje pomoću računala* je iznimno važno za tržište rada, za razvoj i tehničku dokumentaciju. U predmetu *Komunikacijske vještine* studenti će stjecati verbalne i neverbalne vještine potrebnih za tržište rada.

### Studijski program *Motorna vozila*

I. semestar	P	V	ECTS
Elektrotehnika I	2	2	4
Engleski jezik I	1	1	2
Fizika	2	1	4
Kemija	2	1	4
Informatika I	2	2	4
Matematika I	2	2	5
Tehničko crtanje i računalna grafika	2	1	4
<i>Izborni predmet A1</i>	2	0	3

II. semestar	P	V	ECTS
Mehanika	2	2	5
Engleski jezik II	1	1	2
Čvrstoća konstrukcija	2	1	4
Elementi konstrukcija	2	2	5
Mjerenja u strojarstvu	2	1	3
Matematika II	2	2	4
Materijali i toplinska obrada	2	1	3
Termodinamika	2	1	4

III. semestar	P	V	ECTS
Električna i elektronička oprema	2	1	5
Engleski jezik III	1	1	2
Motori	3	1	6
Motorna vozila	3	1	6
Osiguravanje i kontrola kvalitete	2	0	3
Osnove tehničke sigurnosti	2	1	4
Pogonska goriva i maziva	2	1	4

IV. semestar	P	V	ECTS
Električna i hibridna vozila	2	1	5
Hidraulika i pneumatika	2	1	5
Osnove automatskog upravljanja	2	1	5
Menadžment i poduzetništvo	2	1	5
<i>Izborni predmet A2</i>	2	1	5
<i>Izborni predmet A3</i>	2	1	5

V. semestar	P	V	ECTS
Održavanje vozila	2	2	5
Ispitivanje motornih vozila	2	1	5
Stručna praksa	0	15	20

VI. semestar	P	V	ECTS
Organizacija servisa	2	1	5
<i>Izborni predmet A4</i>	2	1	5
Završni rad	0	5	20

#### Izborni predmeti

Izbor	Izborni predmeti	P	V	ECTS
A1	Osnove ekologije	2	0	3
	Psihologija stresa	2	0	3
A2	Konstruiranje pomoću računala	2	1	5
	Proizvodne tehnologije	2	1	5
A3	Građevinski strojevi	2	1	5
	Vozila posebne namjene	2	1	5
A4	Logističko inženjerstvo	2	1	5
	Komunikacijske vještine	2	1	5



*Ispitivanje snage motora  
Centar za vozila Hrvatske*

### **3. Raspoloživi prostorni, nastavni i studentski resursi**

Postojeća infrastruktura za izvođenje nastave na Veleučilišta Velika Gorica, raspoloživa IT oprema, nastavno osoblje i suradnja s institucijama i tvrtkama iz privatnog i javnog sektora, omogućuju sigurnu provedbu studijskog programa *Motorna vozila*.

U cilju praćenja aktualnih tehnologija automobilske industrije, potrebe za ekspertima rješavaju se na način uključivanja stručnjaka iz gospodarstva. U provedbi nastave sudjeluju nastavnici izabrani u nastavno zvanje. Većina nastavnika ima i dodatne kompetencije kao što je rad na poslovima koji su u korelaciji s studijskim programom.



*Stručna posjeta proizvođaču sportskih automobila Rimac Automobili d.o.o.  
Studentima se pruža neposredan uvid u odvijanje razvoja, proizvodnje i logistike.*

Za obrazovanje redovnih i izvanrednih studenata postoji potrebna računalna oprema i raspoloživi broj učionica te nastavnih resursa. Za provedbu vježbi i stručne prakse, Veleučilište koristi stvarne nastavne baze u gospodarstvu (nastavna radilišta) s kojima ima ugovore o suradnji. Neposredna povezanost s gospodarstvom, posebice preko provedbi stručne prakse, imperativ je stručnih studija, koji pokazuje potrebne rezultate u stjecanju znanja i vještina. Tako se stručni studijski program na Veleučilištu usavršava, uz povezanost studenata i poslodavaca, prati potrebe poslodavaca i predviđa koje će kompetencije inženjeri trebati.

Nastavne baze za provedbu vježbi i stručne prakse

	Predmet	Baza
1.	Motori Motorna vozila	Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb Edukacijski centar TEC Tokić, Zagreb Porsche Croatia, Zagreb Auto Hrvatska, Zagreb
2.	Ispitivanje motornih vozila	Centar za vozila Hrvatske, Institut za vozila, Velika Gorica
3.	Održavanje motornih vozila	Auto Hrvatska, Zagreb Autoservis Gašparić, Novo Čiče
4.	Hidraulika i pneumatika	Teknoxgroup Caterpillar, Zagreb Brodarski institut, Zagreb
5.	Električna i elektronička oprema	Edukacijski centar TEC Tokić Zagreb Auto Hrvatska, Zagreb
6.	Vozila posebne namjene	Remontni zavod HKoV, MORH, Jankomir, Zagreb
7.	Osnove automatskog upravljanja	DOK-ING d.o.o, Zagreb
8.	Konstruiranje pomoću računala	DOK-ING d.o.o, Zagreb Strojotehnika Soblinec, Zagreb
9.	Građevinski strojevi	DOK-ING d.o.o, Zagreb Teknogroup Caterpillar, Zagreb
10.	Mjerenja u strojarstvu	Prvomajska Zagreb d.o.o, Vukovina



*Nastavna baza TEC Tokić*



*Dijagnostika motora  
Auto Hrvatska (MAN)*

#### **4. Upis i slijedno školovanje studenata**

Svake godine Veleučilište raspisuje natječaj za upis studenata. Natječaj za upis određuje slobodna mjesta za redovne i izvanredne studente. Većom prepoznatljivosti i unaprjeđenjem studijskog programa, očekuje se povećanje broja upisanih kako redovnih tako i izvanrednih studenata. Nastava za redovne studente izvodi se prije podne a za izvanredne studente poslije podne.

Preddiplomski stručni studij	Slobodna mjesta	
	Redoviti	Izvanredni
Motorna vozila (180 ECTS)	35	35

## Nastavak studija i zapošljavanje završenih studenata

Završetkom preddiplomskog stručnog studija *Motorna vozila*, studenti mogu upisom na specijalistički diplomski stručni studij *Logistički menadžment* nastaviti slijedno stručno obrazovanje u zanimanju *stručni specijalist inženjer logistike*.

Veleučilište Velika Gorica u suradnji s *Hrvatskim zavodom za zapošljavanje* sustavno prati zaposlenost završenih studenata. Završeni studenti studija *Motorna vozila* ulaze u okvir tržišno konkurentnih obrazovanih kadrova koji stečenim znanjem struke i vještinama odgovaraju trendovima i potrebama tržišta rada.

## 5. Zaključak

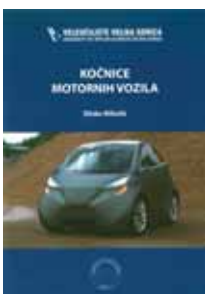
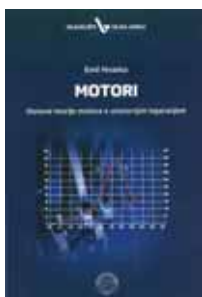
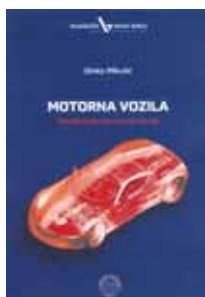
Područje motornih vozila je iznimno propulzivna grana gospodarstva. Studijski program *Motorna vozila* osigurava usvajanje potrebnog znanja i vještina koje traži zahtjevno tržište motornih vozila, s težištem na održavanju motornih vozila.

Završeni studenti dobivaju zvanje stručni prvostupnik (*baccalaureus*) inženjer motornih vozila. Studenti mogu nastaviti slijedno školovanje ma specijalističkom diplomskom stručnom studiju *Logistički menadžment* na Veleučilištu Velika Gorica ili na drugim visokoškolskim ustanovama u zemlji ili inozemstvu.

Postojeća infrastruktura, prostorni, nastavni i drugi resursi Veleučilišta pružaju sigurnu provedbu studijskog programa *Motorna vozila* i fleksibilnost studiranja.

Studijski program *Motorna vozila* je prepoznatljiv stranim studentima jer postoje svi uvjeti za izvođenje studija ili pojedinih predmeta na engleskom jeziku.

*Suvremena literatura iz Motornih vozila  
u izdanju Veleučilišta Velika Gorica*







## Moderni studijski program za obrazovanje inženjera motornih vozila

Zadaće visokih škola i veleučilišta jesu stručno visoko obrazovanje i stručna djelatnost u skladu s potrebama zajednice u kojoj djeluju. Održivosti zajednice ovisi o stvaranju novih vrijednosti. Na području stručnog obrazovanja inženjera budućnosti stvaranje novih vrijednosti temelji se na studijskim programima. Uvo-

đenje nečeg boljeg koje donosi nove tehnologije, unaprjeđenje starog ili druga preobrazba u obrazovanju je inovativni proces koji stvara novu vrijednost.

U sektoru strojarstva, područje motornih vozila je iznimno proplzivna djelatnost. Zanimanje inženjera motornih vozila čini skup poslova koji su svojim sadržajem tehnološki srodni i povezani i koji će društvu biti potrebni dugo godina i stvarati nove vrijednosti. Priprema inženjera za takve poslove pripada stručnom studijskom programu. U području motornih vozila, korištenje hibridnih i električnih vozila stvara rastuću potražnju za radnim mjestima i porast broja zaposlenih. Stoga su uvedeni inovativni predmeti *Električna i hibridna vozila, Ispitivanje motornih vozila, Konstruiranje pomoću računala i Komunikacijske vještine*, koji donose nove ishode i kompetencije studenata. Studenti stječu primijenjena znanja i vještine s naglaskom na održavanje motornih vozila. Tako je moderni studijski program jamac uspjeha završenih studenata na tržištu rada.



*Pročelnik studija* dr. sc. Dinko Mikulić, prof. v. š.

## **Izvor podataka**

*Motorna vozila*, preddiplomski stručni studijski program (elaborat).

Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica 2019.

Mikulić D., Stojković V., Šaban A., Matijaščić Z., i drugi.





 Veleučilište Velika Gorica

 Zagrebačka 5

 10410 Velika Gorica

 01/62 22 501

 01/78 97 645

 [info@vvg.hr](mailto:info@vvg.hr)

 [www.vvg.hr](http://www.vvg.hr)