



Europska unija

Ulaganje u budućnost



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih

IZRADA KATALOGA ZNANJA, VJEŠTINA I KOMPETENCIJA ZA STUDIJE STROJARSTVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

International Professional Conference ME4CataLOgue

**4. – 5. prosinac 2014.
Slavonski Brod**



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



**Jani Barle, Marina Franulović,
Tanja Jurčević Lulić, Ivica Kladarić,
Damir Markučič, Gojmir Radica**





Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



1 UVOD

2 PREGLED STUDIJSKIH PROGRAMA

3 STRUKTURA SADRŽAJA STUDIJA

4 ANKETE I RAZMJENA ISKUSTAVA

5 KRONOLOGIJA AKTIVNOSTI PRI IZRADI
KATALOGA

6 ANALIZA ISHODA UČENJA

7 ZAKLJUČAK



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

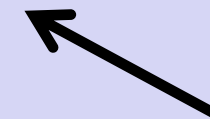
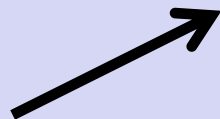
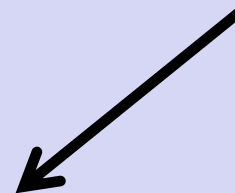
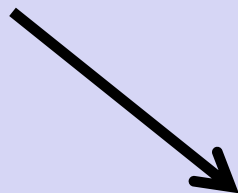
Ulaganje u budućnost



UVOD

**STUDIJSKI PROGRAMI
SVEUČILIŠNIH STUDIJA**

**RAZMJENA
ISKUSTAVA**



ANKETE

RADIONICE



ISHODI UČENJA



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



PREGLED STUDIJSKIH PROGRAMA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJI

Na preddiplomskoj razini studenti ostvaruju ishode učenja temeljnih predmeta i predmeta sa specifičnim znanjima iz područja strojarstva, a sve uz razumijevanje etičnosti i etičke odgovornosti te utjecaja inženjerskih rješenja na društvo i okolinu.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



Europska unija

PREGLED STUDIJSKIH PROGRAMA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJI

	FSB	FESB	SFSB	TFR	
Trajanje	7 semestara	6 semestara	6 semestara	6 semestara	
Smjerovi ili usmjerenja	Devet smjerova (od 3. do 7. semestra): <ul style="list-style-type: none"> ➤ Konstrukcijski smjer ➤ Procesno-energetski smjer ➤ Proizvodno inženjerstvo ➤ Brodostrojarstvo ➤ Inženjersko modeliranje i računalne simulacije ➤ Računalno inženjerstvo ➤ Industrijsko inženjerstvo i menadžment ➤ Inženjerstvo materijala ➤ Mehatronika i robotika 			Četiri usmjerenja (5. i 6. Semestar): <ul style="list-style-type: none"> ➤ Konstruiranje ➤ Tehnologija i operacijski management ➤ Računarska mehanika ➤ Termoenergetika i brodostrojarstvo 	Ukupno
Broj predmeta	301 (O-208,I-93)	36 (O-30,I-6)	41 (O-37,I-4)	44 (O-32,I-12)	422 (O-307,I-115)
Sati predavanja	679	83	82	82	926
Sati vježbi	534	76	85	78	773
ECTS bodova	1402	196	189	206	1993
Ishoda učenja	1615	103	206	367	2291



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



PREGLED STUDIJSKIH PROGRAMA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJI

Na diplomskoj razini studenti stječu specijalistička znanja iz područja strojarstva, što ih osposobljava za obavljanje složenih inženjerskih zadataka temeljenih na znanstvenom pristupu rješavanju problema. Tijekom studija usvajaju se znanja i stječu kompetencije potrebne za projektiranje novih sustava, komponenata ili procesa, te učinkovito vođenje tima.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



Europska unija

PREGLED STUDIJSKIH PROGRAMA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJI

	FSB	FESB	SFSB	TFR	
Trajanje	3 semestra	4 semestra	4 semestra	4 semestra	
Smjerovi ili moduli	Devet smjerova: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Konstrukcijski smjer ➤ Procesno-energetski smjer ➤ Proizvodno inženjerstvo ➤ Brodostrojarstvo ➤ Inženjersko modeliranje i računalne simulacije ➤ Računalno inženjerstvo ➤ Industrijsko inženjerstvo i menadžment ➤ Inženjerstvo materijala ➤ Mehatronika i robotika 	Tri smjera: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Konstrukcijsko-energetsko ➤ Računalno projektiranje i inženjerstvo ➤ Proizvodno strojarstvo 	Pet smjerova: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energetska postrojenja ➤ Inženjerstvo materijala ➤ Logistika proizvodnje ➤ Konstruiranje i razvoj proizvoda ➤ Strojarske tehnologije 	Devet modula: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Brodostrojarstvo ➤ Industrijsko inženjerstvo i management ➤ Inženjerstvo materijala ➤ Konstr. i mehatronika ➤ Procesno i energetsko strojarstvo ➤ Računarska analiza konstrukcija i strojeva ➤ Računarsko inženjerstvo ➤ Tehnološko informatičko inženjerstvo ➤ Termotehnika 	Ukupno
Broj predmeta	290 (O-131,I-159)	104 (O-36,I-68)	154 (O-89,I-65)	163 (O-81,I-82)	711 (O-337,I-374)
Sati predavanja	577	217	282	347	1423
Sati vježbi	407	211	350	278	1246
ECTS bodova	1279	595	781	818	3473
Ishoda učenja	1353	610	845	970	3778



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



PREGLED STUDIJSKIH PROGRAMA

DOKTORSKI ZNANSTVENI STUDIJI

Poslijediplomski doktorski znanstveni studiji izvode se kroz šest semestara. Na studijskim programima poslijediplomskih doktorskih znanstvenih studija ostvaruju se ishodi učenja koji osiguravaju samostalni istraživački rad za ostvarenje značajnog znanstvenog doprinosa u području strojarstva, popularizacije znanosti, kao i mogućeg razvoja gospodarstva u Republici Hrvatskoj.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



Europska unija

PREGLED STUDIJSKIH PROGRAMA

DOKTORSKI ZNANSTVENI STUDIJI

	FSB	FESB	SFSB	TFR
Smjerovi ili područja znanstvenog usavršavanja ili moduli	<p>Jedanaest smjerova:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Industrijsko inženjerstvo i menadžment ➤ Inženjerstvo materijala ➤ Mehatronika i robotika ➤ Napredne proizvodne tehnologije ➤ Numerička mehanika ➤ Procesno energetska smjer ➤ Teorija konstrukcija ➤ Znanstveno mjeriteljstvo u strojarstvu ➤ Brodogradnja i pomorska tehnika ➤ Metalurško inženjerstvo ➤ Zrakoplovno inženjerstvo 	<p>Pet područja znanstvenog usavršavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Strojarske konstrukcije ➤ Energetska i procesna tehnika i zaštita okoliša ➤ Strojarske tehnologije i materijali ➤ Industrijsko inženjerstvo i menadžment ➤ Pomorske tehnologije 	<p>Tri modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suvremeni proizvodni postupci ➤ Suvremeni proizvodni menadžment ➤ Konstruiranje i numeričko modeliranje proizvoda 	<p>Sedam modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proizvodno strojarstvo ➤ Termoenergetika ➤ Računarska mehanika ➤ Projektiranje i gradnja plovni objekata ➤ Konstruiranje u strojarstvu ➤ Osiguranje kvalitete i vođenje tehničkih sustava ➤ Ekološko inženjerstvo i zaštita okoliša
ECTS bodovi polaganja ispita	36	42	60	42
ECTS bodovi istraživanja	84	128	90	48
ECTS bodovi obrane rada	60	10	30	90



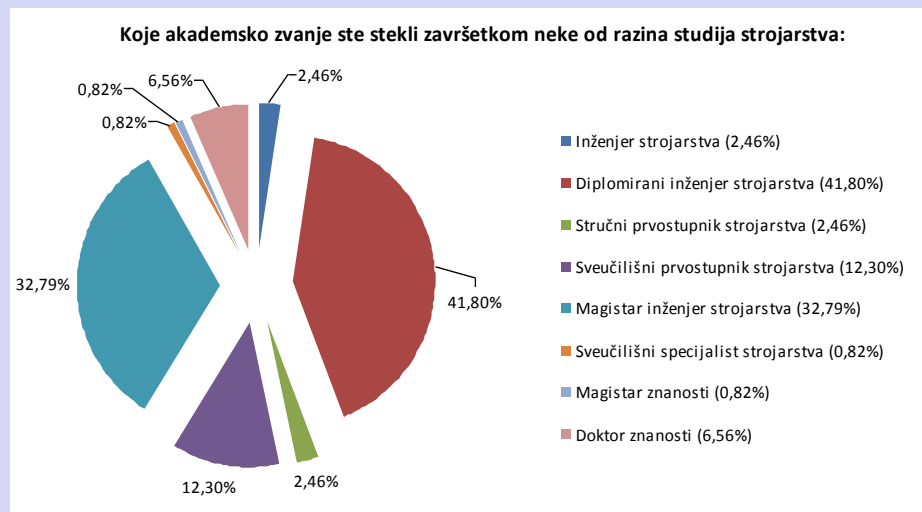
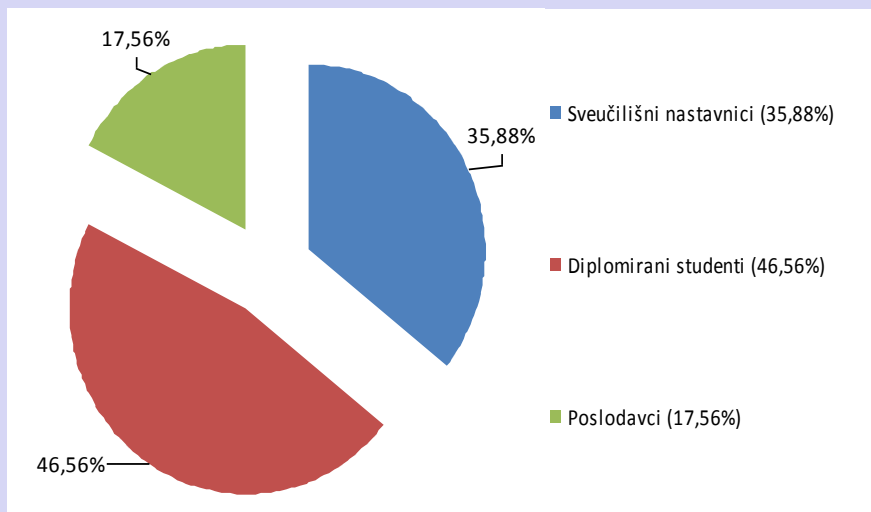
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost

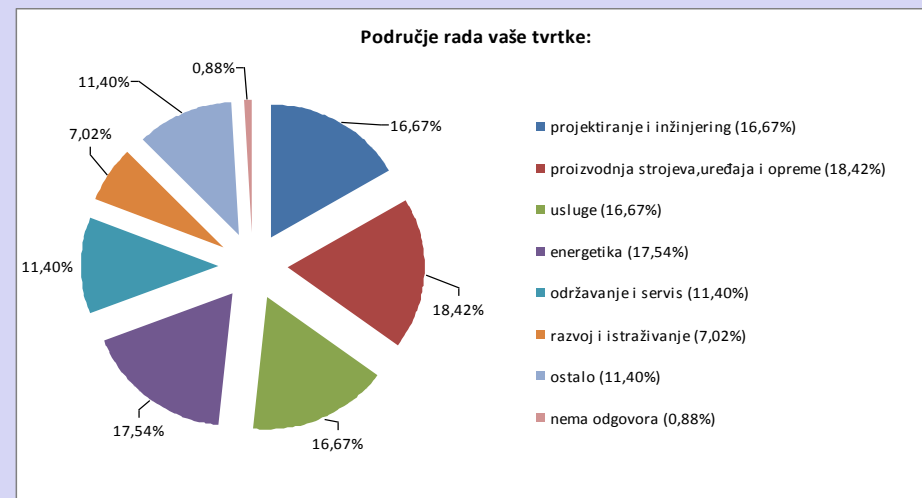
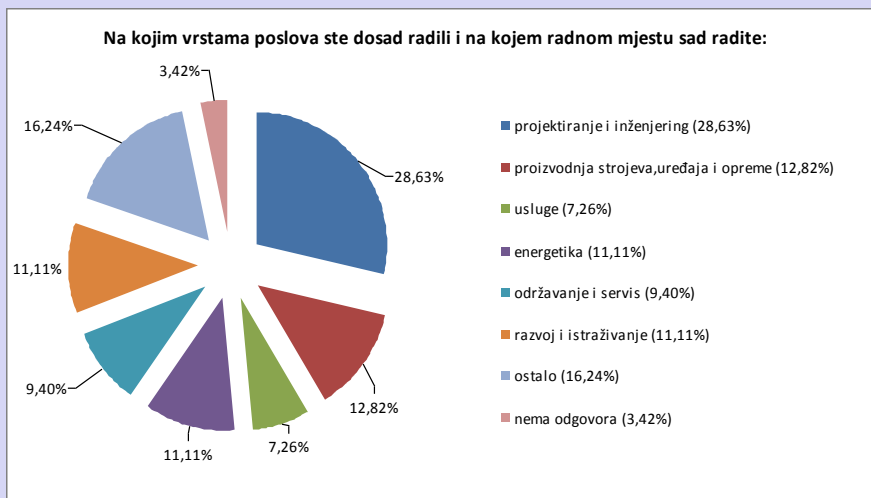


Europska unija

ANKETE I RAZMJENA ISKUSTAVA



Struktura anketiranih





Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

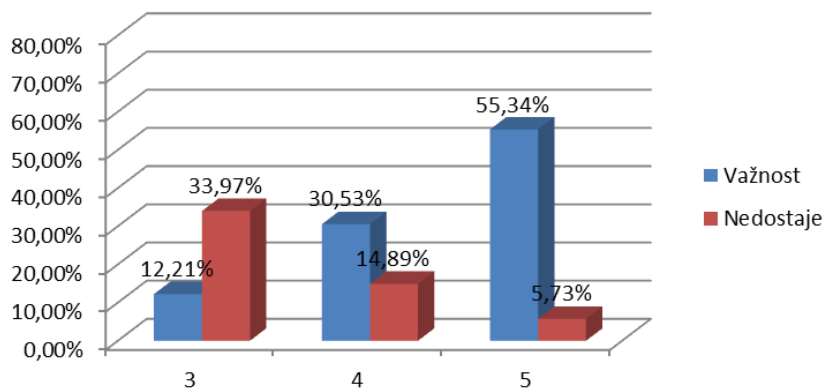
Ulaganje u budućnost



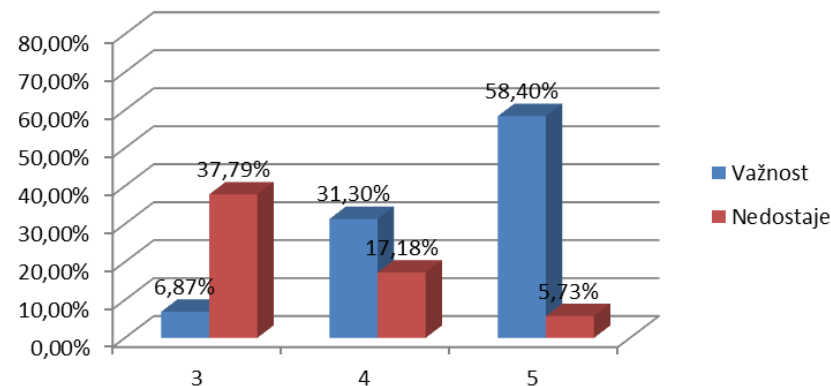
Europska unija

ANKETE I RAZMJENA ISKUSTAVA

Znanje temeljnih tehničkih područja (npr. mehanika, termodinamika, mehanika fluida i sl.)

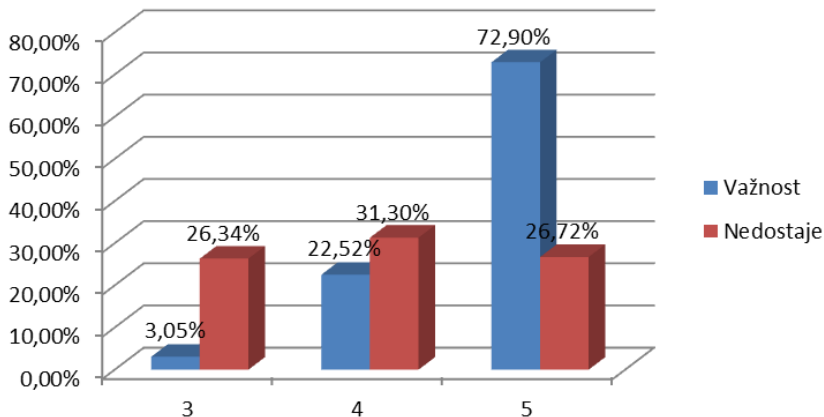


Korištenje računalnih alata (za konstruiranje, proračune, simulacije i dr.)

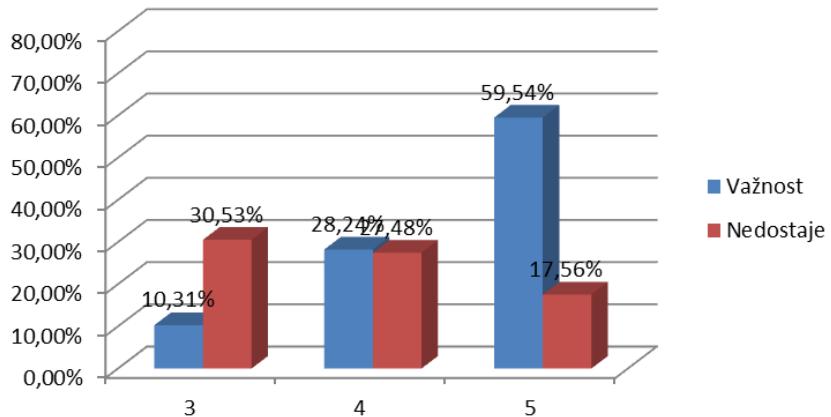


Prikazi značajnijih odgovora

Sposobnost primjene temeljnih i stručnih znanja u praksi



Sposobnost analize i sinteze problema





Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



ANKETE I RAZMJENA ISKUSTAVA

Razmjena iskustava na studijskome putovanju:

- Istraživanje putem anketa; poslodavci i alumni:
 - ukazuju na **manjkavost praktičnih znanja i vještina**,
 - odnosno na primjenu temeljnih i stručnih znanja u praksi.
- Razmjena **vrlo sličnih iskustava** i tijekom studijskih posjeta:
 - Fakulteta za strojništvo na Univerzi u Mariboru
 - University of Applied Sciences, Graz, Austrija
 - Technische Universität Graz
- Tržište rada u sve većoj mjeri od inženjera očekuje sve razvijenije **transverzalne kompetencije** i posebice **praktičnu primjenjivost** temeljnih i stručnih znanja. Stoga je vođena posebna briga:
 - o odgovarajućoj **strukturiranosti skupova ishoda** učenja, vještina i kompetencija
 - o **odgovarajućoj zastupljenosti** tj. obuhvaćenosti određenih vještina i kompetencija deklariranim ishodima učenja.



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



KRONOLOGIJA AKTIVNOSTI

Razmjena iskustava kroz radionice i seminare, analiza anketa

→ široka razgranatost

Sistematizacija u skladu s HKO-om

1. Projektni seminar
(veljača 2014)

Započet rad na
preddiplomskim
studijima





Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



KRONOLOGIJA AKTIVNOSTI

2. Projektni seminar (travanj) → Pripremljeni zajednički ishodi **preddiplomskog** studija u formi prikladnoj za daljnju analizu



Započet rad na **diplomskim** studijima



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



KRONOLOGIJA AKTIVNOSTI

3. Projektni seminar (svibanj) → intenzivan rad na **diplomskom** studiju



Dovršeni ishodi
preddiplomskog
studija



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



KRONOLOGIJA AKTIVNOSTI

Studijsko putovanje (lipanj) → nastavak rada na **diplomskom** studiju



Započet rad na
doktorskom
studiju



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



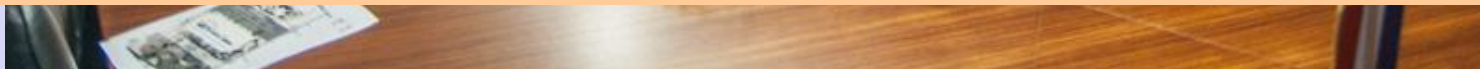
KRONOLOGIJA AKTIVNOSTI

4. Projektni seminar (rujan) → dovršeni ishodi **diplomskog** studija



Pripremljena skica ishoda **doktorskog** studija

→ dovršeno na 5. sastanku radne skupine (listopad)





Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



ANALIZA ISHODA UČENJA

SKUPINE ISHODA UČENJA

- Ishodi učenja utvrđeni su za skupine predmeta, a ne za pojedinačne predmete:
 - *zajednički ishodi na istoj razini studija za sva četiri fakulteta → skup **obaveznih** ishoda učenja,*
 - *zajednički ishodi na istoj razini studija za barem dva fakulteta → skup **izbornih** ishoda učenja,*
 - *ishodi karakteristični samo za jedan fakultet → skup **slobodnih** ishoda učenja*
- Utvrđeni ishodi učenja pojedinih skupina obaveznih sadržaja predstavljaju **minimalne ishode učenja** tih skupina predmeta



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



ANALIZA ISHODA UČENJA

UKUPNO ECTS	UKUPNO GRUPA	UKUPNO ISHODA
99 55%	12	87

- Strukturu **preddiplomskog** sveučilišnog studija strojarstva čini **minimalno 99 ECTS-a** ostvarenih ishodima učenja iz skupa **obaveznih sadržaja**
- Strukturu **diplomskog** sveučilišnog studija strojarstva čini **minimalno 20 ECTS-a** ostvarenih ishodima učenja iz skupa **obaveznih sadržaja**
- Ostali ECTS-i ostvaruju se ishodima učenja definiranim u skupu izbornih ishoda učenja ili slobodno definiranih ishoda učenja iz područja tehničkih znanosti

UKUPNO ECTS	UKUPNO GRUPA	UKUPNO ISHODA
20 17%	1	8



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



ANALIZA ISHODA UČENJA

RAZINE ISHODA UČENJA

- utvrđeni ishodi učenja u skladu s razinom studija pri čemu više razine odražavaju veću samostalnost studenta u procesu učenja te višu razinu usvojenih znanja i vještina
- Ukupno radno opterećenje za stjecanje kvalifikacije **na preddiplomskom** sveučilišnom studiju strojarstva je **najmanje 120** ostvarenih ECTS-a **na 6. ili višoj razini** skupova ishoda učenja sukladno HKO opisnicama razina ishoda učenja
- Ukupno radno opterećenje za stjecanje kvalifikacije **na diplomskom** sveučilišnom studiju strojarstva je **najmanje 60 ECTS-a na 7. ili višoj razini** skupova ishoda učenja sukladno HKO opisnicama razina ishoda učenja



Europska unija

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Ulaganje u budućnost



ZAKLJUČAK

Katalog znanja, vještina i kompetencija



Podloga za razvoj **standarda kvalifikacija**



Podloga za razvoj studijskih programa koji će biti usklađeni s

HKO te dalje s EQF

odnosno s **Kvalifikacijskim okvirom**

Europskog prostora visokog obrazovanja