

**Univerza v Novem mestu  
Fakulteta za strojništvo**

**ČISTOPIS<sup>1</sup>**

**študijski program 1. stopnje**

**TEHNOLOGIJE IN SISTEMI**

**(visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje)**

---

<sup>1</sup> Čistopis visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*, sprejetega na 1. seji senata, dne 1. 9. 2006, spremenjenega na 10. seji, dne 6. 2. 2008, na 59. seji, dne 8. 7. 2013, na 82. seji senata dne 7. 7. 2015, na 86. seji senata dne 11. 12. 2015 ter na seji senata Univerze v Novem mestu dne 6. 11. 2018.

Visoka šola za tehnologije in sisteme (VITES) se je skladno z odločbo NAKVIS št. 0141-10/2014/4 z dne 16. 10. 2014 preoblikovala v Fakulteto za tehnologije in sisteme (FTS). Sprememba je od 17. 12. 2014 vpisana v sodni register, z dnem 6. 1. 2015 pa v razvid visokošolski zavodov na Ministrstvu za izobraževanje, znanost in šport. 24. 4. 2018 se je Fakulteta za tehnologije in sisteme preimenovala v Univerzo v Novem mestu Fakulteto za strojništvo.

## KAZALO

<b>1</b>	<b>SPLOŠNI PODATKI O PROGRAMU</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OPREDELITEV TEMELJNIH CILJEV IN KOMPETENC</b>	<b>2</b>
2.1	Temeljni cilji programa	2
2.2	Poklicne kompetence	4
<b>3</b>	<b>PODATKI O MEDNARODNI PRIMERLJIVOSTI PROGRAMA</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>PODATKI O MEDNARODNEM SODELOVANJU VISOKOŠOLSKEGA ZAVODA</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>PREDMETNIK ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA</b>	<b>9</b>
5.1	Kreditno vrednotenje programa in posameznih učnih enot	10
5.2	Predmetnik s poimensko navedbo učnih enot	10
5.3	Vrsta in delež učnih enot in njihova vključenost v strukturo programa	12
5.4	Razmerje predavanj, seminarjev in vaj ter drugih oblik študija	14
5.5	Praktično usposabljanje v programu, izvedba in kreditno ovrednotenje	14
5.6	Deli študijskega programa – programi za izpopolnjevanje	18
<b>6</b>	<b>POGOJI ZA VPIS IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>MERILA ZA PRIZNAVANJE ZNANJA IN SPRETNOSTI, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V PROGRAM</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>PREVERJANJE IN OCENJEVANJE</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU</b>	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>DOLOČBE O PREHODIH MED PROGRAMI</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>NAČINI IZVAJANJA ŠTUDIJA</b>	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>POGOJI ZA DOKONČANJE ŠTUDIJA</b>	<b>28</b>
<b>13</b>	<b>POGOJI ZA DOKONČANJE POSAMEZNIH DELOV PROGRAMA</b>	<b>28</b>
<b>14</b>	<b>STROKOVNI NASLOV</b>	<b>28</b>

## 1 SPLOŠNI PODATKI O PROGRAMU

Tabela 1: Povzetek splošnih podatkov o programu

Ime študijskega programa:	Tehnologije in sistemi
Stopnja:	prva
Vrsta:	visokošolski strokovni študijski program
Razvrstitev v SOK in EOK	Slovensko ogrodje kvalifikacij: SOK 7 Evropsko ogrodje kvalifikacij: EOK 6
Trajanje:	3 leta
Obseg:	180 ECTS
Študijsko področje:	št. 52 - tehniške vede (klasifikacija Isced)
Raziskovalno področje:	tehniške vede (klasifikacija Frascati)
Akreditacija:	Svet RS za visoko šolstvo, sklep št. 2/137 – 2006

Pri razvoju visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi* so dosledno upoštevani dokumenti:

- Zakon o visokem šolstvu (Ur. l. RS, št. 100/04),
- Zakon o strokovnih in znanstvenih naslovih (Ur. l. RS, št. 22/99),
- Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov (Ur. l. RS, št. 101/04),
- Merila za kreditno vrednotenje študijskih programov po ECTS (Ur. l. RS, št. 124/04).

## 2 OPREDELITEV TEMELJNIH CILJEV IN KOMPETENC

### 2.1 Temeljni cilji programa

Temeljni cilj študijskega programa *Tehnologije in sistemi* je usposobiti diplomanta za uspešno vključitev v neposredno delovno okolje ali nadaljevanje študija na področju tehniških ved.

Diplomant bo usvojil tehniško, tehnološko, informacijsko, organizacijsko, ekonomsko, sociološko, pravno znanje in metode raziskovalno-razvojnega dela, potrebnega za začetek inženirske prakse ali nadaljevanje izobraževanja. Pridobil bo znanje potrebno za presojo družbene, okoljske in etične odgovornosti pri svojem delu.

Diplomant bo usvojil:

- splošno znanje iz naravoslovja, posebej matematike, fizike in kemije,
- splošno znanje s področja tehniških ved,
- splošno znanje s področja tehnologij,
- splošno znanje s področja informatike in računalništva,

- splošno znanje iz ekonomije, organizacije in prava,
- interdisciplinarno znanje, potrebno za reševanje sodobnih problemov v proizvodnji, ravnanju z okoljem itd.
- temeljno strokovno znanje s področja tehnologij,
- temeljno strokovno tehniško znanje,
- temeljno strokovno znanje iz informatike in računalništva,
- temeljno strokovno znanje s področja ekonomije, organizacije, marketinga in menedžmenta,
- posebno znanje, ki dokončno oblikuje osebnost diplomanta.

Skladno s potrebami gospodarstva in strategijo razvoja bo diplomant usposobljen za načrtovanje, upravljanje in vodenje procesov proizvodnje in poslovanja. S strokovnim znanjem s področij tehnologij, tehnoloških sistemov, procesne tehnike, informacijskih sistemov, ravnanja z okoljem, upravljanja in vodenja, človeških virov, vzdrževanja in diagnostike sistemov bo v neposrednem delovnem okolju sledil ciljem celovite kakovosti in poslovne odličnosti.

Program namenja veliko pozornosti usposabljanju za projektno in timsko delo. Predmetnik zato vključuje poleg strokovnih predmetov tudi usposabljanje za vodenje proizvodnje, aplikacije razvojnih trendov stroke, vodenje projektov, izvajanje marketinga in prodajo.

Za razvoj in napredek gospodarstva ima tehniško in tehnološko znanje vedno večji pomen, ter se stopnjuje s potrebo po razvoju novih tehnologij in novih konkurenčnih proizvodov. Interdisciplinarna povezanost znanja s področij proizvodnih tehnologij, tehniških ved, naravoslovnih, družbenih, poslovnih, upravnih ved in znanja tujih jezikov ter usposobljenost, pridobljena s strokovno prakso, kaže na interdisciplinarni značaj izobrazbe inženirja in mu omogoča vključitev v tehniške veje gospodarstva doma in v svetu.

S pridobljenim znanjem in ustreznim odnosom do okoljevarstvenih vsebin bodo diplomanti prispevali k sonaravnemu razvijanju proizvodov, procesov in posodabljanju stroke.

Program *Tehnologije in sistemi* zajema znanja s področja:

- tehniških ved,
- proizvodnih tehnologij,
- naravoslovnih ved,
- družbenih ved,
- poslovnih in upravnih ved,
- sonaravnih tehnologij in upravljanja z okoljem,
- komunikacije v domačem in tujem jeziku ter
- znanje pridobljeno s praktičnim usposabljanjem.

## 2.2 Poklicne kompetence

Pri oblikovanju kompetenc za študijski program *Tehnologije in sistemi* smo se oprli na usmeritve projekta Tuning, upoštevali smo ocene in mnenja gospodarstvenikov in visokošolskih učiteljev.

Študenti bodo v študijskem programu *Tehnologije in sistemi* pridobili naslednje splošne in predmetnospecifične kompetence.

### Splošne kompetence:

- sposobnost evidentiranja problema in njegove analize ter predvidevanja operativnih rešitev v tehnološkem smislu ali v procesu organizacije in vodenja;
- sposobnost obvladovanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov;
- sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi;
- sposobnost obvladovanja razvoja in napredka;
- avtonomnost v strokovnem delu s področja tehnologij in sistemov;
- poznavanje in razumevanje socialnih sistemov v poslovnem okolju;
- razvoj komunikacijskih sposobnosti in spretnosti v domačem in mednarodnem poslovnem okolju;
- uporaba strokovnega tujega jezika v ustni in pisni obliki;
- kooperativnost, usposobljenost za timsko delo;
- razumevanje raznolikosti in globalnega ter socialnega vpliva tehnologij na okolje;
- zavezanost profesionalni etiki.

### Predmetnospecifične kompetence:

- sposobnost razumevanja in uporabe sodobnih teorij s področja tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved;
- sposobnost matematičnega razumevanja tehniških problemov in uporaba matematike pri reševanju le-teh;
- sposobnost izdelave, vpeljave in vodenja projektov mehanskih, toplotnih in CNC tehnologij;
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja;
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov na področju tehnologij in sistemov z uporabo standardnih strokovnih metod in postopkov;
- poznavanje mehanske in kemične lastnosti materialov, njihovo uporabo in metode predelave;
- poznavanje, načrtovanje, vpeljevanje in upravljanje avtomatizacije in robotizacije;
- razvoj strokovnih veščin in spretnosti na področju tehnologij in sistemov;
- izdelovanje, spremljanje in vodenje tehnične dokumentacije;
- sposobnost stalne uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije na svojem strokovnem področju;
- poznavanje, uporabljanje in spremljanje metode celovite kakovosti tehnologij, proizvodnje in logistike;
- poznavanje in razumevanje institucionalnih okvirov dela (zakonodaje);

- usposobljenost za organiziranje in vodenje oddelka ali skupine;
- usposobljenost za komuniciranje z interesnimi skupinami (dobavitelji, kupci, konkurenco, strokovnjaki z različnih področij, politiki itd.);
- usposobljenost za svetovalno delo (prenos znanja);
- sposobnost načrtovanja in izvajanja eksperimentov ter pravilne izbire merilnih zaznaval za merjenje fizikalnih veličin v različnih tehnoloških procesih;
- aktivno kritično spremljanje razvoja novih metod uporabe materialov na področju tehnologij in sistemov s poudarkom na ekologiji in sonaravnem razvoju.

### 3 PODATKI O MEDNARODNI PRIMERLJIVOSTI PROGRAMA

Pri izdelavi študije mednarodne primerljivosti visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi* s tujimi sorodnimi študijskimi programi smo skladno z 49. členom Zakona o visokem šolstvu (Ur. l. RS, št. 100/04) in 8. členom Meril za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov (Ur. l. RS, št. 101/04) upoštevali naslednje:

- primerljivost koncepta, formalne in vsebinske strukturiranosti programa *Tehnologije in sistemi* s tujimi programi,
- primerljivost možnosti dostopa in pogojev za vpis v študijski program;
- primerljivost trajanja študija, napredovanja, dokončanja študija in pridobljenih naslovov,
- primerljivost načinov in oblik študija (sistem in organizacija študijskega procesa, kreditni sistem, uporaba sodobnih informacijskih tehnologij, samostojni študij, tutorstvo, organizacija praktičnega usposabljanja),
- možnosti za vključevanje programa v mednarodno sodelovanje (mobilnost) oz. skupni evropski visokošolski prostor,
- razlike med predlaganim in tujimi programi glede na specifične potrebe in pogoje domačega gospodarstva in javnih služb.

Za analizo mednarodne primerljivosti programa *Tehnologije in sistemi* smo pregledali številne sorodne študijske programe v evropskem visokem šolstvu. Kot osnovo za mednarodno primerljivost smo po premisleku izbrali tiste pregledane programe, ki imajo tradicijo in se izvajajo na šolah ustrezno visoke zahtevnosti in kvalitete študija. Tako smo za mednarodno primerjavo našega osnutka študijskega programa *Tehnologije in sistemi* izbrali sorodne študijske programe in sicer iz visokošolskih institucij: Hochschule Wismar, Nemčija; Gdansk University of Technology, Poljska; Oxford Brookes University, Anglija; Fachhochschule Heilbronn, Nemčija; Fachhochschule Osnabrück, Nemčija ter FSB Zagreb, ki je prva uvedla študij po novih principih na Balkanu.

Dodatno smo naš program primerjali tudi s programoma obeh slovenskih fakultet (Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani in Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru).

Tabela 2: Seznam v primerjavo zajetih visokošolskih zavodov in študijskih programov

Visokošolski zavod	Študijski program	Mesto, država	Spletna stran institucije
Hochschule Wismar	Maschinenbau	Wismar, Nemčija	<a href="http://www.hs-wismar.de/">http://www.hs-wismar.de/</a>
Gdansk University of Technology, Faculty of Mechanical engineering,	Mechanical Engineerig	Gdansk, Poljska	<a href="http://www.pg.gda.pl">http://www.pg.gda.pl</a>
Oxford Brooks University, School of Engineering	Mechanical Engineering	OXFORD, Anglija	<a href="http://www.brookes.ac.uk/">http://www.brookes.ac.uk/</a>
Fachhochschule Heilbronn	Machinenbau	Heilbronn, Nemčija	<a href="http://www.fh-heilbronn.de/">http://www.fh-heilbronn.de/</a>
Fachhochschule Osnabrück	Machinenbau	Osnabrück, Nemčija	<a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/">http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/</a>

Z analitično primerjavo izbranih sorodnih študijskih programov in predmetnikov ter programa *Tehnologije in sistemi* smo ugotovili, da se programi konceptualno ne razlikujejo.

Ob primerjanju formalne in vsebinske strukturiranosti programa *Tehnologije in sistemi* smo ugotovili, da je razlika vidna v seznamih izbirnih predmetov in je posledica potreb in pogojev domačega gospodarstva.

Vpisni pogoji se ne razlikujejo.

Ugotavljamo, da se študijski program po trajanju študija ne razlikuje od v primerjavo vključenih programov.

Ob primerjavi načinov in oblik študija ugotavljamo, da primerjani programi temeljijo na izobraževalnem procesu, v katerem se pridobljena teoretična strokovna znanja aplicirajo v projektnem in raziskovalnem delu študentov (timskem in individualnem), in med njimi ni bistvenih razlik.

Ob primerjavi možnosti programa za mednarodno sodelovanje smo ugotovili, da je program mednarodno primerljiv in omogoča mednarodno mobilnost ter vključevanje v evropski visokošolski prostor.

#### **4 PODATKI O MEDNARODNEM SODELOVANJU VISOKOŠOLSKEGA ZAVODA**

Univerza v Novem mestu Fakulteta za strojništvo je z dnem 11. 12. 2013 pridobila listino Erasmus Charter for Higher Education – ECHE (številka listine: 261608-EPP-1-2014-1-SI-EPPKA3-ECHE) za obdobje 2014 – 2020 s strani izvršne agencije EACEA (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency). S tem je fakulteti omogočeno sodelovanje v programu Erasmus+ in sklepanje medinstitucionalnih sporazumov o sodelovanju z visokoškolskimi inštitucijami iz drugih držav, kar zagotavlja možnosti za mednarodno mobilnost osebja in študentov.

Nekateri izmed visokoškolskih učiteljev Fakultete za strojništvo Univerze v Novem mestu so kot gostujoči profesorji vključeni v pedagoški proces na visokoškolskih inštitucijah v tujini. Na drugi strani pa visokoškolski učitelji s tujih inštitucij (npr. Visoka šola v Slavonskem Brodu, Univerza Sever iz Koprivnice, Univerza v Trstu, Fakulteta tehničnih znanosti Univerze v Novem Sadu) sodelujejo kot gostujoči učitelji v študijskih programih različnih stopenj študija na naši fakulteti.

Mednarodno sodelovanje s tujimi visokoškolskimi inštitucijami fakulteta krepi tudi preko vzajemnih somentorstev pri zaključnih delih naše in partnerskih inštitucij iz tujine, vsebine katerih so v bodoče lahko podlaga za razvoj skupnih projektov.

Fakulteta ima podpisane sporazume o sodelovanju na pedagoškem in znanstveno-raziskovalnem področju z naslednjimi inštitucijami doma in v tujini:

- College of Slavonski Brod, Croatia
- Elektroištitut Milan Vidmar, Ljubljana
- Faculty of engineering, University of Rijeka; Croatia
- Faculty of engineering, University of Trieste; Italy
- Faculty of Mechanical engineering – Skopje, University "St. Cyril and Methodius"; Republic of Macedonia
- Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb; Croatia
- Faculty of mechanical engineering, University of Niš, Serbia
- Faculty of technical sciences, University of Novi Sad; Serbia
- Gazela d.o.o. Krško
- Lindab IMP Klima, Inštitut Klima d.o.o., Godovič
- Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana
- Inštitut za varilstvo Ljubljana
- Javni zavod regijsko višje in visokošolsko središče, Celje
- Kemijski inštitut Ljubljana
- Razvojni center Novo mesto
- School of engineering management, Union Nikola Tesla university, Belgrade, Serbia
- Srednja šola Črnomelj



- Šolski center Novo mesto
- Šolski center Velenje
- Technical collage in Bjelovar, Croatia
- Turboinštitut inštitut za turbinske stroje d.d., Ljubljana
- University of Niš, Serbia
- Univerza v Novi Gorici
- Visoka šola za proizvodno inženirstvo
- Visoka šola za tehnologijo polimerov, Slovenj Gradec
- VT – Turbo d.o.o.
- Visoka tehniška škola strukovnih studija Beograd, Srbija

## 5 PREDMETNIK ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Predlog visokošolskega strokovnega študijskega programa *Tehnologije in sistemi* je oblikovan skladno z določili Zakona o visokem šolstvu (Uradni list RS, št. 100/04) in Merili za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov (Uradni list RS, št. 101/04) ter skladno s Kriteriji za akreditacijo inženirskih programov (ABET, 2004).

### *Organizacijska shema in strukturiranost programa Tehnologije in sistemi*

Študij traja tri leta (šest semestrov), obsega 5144 ur in je ovrednoten s 180 kreditnimi točkami. Študijski program sestavljajo obvezni predmeti, izbirni modul, izbirni predmeti in strokovna praksa v neposrednem delovnem okolju. Celoten program zajema 2260 ur organiziranih oblik študijskega dela in 2884 ur individualnih oblik dela.

*Tabela 3: Organizacijska shema in strukturiranost programa Tehnologije in sistemi*

1. LETNIK												
Semester	Skupni obvezni predmeti											Št. enot
1.	1	2	3	4	5							5
2.						6	7	8	9	10	11	6
2. LETNIK												
Semester	Skupni obvezni predmeti										Strokovna praksa	Št. enot
3.	1	2	3	4	5							5
4.						6	7	8	9	Strokovna praksa 1		5
3. LETNIK												
Semester	Obvezni predmeti		Predmeti modula			IP	Strokovna praksa	Projektna dipl. naloga	Št. enot			
5.	1		3	4	5	6				5		
6.		2					Strokovna praksa 2	Diplomska naloga		3		

### **Prvi letnik**

Prvi letnik predstavlja skupno osnovo študija. V prvem letniku se realizirajo predavanja in vaje 11. obveznih predmetov. Obsega 1727 ure organiziranih in individualnih oblik študijskega dela v vrednosti 60 KT.

### **Drugi letnik**

V drugem letniku študent pridobi temeljno strokovno znanje. Program obsega 1792 ur (60 KT) in se realizira v 9 obveznih predmetih ter strokovni praksi v neposrednem delovnem okolju.

### **Tretji letnik**

Tretji letnik obsega 1625 ur (60 KT) organiziranih in individualnih oblik študijskega dela. Obvezni del programa zajema 2 predmeta. Izbirni del programa omogoča notranjo izbiro v obliki izbirnega modula, ki zajema 3 predmete in zunanjo izbiro – 1 izbirni predmet ter strokovno prakso. Program predvideva diplomsko nalogo kot zaključek študija.

Padajoče število enot od 1. do 3. letnika omogoča študentu, da se proti koncu študija usmeri v pridobitev poglobljenega specialnega strokovnega znanja ter v obsežnejšo uporabo znanja v neposrednem delovnem okolju.

### **5.1 Kreditno vrednotenje programa in posameznih učnih enot**

Študijski program *Tehnologije in sistemi* je kreditno ovrednoten skladno z Merili za kreditno vrednotenje študijskih programov po ECTS (Ur. list RS, 124/2004). Sistem ECTS študentu omogoča nabiranje in prenos kreditnih točk iz enega študijskega programa v drugega in medsebojno priznavanje opravljenih obveznosti med visokošolskimi zavodi iz Republike Slovenije in tujine. Zagotavlja preglednost in primerljivost sistemov in študijskih programov, kar predstavlja osnovo za mobilnost študentov in priznavanje študijskih obveznosti.

Kreditna točka (KT) je merska enota za vrednotenje dela, ki ga študent v povprečju opravi. Ena kreditna točka pomeni 25 do 30 ur obremenitve študenta, pri čemer lahko znaša letna obremenitev študenta od 1500 do 1800 ur. Posamezni deli programa so ovrednoteni skladno z merili: posamezni predmet z najmanj 3 KT, modul z najmanj 5 KT, teden delovne prakse z 2 KT in diplomska naloga z 9 KT.

Merila ECTS spodbujajo uvajanje strategij poučevanja, ki so osredotočene na študenta: izhodišče je študijska oziroma delovna obremenitev študenta. Študentu se kreditne točke dodelijo, ko izpolni s programom predpisane študijske obveznosti. V obremenitev študenta se štejejo: predavanja, seminarji, vaje in druge oblike organiziranega študijskega dela (praktično usposabljanje, laboratorijske vaje, raziskovalno delo, projektno delo), individualno študijsko delo (sprotno delo, študij literature, seminarske, projektne in raziskovalne naloge ter priprava na izpite ali druge oblike preverjanja znanja) in diplomska naloga oz. zaključna projektna naloga pri programih za izpopolnjevanje.

### **5.2 Predmetnik s poimensko navedbo učnih enot**

Tabela 4 prikazuje predmetnik s poimensko navedbo učnih enot, kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno ali celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oziroma kontaktnih ur programa.

Tabela 4: Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti

Zap. št.	Predmet	P	LV	V	OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
	<b>PRVI LETNIK</b>							
1.	Matematična fizika	30		45	75	135	210	7
2.	Proizvodne tehnologije	45	15	15	75	93	168	6
3.	Materiali	45	15	15	75	93	168	6
4.	Kemijska tehnologija	45		30	75	93	168	6
5.	Repetitorij iz fizike	30		30	60	80	140	5
6.	Elektrotehnika in elektronika	30		30	60	85	145	5
7.	Mehanika 1	30		30	60	93	153	6
8.	Informacijski sistemi	30	30		60	85	145	5
9.	Tehniška dokumentacija in prostorsko modeliranje	30	30		60	80	140	5
10.	Strojni elementi 1	30	15	15	60	85	145	5
11.	Strokovni tuji jezik	15		45	60	85	145	4
	<b>SKUPAJ PRVI LETNIK:</b>	<b>360</b>	<b>105</b>	<b>255</b>	<b>720</b>	<b>1007</b>	<b>1727</b>	<b>60</b>
	<b>DRUGI LETNIK</b>							
1.	Izbrana poglavja iz matematične fizike	45		30	75	105	180	6
2.	Tehniška termodinamika	45	10	20	75	135	210	7
3.	Mehanika 2	45	10	20	75	93	168	6
4.	Tehniške meritve	45	30		75	93	168	6
5.	Ekonomika in gospodarsko pravo	30		30	60	85	145	5
6.	CAE – računalniško podprt inženiring	45	30		75	135	210	7
7.	Energetski stroji in naprave	45	15	15	75	138	213	6
8.	Strojni elementi 2	45	15	15	75	138	213	6
9.	Planiranje in vodenje projektov	30	15	15	60	85	145	5
10.	Strokovna praksa				120	20	140	6
	<b>SKUPAJ DRUGI LETNIK:</b>	<b>375</b>	<b>125</b>	<b>145</b>	<b>765</b>	<b>1027</b>	<b>1792</b>	<b>60</b>
	<b>TRETJI LETNIK</b>							
1.	Obnovljivi viri energije	45	20	10	75	95	170	6
2.	Proizvodna logistika in vodenje proiz.	45	15	15	75	85	160	5
3.	Izbirni modul							
4.	Modularni predmet 1	45	15	15	75	100	175	6
5.	Modularni predmet 2	45	15	15	75	100	175	6
6.	Modularni predmet 3	45	15	15	75	100	175	6
7.	Izbirni predmet 1	45	15	15	75	100	175	6
8.	Strokovna praksa (8 tednov)				320	20	340	16
9.	Diplomska naloga			5	5	250	255	9
	<b>SKUPAJ TRETJI LETNIK:</b>	<b>270</b>	<b>95</b>	<b>170</b>	<b>775</b>	<b>850</b>	<b>1625</b>	<b>60</b>
	<b>PROGRAM</b>	<b>P</b>	<b>LV</b>	<b>V</b>	<b>OŠD</b>	<b>IŠDŠ</b>	<b>LOŠ</b>	<b>KT</b>
	<b>1. LETNIK</b>	<b>360</b>	<b>105</b>	<b>255</b>	<b>720</b>	<b>1007</b>	<b>1727</b>	<b>60</b>
	<b>2. LETNIK</b>	<b>375</b>	<b>125</b>	<b>145</b>	<b>765</b>	<b>1027</b>	<b>1792</b>	<b>60</b>
	<b>3. LETNIK</b>	<b>270</b>	<b>95</b>	<b>170</b>	<b>775</b>	<b>850</b>	<b>1625</b>	<b>60</b>
	<b>SKUPAJ:</b>	<b>1005</b>	<b>325</b>	<b>570</b>	<b>2260</b>	<b>2884</b>	<b>5144</b>	<b>180</b>

Opomba:

Študijske obveznosti: P = predavanja, LV = laboratorijske vaje, V = vaje, OŠD = organizirano študijsko delo, IŠDŠ = individualno študijsko delo študenta, LOŠ = letna obremenitev študenta, KT = kreditne točke.

### 5.3 Vrsta in delež učnih enot in njihova vključenost v strukturo programa

Celoten program zajema organizirane oblike študijskega dela in individualno delo študenta ter obsega 5144 ur v vrednosti 180 KT. Traja tri študijska leta. Tvorijo ga skupni/obvezni študijski predmeti (22), izbirni predmet (1) in izbirni modularni predmeti (3). Predpisane učne enote, ki se izvajajo kot organizirane oblike študijskega dela, so predavanja, seminarske vaje, laboratorijske vaje ter praktično usposabljanje v obliki strokovne prakse.

Individualno študijsko delo študenta zajema sprotno delo, pisanje projektnih, seminarskih nalog in poročil, študij literature, pripravo na izpite ter pisanje diplomske naloge.

#### 5.3.1 Izbirni moduli programa

Program vsebuje izbirne module. Modul tvorijo trije predmeti (18 KT), ki so zaokrožene celote posameznih vsebinskih področij. So nadgradnja in poglobljanje temeljnega znanja obveznih predmetov iz prvega in drugega letnika. Študent si izbere enega izmed modulov glede na svoje interese, izredni študent pa tudi glede na potrebe delovnega mesta.

Tabela 5: Izbirni moduli programa

Zap. št.	Predmet	P	LV	V	OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
	PROCESNO INŽENIRSTVO							
1.	Prenos toplote in snovi	45	15	15	75	100	175	6
2.	Procesne naprave	45	15	15	75	100	175	6
3.	Avtomatizacija	45	15	15	75	100	175	6
	RAZVOJ IZDELKOV							
1.	Konstruiranje	45	15	15	75	100	175	6
2.	Napredni materiali	45	15	15	75	100	175	6
3.	Virtualni prototipi	45	15	15	75	100	175	6
	TEHNOLOGIJE IN SISTEMI V STAVBAH							
1.	Osnove KGH	45	15	15	75	100	175	6
2.	Prenos toplote v stavbah	45	15	15	75	100	175	6
3.	Energetski management	45	15	15	75	100	175	6
	PROIZVODNO INŽENIRSTVO							
1.	Obdelovalni stroji in naprave	45	15	15	75	100	175	6
2.	Strega in montaža	45	15	15	75	100	175	6
3.	Avtomatizacija in robotizacija	45	15	15	75	100	175	6

### 5.3.2 Izbirni predmeti programa

Izbirni predmet se izvaja v tretjem letniku. Z izbirnim predmetom se realizira 6 KT programa ali 3,3 % obveznosti. Omogočajo načrtovanje študija z ozirom na individualne potrebe študenta. Predmetnik šestega semestra daje optimalne možnosti za zunanjo izbiro ali mednarodno mobilnost študentov.

Tabela 6: Izbirni predmeti programa

Zap. št.	Predmet	P	LV	V	OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
1.	Mehanika tekočin	45	15	15	75	100	175	6
2.	Zagotavljanje kakovosti	45	15	15	75	100	175	6
3.	Hidravlični stroji	45	15	15	75	100	175	6
4.	Fizika materialov	45	15	15	75	100	175	6
5.	Pametne stavbe	45	15	15	75	100	175	6
6.	Hladilna tehnika	45	15	15	75	100	175	6
7.	Osnove krmilnih sistemov	45	15	15	75	100	175	6
8.	Orodja avtomatizacije	45	15	15	75	100	175	6

### 5.3.3 Delež izbirnosti v programu

S programom predpisane učne enote se izvajajo kot organizirane oblike študijskega dela. Program sestavlja 22 skupnih obveznih, 3 modularne in 1 izbirni predmet. Strokovno usposabljanje v neposrednem delovnem okolju se izvede v drugem in tretjem letniku kot strokovna praksa. Obvezni del programa je tudi diplomska naloga. Skupni obvezni del programa zajema 125 KT ali 69,4 %, izbirni del pa 55 KT ali 30,6 %.

Tabela 7: Poimenska navedba učnih enot, število učnih enot in njihov delež v programu

Zap. št.	Učna enota	Št. enot	Učne enote v		
			KT	%	%
1.	Obvezni predmeti	22	125	69,4	69,4
2.	Modularni predmet	3	18	10,0	30,6
3.	Izbirni predmeti	1	6	3,4	
4.	Strokovna praksa	2	22	12,2	
5.	Diplomska naloga	1	9	5,0	
SKUPAJ		29	180	100,0	100,0

### Izbirni del programa

Program omogoča študentom uresničevanje lastne študijske poti z možnostjo izbire s seznama izbirnih modulov in izbirnih predmetov na fakulteti – notranja izbira in izbiro dela študijskega programa izven matične institucije – zunanja izbira.

V okviru notranje izbire lahko študent izbere modul, ki zajema tri študijske predmete v obsegu 18 KT ali 10 % programa.

Da bi študent lažje opravil del programa izven matične institucije, je pretežni del enot, ki omogočajo zunanjo izbiro, združen v tretjem letniku. Zunanja izbira je mogoča v naslednjih enotah: izbirni predmet, strokovna praksa in diplomska naloga. Obsega 55 KT ali 30,6 %. Izbirne enote lahko študent opravi na matični fakulteti ali na kateri koli visokošolski instituciji v Sloveniji ali tujini.

Tabela 8: Delež izbirnosti v strukturi programa

Letnik	Skupni obvezni del programa	KT	v %	Izbirnost v programu				Skupaj	
				notranja izbira	zunanja izbira	KT	v %	KT	v %
1.	skupni predmeti	60	33,3	/	/	0	0,0	60	33,3
2.	skupni predmeti	54	30,0	/	strokovna praksa	6	3,3	60	33,3
3.	skupni predmeti	11	6,1	modul	/	18	10,0	60	33,3
					izbirni predmeti	6	3,3		
				strokovna praksa		16	8,9		
				diplomska naloga		9	5,0		
SKUPAJ:		125	69,4			55	30,5	180	100

#### 5.4 Razmerje predavanj, seminarjev in vaj ter drugih oblik študija

V skladu z merili ECTS se v letno obremenitev študenta (LOŠ) šteje organizirano študijsko delo, ki se izvaja v obliki predavanj, vaj, laboratorijskih vaj, strokovne praksa in individualno študijsko delo (sprotno delo, študij literature, seminarske naloge, projektno delo, raziskovalno delo, priprava na izpite ali druge oblike preverjanja ter priprava in zagovor diplomske naloge).

Tabela 9: Delež predavanj, laboratorijskih vaj, vaj in drugih oblik študija

Letnik	Organizirane oblike študijskega dela						Strokovna praksa		OŠD		IŠDŠ		LOŠ	%
	Predavanja		Lab. vaje		Vaje				ure	%	ure	%		
	ure	%	ure	%	ure	%	ure	%					ure	%
1.	360	7,0	105	2,0	255	4,9	0	0,0	720	14,0	1007	19,6	1727	33,6
2.	375	7,3	125	2,4	145	2,8	120	2,3	765	14,9	1027	20,0	1792	34,8
3.	270	5,2	95	1,8	170	3,3	320	6,2	775	15,1	850	16,5	1625	31,6
Skupaj	1005	19,5	325	6,2	570	11,0	440	8,5	2260	44,0	2884	56,0	5144	100

V treh letih študent predvidoma opravi 5144 ur, kar je v povprečju 28,6 ure na 1 KT. Od tega je 2260 ali 44,0 % organiziranega študijskega dela v obliki predavanj (19,5 %), laboratorijskih vaj (6,2 %), vaj (11,0 %) in strokovne prakse (8,5 %).

Individualno študijsko delo obsega 2884 ur ali 56,0 %.

#### 5.5 Praktično usposabljanje v programu, izvedba in kreditno ovrednotenje

Praktično usposabljanje je izjemno pomemben del izobraževalnega procesa in zajema vaje, laboratorijske vaje, projektno delo, strokovno prakso v neposrednem delovnem okolju in

diplomsko nalogo. Obsega 1750 ur ali 34 % celotnega programa. Vsebina in stopnja zahtevnosti bosta usklajeni z doseženo stopnjo teoretičnega splošnega in strokovnega znanja.

Tabela 10: Delež praktičnega usposabljanja v programu

Letnik	Oblike praktičnega usposabljanja					LOŠ
	LV/V	SP	PD	Skupaj	v %	
1.	360	/	/	360	7,0	1727
2.	270	140	135	545	10,6	1792
3.	265	340	290	895	17,4	1625
SKUPAJ	895	480	425	1800	35,0	5144
v %	17,4	9,3	8,3	35,0	/	100

### Oblike in načini izvedbe praktičnega usposabljanja

**Vaje.** Potekajo v obliki skupinskega dela, kjer udeleženci rešujejo konkretno zastavljen problem z uporabo znanja in postopkov, pridobljenih na predavanjih in s samostojnim študijem. Študent v skladu z učnim načrtom pri posamezni učni enoti individualno ali v timu pripravi seminarsko nalogo v pisni obliki in jo ustno predstavi. Vaje se izvajajo v skupinah po 30 študentov.

**Laboratorijske vaje.** Predstavljajo individualno utrjevanje in preverjanje razumevanja znanja, pridobljenega pri teoretičnem usposabljanju, ki je povezano z obvladovanjem posameznih vsebinskih strokovnih sklopov s pomočjo reševanja konkretnih nalog. Izvajajo se v laboratorijih v skupinah po 15 študentov.

**Projektno delo.** Študent ga opravi v obliki projektnih raziskovalnih in problemskih nalog. Projektno delo omogoča pridobiti strokovno znanje in usposobljenost za uporabo znanstvenih metod pri reševanju zahtevnih strokovnih in delovnih problemov. Razvija študentove zmožnosti za sporazumevanje v stroki in v interdisciplinarnih timih, strokovno kritičnost in odgovornost, iniciativnost in samostojnost pri odločanju in vodenju ter pomembno prispeva k oblikovanju profila diplomanta. Študij se zaključi s diplomsko nalogo.

**Strokovna praksa.** Strokovna praksa oziroma praktično izobraževanje v neposrednem delovnem okolju je skladno s 33. členom Zakona o visokem šolstvu (Ur. l. RS, št. 100/04 – UPB 2) obvezni del dodiplomskega študijskega programa prve stopnje za pridobitev visoke strokovne izobrazbe po programu *Tehnologije in sistemi*.

Namen strokovnega praktičnega usposabljanja je prenos znanja z visokošolske institucije v industrijo in nazaj, prilagajanje študijskega programa potrebam industrije ter oblikovanje bodočega strokovnega kadra v realnem delovnem okolju.

Cilj strokovne prakse je aplikacija teoretičnega znanja, ki ga študent usvoji v študijskem procesu, v neposredno delovno okolje. Študent se sooči z dogajanjem v podjetju ter uporabi teoretično znanje pri reševanju praktičnih problemov in razvije strokovne veščine.



Predmetnik načrtuje realizacijo programa strokovne prakse v enajstih tednih, in sicer tri tedne strokovne prakse v drugem letniku ter osem tednov strokovne prakse v tretjem letniku študija.

Pred odhodom na strokovno prakso so študenti s strani koordinatorja strokovne prakse ter študentskega referata seznanjeni s podrobnimi informacijami o poteku prakse, postopku prijave, obveznostih in pravicah na delovnem mestu (Pogodba o strokovni praksi) ter z navodili za pisanje dnevnika in poročila o strokovni praksi.

Študent samostojno ali v sodelovanju z koordinatorjem strokovne prakse na fakulteti naveže stike z organizacijo, kjer bo opravljal strokovno prakso. Med organizacijo, zavodom in študentom se sklene tripartitna pogodba (Pogodba o strokovni praksi). Strokovno prakso opravlja študent pod vodstvom mentorja z najmanj višjo stopnjo izobrazbe ter z delovnimi izkušnjami na zahtevnih in odgovornih delovnih mestih. Mentor študentu dodeli delo na podlagi programa strokovne prakse ter študenta usmerja, ga informira, nadzoruje in oceni. Koordinator na fakulteti pa spremlja opravljanje prakse in po potrebi svetuje študentu.

Študent vodi dnevnik o strokovni praksi. Po končani praksi napiše poročilo o njej in ga odda koordinatorju strokovne prakse na fakulteti. Le-ta na podlagi ustreznosti vsebine poročila ter predložene spremljajoče dokumentacije, s katero organizacija potrjuje uspešnost izvedene prakse, študentu prakso prizna kot uspešno zaključeno obveznost po predpisanem študijskem programu.

### **Strokovna praksa 1**

Strokovna praksa je del praktičnega usposabljanja in poteka v neposrednem delovnem okolju. Umeščena je v četrti semester drugega letnika. Traja tri tedne (120 delovnih ur).

Program strokovne prakse omogoča študentu, da:

- spozna konkretno delovno okolje,
- spozna organiziranost in poslovanje podjetja,
- podrobno spozna proizvodni program podjetja,
- se vključi v delovno skupino in pričinja spoznavati orodja, naprave, stroje in tehnologije,
- opravlja različne naloge s strokovnega področja,
- seznaneni se z vzdrževanjem proizvodnih naprav,
- seznaneni se z vodenjem tehniške dokumentacije,
- ob usmerjanju mentorja začrta in izdela projekt za upravljanje in vodenje proizvodnje ob upoštevanju ekonomske analize proizvodnih stroškov,
- opravlja dela po izbiri delodajalca, ki ne presegajo 1/3 časa opravljanja strokovne prakse.

Študent med prakso vodi dnevnik in napiše poročilo o strokovni praksi, ki ga po zaključku pregleda mentor v podjetju, nato pa študent poročilo z vso spremljajočo dokumentacijo odda koordinatorju prakse na fakulteti, da na podlagi predloženega lahko presodi o uspešnosti izvedene prakse in prakso prizna kot opravljeno obveznost po študijskem programu.

## **Strokovna praksa 2**

Umeščena je v šesti semester tretjega letnika. Obsega osem tednov (320 ur) strokovnega usposabljanja v neposrednem delovnem okolju. Ta del prakse omogoča poglobljanje strokovnega znanja študenta. Vsebinsko je prilagojena študijskemu programu in izbranemu modulu. Študent poveže teoretično znanje z neposrednim delom in tako prenaša znanje v proizvodno okolje.

Študent med prakso vodi dnevnik prakse in napiše poročilo o strokovni praksi, ki ga po zaključku pregleda mentor v podjetju, nato pa študent poročilo z vso spremljajočo dokumentacijo odda koordinatorju prakse na fakulteti, da na podlagi predloženega lahko presodi o uspešnosti izvedene prakse in prakso prizna kot opravljeno obveznost po študijskem programu. V času praktičnega usposabljanja lahko študent ob usmerjanju mentorja poišče tudi temo za diplomsko nalogo in zasnuje svoj diplomski projekt.

Program strokovne prakse 2 omogoča študentu, da:

- spozna organiziranost in poslovanje podjetja,
- podrobno spozna proizvodni program podjetja,
- sodeluje pri načrtovanju razvojnih projektov,
- sodeluje pri načrtovanju orodij in naprav za proizvodnjo,
- samostojno realizira organizacijske naloge v podjetju,
- samostojno analizira zahtevnejše strokovne probleme in predlaga rešitve,
- vodi tehniško dokumentacijo,
- spozna načine zagotavljanja kakovosti,
- razvija sposobnosti pogajanja in odločanja na vseh strokovnih in vodstvenih ravneh,
- ob usmerjanju mentorja poišče diplomsko temo in začrta diplomski projekt,
- opravlja dela po izbiri delodajalca, ki ne presegajo 1/3 časa opravljanja strokovne prakse,
- spozna standardne metode, postopke in procese celovite kakovosti.

**Priznanje strokovne prakse.** Študent, ki ima vsaj eno leto delovnih izkušenj na ustreznih delovnih mestih, lahko zaprosi za priznanje strokovne prakse. Pri odločanju o priznanju koordinator strokovne prakse upošteva delovno dobo in vrsto del, ki jih je študent opravljal.

## **Izvedba strokovne prakse**

Podjetja iz regije so podpisala sporazum o sodelovanju, v katerem zagotavljajo, da bodo v svojem delovnem okolju omogočila izvedbo strokovne prakse pod vodstvom mentorjev (tretja točka sporazuma). Le-to služi kot pomembna osnova, ki študentom lahko olajša pot pri iskanju organizacije, kjer želijo opravljati strokovno prakso.

Študent v okviru praktičnega usposabljanja spozna konkretno delovno okolje, organiziranost in proizvodni program podjetja ter vzdrževanje proizvodnih naprav. Seznan se z vodenjem tehniške dokumentacije. Vodi dnevnik prakse. Ob usmerjanju mentorja lahko začrta in izdela projekt za upravljanje in vodenje proizvodnje ob upoštevanju ekonomske analize proizvodnih stroškov. Po zaključku prakse mora oddati dnevnik prakse in zaključeno vsebinsko poročilo,

ki zajema cilje in namen praktičnega usposabljanja, potek prakse ter opis usvojenih znanj, veščin in kompetenc.

Študent lahko strokovno prakso opravlja tudi v tujini. Mednarodno izmenjavo študentov organizira in vodi koordinator za mednarodno izmenjavo skupaj s koordinatorjem strokovne prakse.

## 5.6 Deli študijskega programa – programi za izpopolnjevanje

Skladno s 36. členom ZVŠ (šesti odstavek) se študijski programi prve in druge stopnje lahko izvajajo po delih, določenih s programom. Deli programa zaokrožajo učne enote specifičnega vsebinskega področja (modula) in se lahko izvajajo kot programi za izpopolnjevanje. V okviru študijskega programa *Tehnologije in sistemi* so določeni deli študijskega programa. Osnovo predstavlja modul programa, ki je vsebinsko zaokrožena skupina predmetov. Poleg modularnih predmetov sta v del študijskega programa vključena dva izbirna predmeta in strokovna praksa. Delni študijski program se zaključi s projektnim seminarjem.

Študijski program *Tehnologije in sistemi* vključuje naslednje delne programe:

- *Procesno inženirstvo,*
- *Razvoj izdelkov,*
- *Tehnologije in sistemi v stavbah,*
- *Proizvodno inženirstvo.*

Našteti deli programa se bodo izvajali po predmetniku, prikazanem v spodnji tabeli.

Tabela 11: Učne enote delnega študijskega programa

Zap. št.	Učne enote delnega programa	Org. študijsko delo			OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
		P	LV	V				
1.	MODUL: 1. predmet	45	15	15	75	100	175	6
2.	2. predmet	45	15	15	75	100	175	6
3.	3. predmet	45	15	15	75	100	175	6
4.	Izbirni predmet 1	45	15	15	75	100	175	6
5.	Izbirni predmet 2	45	15	15	75	100	175	6
6.	Strokovna praksa				320	20	340	16
7.	Projektni seminar					150	150	4
SKUPAJ		225	150	320	695	520	1365	50

Posamezni program za izpopolnjevanje, ki je del študijskega programa *Tehnologije in sistemi*, obsega 50 KT. Sestavljajo ga trije predmeti izbranega modula (18 KT), dva izbirna predmeta (12 KT), strokovna praksa (16 KT) in projektni seminar (4 KT).

Slušatelj zaključi program za izpopolnjevanje, ki je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*, ko opravi vse predpisane obveznosti v obsegu 50 KT, za kar prejme potrdilo (skladno z 32.a členom ZVŠ – zadnja alineja), ki je javna listina.

### 5.6.1 Procesno inženirstvo

Program za izpopolnjevanje *Procesno inženirstvo* je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*.

#### Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Procesno inženirstvo*

Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Procesno inženirstvo*, ki je del študijskega programa *Tehnologije in sistemi*, obsega 50 KT po ECTS. Sestavljajo ga trije predmeti modula procesno inženirstvo (18 KT), dva izbirna predmeta (12 KT), strokovna praksa (16 KT) in projektni seminar (4 KT).

Tabela 12: Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Procesno inženirstvo*

Zap. št.	Učne enote delnega programa	Org. študijsko delo			OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
		P	LV	V				
1.	Prenos toplote in snovi	45	15	15	75	100	175	6
2.	Procesne naprave	45	15	15	75	100	175	6
3.	Avtomatizacija	45	15	15	75	100	175	6
4.	Izbirni predmet 1	45	15	15	75	100	175	6
5.	Izbirni predmet 2	45	15	15	75	100	175	6
6.	Strokovna praksa				320	20	340	16
7.	Projektni seminar					150	150	4
SKUPAJ		225	150	320	695	520	1365	50

Obveznosti študenta ter oblike preverjanja in ocenjevanja znanja so opisane v učnih načrtih posameznih učnih enot.

Slušatelj zaključi program za izpopolnjevanje *Procesno inženirstvo*, ki je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*, ko opravi vse predpisane obveznosti v obsegu 50 KT, za kar prejme potrdilo (skladno z 32.a členom ZVŠ – zadnja alineja), ki je javna listina.

### 5.6.2 Razvoj izdelkov

Program za izpopolnjevanje *Razvoj izdelkov* je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*.

### **Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Razvoj izdelkov***

Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Razvoj izdelkov*, ki je del študijskega programa *Tehnologije in sistemi*, obsega 50 KT po ECTS. Sestavljajo ga trije predmeti modula *Razvoj izdelkov* (18 KT), dva izbirna predmeta (12 KT), strokovna praksa (16 KT) in projektni seminar (4 KT).

*Tabela 13: Predmetnik programa za izpopolnjevanje Razvoj izdelkov*

Zap. št.	Učne enote delnega programa	Org. študijsko delo			OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
		P	LV	V				
1.	Konstruiranje	45	15	15	75	100	175	6
2.	Napredni materiali	45	15	15	75	100	175	6
3.	Virtualni prototipi	45	15	15	75	100	175	6
4.	Izbirni predmet 1	45	15	15	75	100	175	6
5.	Izbirni predmet 2	45	15	15	75	100	175	6
6.	Strokovna praksa				320	20	340	16
7.	Projektni seminar					150	150	4
SKUPAJ		225	150	320	695	520	1365	50

Obveznosti študenta ter oblike preverjanja in ocenjevanja znanja so opisane v učnih načrtih posameznih učnih enot.

Slušatelj zaključi program za izpopolnjevanje *Razvoj izdelkov*, ki je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*, ko opravi vse predpisane obveznosti v obsegu 50 KT, za kar prejme potrdilo (skladno z 32.a členom ZVŠ – zadnja alineja), ki je javna listina.

### **5.6.3 Tehnologije in sistemi v stavbah**

Program za izpopolnjevanje *Tehnologije in sistemi v stavbah* je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*.

### **Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Tehnologije in sistemi v stavbah***

Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Tehnologije in sistemi v stavbah*, ki je del študijskega programa *Tehnologije in sistemi*, obsega 50 KT po ECTS. Sestavljajo ga trije predmeti izbranega modula *Tehnologije in sistemi v stavbah* (18 KT), dva izbirna predmeta (12 KT), strokovna praksa (16 KT) in projektni seminar (4 KT).

Obveznosti študenta ter oblike preverjanja in ocenjevanja znanja so opisane v učnih načrtih posameznih učnih enot.

Slušatelj zaključi program za izpopolnjevanje *Tehnologije in sistemi v stavbah*, ki je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*, ko opravi vse predpisane obveznosti v obsegu 50 KT, za kar prejme potrdilo (skladno z 32.a členom ZVŠ – zadnja alineja), ki je javna listina.

Tabela 14: Predmetnik programa za izpopolnjevanje Tehnologije in sistemi v stavbah

Zap. št.	Učne enote delnega programa	Org. študijsko delo			OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
		P	LV	V				
1.	Osnove KGH	45	15	15	75	100	175	6
2.	Prenos toplote v stavbah	45	15	15	75	100	175	6
3.	Energetski management	45	15	15	75	100	175	6
4.	Izbirni predmet 1	45	15	15	75	100	175	6
5.	Izbirni predmet 2	45	15	15	75	100	175	6
6.	Strokovna praksa				320	20	340	16
7.	Projektni seminar					150	150	4
SKUPAJ		225	150	320	695	520	1365	50

#### 5.6.4 Proizvodno inženirstvo

Program za izpopolnjevanje *Proizvodno inženirstvo* je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*.

#### Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Proizvodno inženirstvo*

Predmetnik programa za izpopolnjevanje *Proizvodno inženirstvo*, ki je del študijskega programa *Tehnologije in sistemi*, obsega 50 KT po ECTS. Sestavljajo ga trije predmeti modula Proizvodno inženirstvo (18 KT), dva izbirna predmeta (12 KT), strokovna praksa (16 KT) in projektni seminar (4 KT).

Tabela 15: Predmetnik programa za izpopolnjevanje Proizvodno inženirstvo

Zap. št.	Učne enote	Org. študijsko delo			OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
		P	LV	V				
1.	Obdelovalni stroji in naprave	45	30		75	100	175	6
2.	Strega in montaža	45	30		75	100	175	6
3.	Avtomatizacija in robotizacija	45	30		75	100	175	6
4.	Izbirni predmet 1	45	30		75	100	175	6
5.	Izbirni predmet 2	45	30		75	100	175	6
6.	Strokovna praksa			320	320	20	340	16
7.	Projektni seminar					150	150	4
SKUPAJ		225	150	320	695	520	1365	50

Obveznosti študenta ter oblike preverjanja in ocenjevanja znanja so opisane v učnih načrtih posameznih učnih enot.

Slušatelj zaključi program za izpopolnjevanje *Proizvodno inženirstvo* ki je del visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*, ko opravi vse predpisane obveznosti v obsegu 50 KT, za kar prejme potrdilo (skladno z 32.a členom ZVŠ – zadnja alineja), ki je javna listina.

## **6 POGOJI ZA VPIS IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA**

Pogoji za vpis

V **prvi letnik** visokošolskega strokovnega študijskega programa *Tehnologije in sistemi* se na osnovi 38. člena Zakona o visokem šolstvu lahko vpiše:

- kdor je opravil maturo,
- kdor je opravil poklicno maturo ali zaključni izpit po štiriletnem srednješolskem programu,
- kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

Če bo vpis omejen, bodo kandidati izbrani glede na:

- |  |              |
|--|--------------|
| a) splošni uspeh pri maturi, poklicni maturi oz. zaključnem izpitu | do 60% točk, |
| b) splošni učni uspeh v 3. in 4. letniku                           | do 40% točk. |

Pogoje za vpis izpolnjuje tudi, kdor je končal enakovredno izobraževanje v tujini.

## **7 MERILA ZA PRIZNAVANJE ZNANJA IN SPRETNOSTI, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V PROGRAM**

Fakulteta bo kandidatom priznala pridobljeno znanje in usposobljenost, ki po vsebini in zahtevnosti v celoti ali deloma ustrezata splošnim oz. predmetnospecifičnim kompetencam strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*. Priznava se znanje in usposobljenost, pridobljena s formalnim, z neformalnim in izkustvenim učenjem. Število kreditnih točk se priznava na podlagi individualnih vlog in predložene dokumentacije kandidatov.

Tako pridobljeno znanje lahko fakulteta prizna na podlagi:

- spričeval in drugih listin o pridobljenem znanju izven visokošolskega sektorja (portfolio, listine o končanih tečajih in drugih oblikah nadaljnega izobraževanja),
- ocenjevanja izdelkov, storitev, objav in drugih avtorskih del kandidatov,
- preverjanja in ocenjevanja znanja, ki ga je kandidat pridobil s predhodnim samoizobraževanjem ali z izkustvenim učenjem (možnost opravljanja študijskih obveznosti – npr. izpitov, kolokvijev – brez udeležbe na predavanjih, vajah ...),

- določenih delov obveznosti (npr. projektnih nalog, programov, vaj) na podlagi znanja, dokazanega z avtorskimi deli (npr. projektnimi deli, izumi, patenti, objavami),
- ustreznih delovnih izkušenj.

Individualne dokumentirane vloge kandidatov za priznanje znanja, pridobljenega pred vpisom, obravnava komisija za študijske zadeve v skladu s postopki in pravili o priznavanju izpitov in drugih študijskih obveznosti ter priznavanju predhodno pridobljenega znanja. Študent lahko zaprosi za preverjanje in ocenjevanje znanja, če je znanje pridobil s samoizobraževanjem ali z izkustvenim učenjem. Enaki kriteriji veljajo tudi za priznavanje znanja, pridobljenega v tujini.

## **8 PREVERJANJE IN OCENJEVANJE**

V procesu poučevanja in učenja je pomembno sprotno preverjanje in ocenjevanje. Ocenjevanje pri posameznih predmetih je namenjeno ugotavljanju doseganja začrtanih kompetenc in ciljev ter je usklajeno s strukturo predmeta in metodiko izvedbe. Ocenjujemo sprotne naloge in praktične aktivnosti študenta, ki so pomembne za strokovno delo ter so tesno povezane s študijskim programom, in končni izdelek – izpit (pisni, ustni, praktični). Končna ocena je lahko sestavljena iz kolokvijev ali ocenjenih krajših pisnih izdelkov (npr. projektna dokumentacija, seminar, esej, dnevnik, zagovor in predstavitev). Pri preverjanju in ocenjevanju se upošteva tudi sodelovanje pri raziskavah, projektih, praktično delo in konkretni izdelki, ki jih opravi ali izdelata študent. Različni pristopi zagotavljajo celovitejšo presojo napredka vsakega študenta pri študiju.

Namen ocenjevanja je:

- oceniti znanje, veščine, oceniti izdelek,
- z ocenjevanjem spodbujati študenta k pridobivanju dodatnega znanja in veščin,
- presoditi splošne in specifične kompetence posameznika, predlagati potrebne izboljšave na njegovi osebni ravni in na ravni organizacije, v kateri dela ali se izobražuje.

Kriteriji za ocenjevanje izhajajo iz ciljev študijskega programa in zajemajo pomembna področja osebne, poklicne in študijske uspešnosti:

- poznavanje in razumevanje sodobnih teorij in ključnih pojmov s področja tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved,
- reševanje konkretnih problemov na področju tehnologij in sistemov z uporabo standardnih metod in postopkov,
- izdelovanje, spremljanje in vodenje tehnične dokumentacije z uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije,
- poznavanje, načrtovanje in upravljanje avtomatizacije in robotizacije proizvodnega procesa,



- analiziranje in vrednotenje: usposobljenost za komuniciranje z interesnimi skupinami, sposobnost za obvladovanje nasprotujočih si stališč, organiziranje in vodenje skupine ali oddelka, svetovalno delo, vrednotenje osebnih dosežkov, vrednotenje strokovnih dosežkov,
- poznavanje in uporaba metod celovite kakovosti.

Visokošolski učitelj seznanja študente z elementi preverjanja in s kriteriji ocenjevanja ob začetku študijskega leta. Oblike preverjanja in ocenjevanja znanja so: ustni in pisni izpiti, kolokviji, testi, seminarske naloge, raziskave, projektne naloge, projektno poročilo, ustne predstavitve, izdelki, portfolio, poročilo o delovni praksi, vrstniško ocenjevanje in projektna diplomska naloga.

Opravljenе obveznosti študenta se ocenjujejo skladno s Pravilnikom o ocenjevanju in preverjanju znanja z ocenami od 1 do 10. Praktično usposabljanje je ocenjeno z oceno uspešno/neuspešno.

*Tabela 16: Ocenjevalna lestvica*

Ocena		Ocena po ECTS		Deskriptor
10	odlično	A	excellent	izjemni rezultati z zanemarljivimi napakami
9	prav dobro	B	very good	nadpovprečno znanje, vendar z nekaj napakami
8	prav dobro	C	good	solidni rezultati
7	dobro	D	satisfactory	dobro znanje, vendar z manjšimi napakami
6	zadostno	E	sufficient	znanje ustreza minimalnim kriterijem
5-1	nezadostno	F	fail	znanje ne ustreza minimalnim kriterijem

V ocenjevanje učitelj praviloma vključuje tudi študenta ali skupino študentov, pri čemer se študente spodbuja h kritičnemu vrednotenju lastnega samostojnega dela, njihovega prispevka k skupnemu izdelku in vrednotenju dela sovrstnikov.

Sestavine ocenjevanja in preverjanja znanja so razvidne iz posameznih učnih načrtov. Vsak učitelj na začetku izvedbe predmeta študente seznanja z izvedbenim načrtom predmeta ter študijskimi obveznostmi oz. deleži, ki jih posamezne sestavine preverjanja in ocenjevanja znanja in veščin prispevajo h končni oceni predmeta.

## 9 POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU

Študent napreduje v drugi letnik, če je usvojil s programom predpisano znanje in ostale obveznosti iz prvega letnika (predavanja, vaje, projektni seminar) in je zbral najmanj 45 KT.

Študent napreduje v tretji letnik, če je usvojil vse s programom predpisano znanje in ostale obveznosti iz prvega letnika, ter znanje in obveznosti iz drugega letnika (predavanja, vaje, seminarji, delovna praksa) in je zbral najmanj 105 KT.

Študent se lahko vpiše v višji letnik tudi, če ni dosegel zahtevanih kreditnih točk, kadar ima za to upravičene razloge: materinstvo, daljša bolezen, izjemne družinske in socialne okoliščine, sodelovanje na vrhunskih strokovnih, kulturnih in športnih prireditvah. O tem odloča komisija za študijske zadeve.

Študent, ki ni opravil vseh obveznosti, določenih s študijskim programom za vpis v višji letnik, lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali spremeni študijski program ali smer zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnji smeri ali študijskem programu. Tretjega letnika ni možno ponavljati, ker je za opravljanje manjkajočih študijskih obveznosti namenjen absolventski staž.

Študentu se lahko v skladu z zakonom podaljša status za največ eno leto, če:

- se iz upravičenih razlogov ne vpiše v višji letnik,
- iz upravičenih razlogov ne diplomira v 12 mesecih po zaključku zadnjega semestra,
- študentka v času študija rodi.

Glede na študijske dosežke lahko študent konča študij v krajšem času, kot je predvideno s študijskim programom.

## 10 DOLOČBE O PREHODIH MED PROGRAMI

Študent lahko, upoštevaje razpoložljiva vpisna mesta, preide na visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje *Tehnologije in sistemi* v naslednjih primerih:

**1. Prehod iz drugega visokošolskega strokovnega študijskega programa 1. stopnje.**

Prehod je možen iz študijskih programov, klasificiranih v skupine po KLASIUS – SRV: 16203 (Visokošolsko strokovno izobraževanje (prva bolonjska stopnja)), oz. po KLASIUS – P16: 0715 (Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo), 0716 (Motorna vozila, ladje in letala). Študentu se ob prehodu priznajo kreditne točke pri posameznem predmetu, ki ga je uspešno zaključil z izpitom na drugem visokošolskem programu, če se le-ta v najmanj 80 odstotkih po vsebini in obsegu ujema z vsebino in obsegom predmeta na fakulteti. Letnik vpisa je odvisen od priznanja kreditnih točk po zgoraj navedenih kriterijih.

**2. Prehod iz visokošolskega programa 1. stopnje za pridobitev univerzitetne izobrazbe.**

Prehod je možen iz študijskih programov, klasificiranih v skupine po KLASIUS – SRV: 16204 (Visokošolsko univerzitetno izobraževanje (prva bolonjska stopnja)), oz. po KLASIUS – P16: 0715 (Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo), 0716 (Motorna vozila, ladje in letala). Študentu se ob prehodu priznajo kreditne točke pri posameznem predmetu, ki ga je uspešno zaključil z izpitom na drugem visokošolskem programu, če se le-ta v najmanj 80 odstotkih po vsebini in obsegu ujema z vsebino in obsegom predmeta na fakulteti. Letnik vpisa je odvisen od priznanja kreditnih točk po zgoraj navedenih kriterijih.

**3. Prehod iz višješolskih študijskih programov (sprejetih pred 1. 1. 1994).**

Brez dodatnih obveznosti se v tretji letnik programa *Tehnologije in sistemi* lahko vpišejo diplomanti fakultet za strojništvo univerz v Ljubljani in Mariboru. Kandidati, ki niso diplomirali na sorodnih programih, se vpisujejo pod pogojem, da opravijo diferencialne izpite izbranih poglavij predmetov iz prvega in drugega letnika programa na osnovi dejansko ugotovljene razlike med programoma. Če imajo kandidati več kot eno leto ustreznih delovnih izkušenj, se jim prizna strokovna praksa v obsegu 22 KT. Vpišejo se v tretji letnik programa *Tehnologije in sistemi*.

**4. Prehod iz programov višjih strokovnih šol** po Zakonu o strokovnem in poklicnem izobraževanju (Ur. l. RS, št. 12/96) in Zakonu o višjem strokovnem izobraževanju (Ur. l. RS, št. 86/04) je možen v drugi letnik programa, če diplomanti opravijo diferencialne izpite, in sicer diplomanti:

- višje strokovne šole za strojništvo brez dodatnih študijskih obveznosti,
- ostalih višjih strokovnih šol morajo opraviti dodatne študijske obveznosti iz predmetov prvega letnika programa *Tehnologije in sistemi* na osnovi dejansko ugotovljene razlike med programoma.

Prehod omogoča mobilnost študentov, izbiro različnih poti za doseganje izobrazbe ter fleksibilnost in odprtost visokošolskega sistema.

## 11 NAČINI IZVAJANJA ŠTUDIJA

Na fakulteti se izvaja strokovni študijski program *Tehnologije in sistemi* kot redni in izredni študij.

Pri rednem študiju se izvede praviloma en letnik v enem študijskem letu v obsegu, predvidenem v študijskem programu. Predavanja v okviru rednega študija se izvajajo s celotno skupino študentov, seminarske vaje in seminarji v skupinah po 30 študentov oziroma skladno z normativi za izvedbo seminarskih vaj in seminarjev. Laboratorijske vaje se izvajajo v skupinah po 15 študentov.

Izredni študij je po zahtevnosti enak rednemu. Izredni študent mora opraviti vse obveznosti, ki so predvidene za redni študij. Organizacija in izvedba izrednega študija bo prilagojena potrebam študentov. Pri izvajanju izrednega študija se zagotovi najmanj 30 % kontaktnih ur, predvidenih s študijskim programom. Ker je število ur predavanj in vaj manjše kot pri rednem študiju, se od študentov pričakuje več samostojnega študija ob mentorskem usmerjanju visokošolskih učiteljev.

Ključni element za kvalitetno izvedbo programa *Tehnologije in sistemi* je sodobna učna tehnologija. Učinkovita uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije na inženirskih področjih, elektronska komunikacija, uporaba računalnika za poučevanje in učenje so dejstva, ki terjajo spremembe v izobraževalnem procesu.

Na UNM FS bomo uvedli in razvijali mentorski sistem. Mentorstvo kot posebno obliko svetovalnega mentorskega dela srečamo na številnih tujih šolah. Mentor bo vodil študenta skozi ves čas študija in ga spodbujal pri vključevanju v visokošolsko okolje. Mentorjeva obveza do posameznega študenta se bo zaključila, ko ta uspešno diplomira. Na začetku bo mentor študentu predstavil program študija: obvezni del, izbirni modul, izbirne predmete in praktični del. Pomagal mu bo pri organizaciji študija. Med študijem bo spremljal in usmerjal njegovo delo. Študentu bo svetoval in mu pomagal pri reševanju problemov, povezanih s študijem, ga usmerjal pri izbiri predmetov v okviru kreditnega sistema študija, pri iskanju individualne študijske usmeritve, svetoval pri izbiri in iskanju literature. Mentor študentu svetuje pri odločitvah o študiju v tujini.

## 12 POGOJI ZA DOKONČANJE ŠTUDIJA

Pogoj za dokončanje študija so uspešno opravljene vse s programom predpisane študijske obveznosti ter priprava in uspešen zagovor diplomske naloge. Študent dokonča študij, ko zbere vseh s študijskim programom predvidenih 180 KT.

Če se je študent vpisal v drugi letnik (po Merilih za prehode), mora opraviti vsaj 120 KT obveznosti na visokošolskem zavodu, če se je vpisal v tretji letnik pa vsaj 60 KT. Ostale kreditne točke prinese z drugih izobraževalnih zavodov, jih pridobi z mobilnostjo doma ali v tujini oz. jih pridobi s priznanjem znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom.

Ob zaključku študija dobi študent diplomu, ki je javna listina, in prilogo k diplomu.

## 13 POGOJI ZA DOKONČANJE POSAMEZNIH DELOV PROGRAMA

Pogoj za dokončanje posameznega dela študijskega programa so opravljene vse predpisane obveznosti v obsegu 50 KT. Po zaključku kandidat prejme potrdilo, ki je javna listina, ter prilogo z opisanimi kompetencami in opravljenimi vsebinami dela programa.

## 14 STROKOVNI NASLOV

Po zaključku študija študent pridobi v skladu z Zakonom o strokovnih in znanstvenih naslovih (Ur. list RS, št. 61/06) strokovni naslov:

- za diplomantko – diplomirana inženirka strojništva (VS), z okrajšavo dipl. inž. str. (VS),
- za diplomanta – diplomirani inženir strojništva (VS), z okrajšavo dipl. inž. str. (VS).

**V skladu z 32. členom Zakona o visokem šolstvu in določili Odredbe priloge k diplomu (Ur. 1. RS št. 36/00) bo Univerza v Novem mestu Fakulteta za strojništvo izdala diplomantom visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi* prilogo k diplomu.**

Datum: 22. 11. 2018

Univerza v Novem mestu  
Fakulteta za strojništvo:  
prof. dr. Simon Muhič, dekan