



Univerza v Novem mestu
University of Novo mesto

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM 2. STOPNJE

TEHNOLOGIJE IN SISTEMI V STROJNIŠTVU

ki ga izvaja

UNIVERZA V NOVEM MESTU
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

KAZALO

1	SPLOŠNI PODATKI O PROGRAMU	3
2	OPREDELITEV TEMELJNIH CILJEV IN KOMPETENC	3
2.1	Temeljni cilji programa	3
2.2	Splošne kompetence	4
2.3	Predmetnospecifične kompetence	4
3	PODATKI O MEDNARODNI PRIMERLJIVOSTI PROGRAMA.....	6
4	PODATKI O MEDNARODNEM SODELOVANJU.....	8
5	PREDMETNIK S KREDITNIM OVREDNOTENJEM ŠTUDIJSKIH OBVEZNOSTI 8	
5.1	Število in poimenska navedba učnih enot.....	8
5.2	Izbirni deli študijskega programa.....	10
5.2.1	Izbirni moduli	10
5.2.2	Izbirni predmeti.....	11
6	VRSTA IN DELEŽ UČNIH ENOT GLEDE NA NJIHOVO VKLJUČENOST V STRUKTURO PROGRAMA.....	12
6.1	Razmerje predavanj, seminarjev in vaj ter drugih oblik študija.....	12
6.1.1	Organizirano študijsko delo.....	13
6.2	Delež praktičnega usposabljanja v programu, način izvedbe.....	14
7	POGOJI ZA VPIS IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA.....	14
7.1	Pogoji za vpis v 1. letnik.....	14
7.2	Pogoji za vpis v 2. letnik.....	14
7.3	Merila za izbiro ob omejitvi vpisa	14
8	MERILA ZA PRIZNAVANJE ZNANJA IN SPRETNOSTI, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V PROGRAM	15
9	NAČINI OCENJEVANJA	16
10	POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU	17
11	PODATKI O NAČINIH IZVAJANJA ŠTUDIJA	17
12	POGOJI ZA DOKONČANJE ŠTUDIJA.....	18
13	STROKOVNI NASLOV	18

1 SPLOŠNI PODATKI O PROGRAMU

Študijski program:	Tehnologije in sistemi v strojništvu
Stopnja:	druga
Klasius SRV:	št. 17003 - magistrsko izobraževanje
Trajanje:	2 leti
Obseg:	120 ECTS
Klasius P-16:	0715 - Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raziskovalno področje (klasifikacija Frascati):	tehniške vede
SOK (Slovensko ogrodje kvalifikacij)	raven 8
EOK (Evropsko ogrodje kvalifikacij)	raven 7
EOVK (Evropsko ogrodje visokošolskih kvalifikacij)	Druga stopnja
Akreditacija:	Nacionalna agencija za kakovost v visokem šolstvu, sklep št. 6033-341/2009/13 z dne 17. 2. 2011, spremembe sprejete na seji senata UNMFS dne 17. 12. 2020 in seji senata UNM dne 22. 12. 2020

2 OPREDELITEV TEMELJNIH CILJEV IN KOMPETENC

2.1 Temeljni cilji programa

Magistrski program omogoča poglobljanje in širitev znanja na strokovnem in znanstvenem področju, z uporabo znanstvenoraziskovalnih metod pri reševanju tehničnih in tehnoloških problemov, s posebnim poudarkom na usposobljenosti za interdisciplinarno ali multidisciplinarno delo. Diplomanti bodo sposobni prevzemati odgovornost pri vodenju kompleksnih proizvodnih procesov in sistemov.

S sodobno zasnovanim programom, ki študijske vsebine v veliki meri črpa iz najaktualnejših znanstvenoraziskovalnih spoznanj, ter s spodbujanjem ustvarjalnosti in samostojnega raziskovalnega dela študentov, bomo usposobili kakovostne in v praksi hitro prilagodljive magistre z močno vizijo sonaravnega razvoja družbe.

Cilj programa je oblikovati tehničnega izobraženca, ki bo sposoben na konkretnem delovnem mestu razvijati tehnologije in sisteme z visoko dodano vrednostjo, primerne za slovensko gospodarstvo in negospodarstvo. Pri tem je ključnega pomena njegova

fleksibilnost v prilagajanju splošnih teoretičnih osnov vsakokratnim praktičnim potrebam. Zato je v programu teža na usvajanje poglobljenega splošnega znanja študijskega področja tehniških ved ter prenos tega znanja na posamezna specialna področja uporabe (tehnologije, sistemi, konstrukcija in energetika).

Temeljni cilji programa so izobraziti in usposobiti magistre za:

- takojšnjo zaposlitev na visoko zahtevnih delovnih mestih tehnologa, konstruktorja ali energetika,
- nadaljevanje študija na tretji stopnji – v doktorskih študijskih programih,
- neposredno vključevanje v raziskovalno in razvojno delo v domačih in mednarodnih projektih.

2.2 Splošne kompetence

Pri snovanju dodiplomskega in magistrskega programa smo natančno razmejili kompetence profila diplomanta prve in druge stopnje. Splošne kompetence, ki jih študent razvije s študijskim programom, obsegajo:

- sposobnost samostojnega in ustvarjalnega raziskovalno-razvojnega dela na področju strojništva,
- sposobnost samostojnega spremljanja in kritične presoje najnovejših dosežkov s področja strojništva in širše,
- sposobnost aktivnega pisnega in ustnega sporazumevanja na visoki strokovni kot tudi na poljudni ravni, odvisno od ciljnega občinstva,
- sposobnost timskega dela s strokovnjaki z različnih področij,
- sposobnost učinkovite uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- sposobnost prevzeti odgovornost za lasten poklicni in osebni razvoj,
- sposobnost delovanja v sozvočju s poklicno, okoljsko, socialno in etično odgovornostjo.

2.3 Predmetnospecifične kompetence

Diplomant študijskega programa druge stopnje bo strokovnjak s širokim in poglobljenim teoretičnim in metodološkim znanjem za reševanje zelo zahtevnih problemov pri načrtovanju, vodenju in izvajanju tehnoloških procesov, izdelkov, razvojnih in raziskovalnih opravil na področju strojništva in tehnike v širšem pomenu besede. Študijski program z obveznimi predmeti, izbirnimi moduli in izbirnimi predmeti omogoča študentu pridobiti bazo univerzalnih znanj s treh področjih tehnike, ki so zelo pomembna za sonaravni razvoj družbe.

Predmetnospecifične kompetence, so navedene pri vsakem učnem načrtu posebej. Strnemo pa jih lahko tudi v naslednjih alinejah:

- poznavanje, razumevanje in sposobnost uporabe sodobnih razvojno-raziskovalnih metod in orodij za analizo, sintezo in optimizacijo tehnologij in sistemov v strojništvu,
- poznavanje, razumevanje in spoštovanje načel ergonomije in trajnostnega razvoja ter uporabe sonaravnih tehnologij na področju strojništva,
- poznavanje, razumevanje in obvladovanje fizikalnih, kemijskih in matematičnih zakonitosti, metod in orodij za uporabo v strojništvu,
- poznavanje, razumevanje ter zmožnost načrtovanja in uporabe digitalizacije in avtomatizacije na vseh stopnjah razvoja izdelka, izdelave ter vodenja procesov in sistemov v strojništvu,
- poznavanje, razumevanje in sposobnost uporabe menedžmenta kakovosti na vseh ravneh razvoja izdelka, tehnologij in sistemov ter njihove uporabe na področju strojništva,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanj in razvijanje multidisciplinarnega pristopa za reševanje inženirskih izzivov na področju strojništva,
- poznavanje in razumevanje soodvisnosti različnih znanj in postopkov ter pomena uporabe strokovne literature ter digitalnih metod in sistemov za učinkovito reševanje inženirskih problemov,
- poznavanje, razumevanje in sposobnost uporabe sodobnih numeričnih metod in postopkov ter virtualnega prototipiranja izdelkov v multifizikalnem okolju za reševanje izzivov na področju strojništva,
- poznavanje zgradbe in lastnosti sodobnih kovinskih, keramičnih, polimernih, kompozitnih in pametnih materialov,
- sposobnost ovrednotenja izdelkov, tehnologij in sistemov v strojništvu po tehnološko-tehničnih, ekonomskih in trajnostnih merilih.
- obvladovanje metod in orodij za modeliranje, analizo in sintezo tehnologij in sistemov na področju strojništva ter reševanje inženirskih izzivov v praksi,
- sposobnost za samostojno in kreativno reševanje realnih inženirskih problemov s pomočjo teorije, tehnik in izvedbe inovativnega reševanja problema v virtualnem okolju na področju strojništva,
- sposobnost prenosa znanja s področja strojništva v širše gospodarsko in družbeno okolje.

3 PODATKI O MEDNARODNI PRIMERLJIVOSTI PROGRAMA

Pri izdelavi študije mednarodne primerljivosti študijskega programa 2. stopnje *Tehnologije in sistemi v strojništvu*, s sorodnimi tujimi študijskimi programi smo, skladno z 49. členom Zakona o visokem šolstvu (Ur. l. RS, št. 119/06 in št. 64/08) in 8. členom Meril za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov (Ur. l. RS, št. 101/04), upoštevali naslednje:

- primerljivost koncepta ter formalne in vsebinske strukturiranosti programa 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, uporabo sodobnih informacijskih tehnologij, samostojni študij, tutorstvo itd.);
- možnosti za vključevanje programa v mednarodno sodelovanje (mobilnost) oziroma skupni evropski visokošolski prostor;
- razlike med predlaganim in tujimi programi glede na specifične potrebe in pogoje domačega gospodarstva in javnih služb.

Pri oceni primerljivosti študijskega programa 2. stopnje *Tehnologije in sistemi v strojništvu*, s priznanimi študijskimi programi smo upoštevali navodila, da mora ocena temeljiti na primerjavi predlaganega študijskega programa z najmanj tremi tujimi programi iz več različnih držav ter da morata vsaj dva biti iz držav Evropske unije. Vsak izmed treh izbranih tujih programov je v državi, kjer ga izvajajo, ustrezno akreditiran oziroma priznan.

Za analizo mednarodne primerljivosti smo pregledali številne sorodne študijske programe v evropskem visokem šolstvu. Za mednarodno primerjavo predloga študijskega programa 2. stopnje *Tehnologije in sistemi v strojništvu* smo izbrali sorodne študijske programe priznanih visokošolskih institucij: Technische Universität München - Fakultät für Maschinenwesen, Delft University of Technology in Technische Universität Wien (TU Wien).

Tabela 1: Visokošolske institucije in primerljivi programi

Visokošolski zavod	Študijski program	Mesto	Država	Spletna stran
Technische Universität Wien (TU Wien)	M.Sc. in Mechanical Engineering (Maschinenbau)	Dunaj	Avstrija	http://www.tuwien.ac.at
Technische Universität München (TUM) Fakultät für Maschinenwesen	Masterstudiengang Maschinenwesen	München	Nemčija	http://www.mw.tum.de
Delft University of Technology (TU Delft)	M.Sc. in Mechanical Engineering (Werktuigbouwkunde)	Delft	Nizozemska	http://www.tudelft.nl

Predlagani program je primerljiv s študijskimi programi druge stopnje s področja tehniške vede po klasifikaciji Isced. Vsi v primerjavo zajeti študijski programi so usklajeni z usmeritvami Bolonjske deklaracije in so akreditirani pri pristojnih nacionalnih telesih. Primerljivi so po konceptu, formalni in vsebinski strukturiranosti, obsegu organiziranega in individualnega študijskega dela, oblikah in metodah pedagoškega dela, raziskovalnem delu, vključevanju v evropski kreditni sistem (ECTS), vpisnih pogojih, pogojih za napredovanje in dokončanje študija.

Vsi trije programi dajejo poudarek naprednim znanstvenim in tehnološkim znanjem s področja poznavanja modernih tehnologij in sistemov v strojništvu. Glede na temeljni cilj UNMFS, da izobrazuje strokovnjake, ki bodo v prihodnosti sposobni prevzeti in razvijati najnovejše tehnologije in sisteme, pomagati razvoju slovenskega gospodarstva, je bila odločitev za primerjavo s takšnimi programi nujno potrebna. Primerjava z navedenimi univerzami pa ni bila edina, ki smo jo naredili, vsebino in strukturo programa smo primerjali tudi z nekaterimi drugimi univerzami, npr. TU Graz, ETH Zürich (izvaja zgolj 3 semestrski magistrski študij), ter Sveučilištem v Zagrebu (Hrvaška) in Università di Udine (Italija), kot dvema univerzama iz neposredne geografske okolice.

Študijski program druge stopnje *Tehnologije in sistemi v strojništvu* je mednarodno primerljiv po konceptu, formalni in vsebinski strukturiranosti, vpisnih pogojih, trajanju študija, pogojih za dokončanje študija, pridobljenem naslovu, načinih in oblikah študija. Program je kreditno ovrednoten skladno z evropskim kreditnim sistemom ECTS. Primerjava je pokazala, da program izpolnjuje pogoje za kvalitetno mednarodno sodelovanje (mobilnost) oziroma vključevanje v skupni evropski visokošolski prostor in omogoča enakovredno vključevanje magistrantov v evropski trg dela.

4 PODATKI O MEDNARODNEM SODELOVANJU

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 sodelovanje z visokošolskimi inštitucijami iz drugih držav, kar zagotavlja možnosti za mednarodno mobilnost osebja in študentov.

Nekateri izmed visokošolskih učiteljev Fakultete za strojništvo Univerze v Novem mestu so kot gostujoči profesorji vključeni v pedagoški proces na visokošolskih inštitucijah v tujini. Na drugi strani pa visokošolski 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 visokošolskimi 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 s številnimi inštitucijami doma in v tujini.

5 PREDMETNIK S KREDITNIM OVREDNOTENJEM ŠTUDIJSKIH OBVEZNOSTI

Študijski program je oblikovan skladno z določili Zakona o visokem šolstvu ter skladno s kriteriji za akreditacijo študijskih programov. Je kreditno ovrednoten po Merilih za kreditno vrednotenje študijskih programov po ECTS.

Študijski program druge stopnje (magistrski) *Tehnologije in sistemi v strojništvu* predstavlja nadgradnjo in poglobljanje študijskega programa prve stopnje *Tehnologije in sistemi*. V okviru celotne obveznosti študentov je organiziranemu študijskemu delu namenjenih 28,30 % študijskega časa.

Težišče obremenitve študenta je na individualnem študijskem delu, kar je v skladu z zastavljenimi cilji ter s splošnimi in predmetnospecifičnimi kompetencami. V programu je velik poudarek na raziskovalnemu delu.

5.1 Število in poimenska navedba učnih enot

V tabeli je prikazan predmetnik s poimensko navedbo učnih enot, letno ali celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno, celotno število organiziranih skupnih

oziroma kontaktnih ur programa ter kreditno ovrednotenje po ECTS celotnega programa in posameznih učnih enot.

Tabela 2: Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti

Zap. št.	Učna enota	OŠD			OŠD	IŠD	LOŠ	KT
		P	LV	V				
1. letnik								
Zimski semester								
1.	Izbrana poglavja iz matematike, fizike in stohastičnih procesov	30	30	0	60	120	180	6
2.	Napredno načrtovanje in vodenje proizvodnje	30	15	15	60	120	180	6
3.	Sodobni materiali	30	30	0	60	120	180	6
4.	Mehanika kontinuuma	30	30	0	60	120	180	6
5.	Sodobne izdelovalne tehnologije in sistemi	30	30	0	60	120	180	6
Letni semester								
6.	Digitalizacija in avtomatizacija tehnoloških procesov	45	30	0	75	135	210	7
7.	Merilni instrumenti in načrtovanje eksperimentov	45	30	0	75	135	210	7
8.	Numerično modeliranje trdnin	45	30	15	90	150	240	8
9.	Numerična dinamika tekočin	45	45	0	90	150	240	8
	SKUPAJ	330	270	30	630	1170	1800	60
2. letnik								
Zimski semester								
1.	Tehniška kibernetika	30	15	15	60	120	180	6
2.	Modularni predmet 1	30	30	0	60	120	180	6
3.	Modularni predmet 2	30	30	0	60	120	180	6
4.	Modularni predmet 3	30	30	0	60	120	180	6
5.	Izbirni predmet 1	30	30	0	60	120	180	6
Letni semester								
6.	Virtualni prototipi	30	30	0	60	120	180	6
7.	Metode raziskovanja	15	0	15	30	90	120	4
8.	Magistrsko delo				0	600	600	20
	SKUPAJ	195	165	30	390	1410	1800	60

OBVEZNOSTI PO LETNIKIH	P	LV	V	OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
1. letnik	330	270	30	630	1170	1800	60
2. letnik	195	165	30	390	1410	1800	60
SKUPAJ UR	525	435	60	1020	2580	3600	120

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

Študijski program traja dve študijski leti oziroma štiri semestre. Obsega 3600 ur (120 KT) ter zajema organizirane oblike študijskega dela in individualno delo študenta. Sestavljata ga skupni in izbirni del. Skupni del se izvaja v prvem letniku, kjer obsega 9 predmetov (60 KT) ter v drugem letniku, kjer obsega 3 predmete (16 KT). Obvezen je za vse študente.

Izbirni del programa se izvede v drugem letniku in vključuje izbirni modul s tremi predmeti (18 KT), en izbirni predmet (6 KT) in magistrsko delo (20 KT). Pomemben del programa je namenjen razvoju kompetenc na področju raziskovalnega dela. Obsega 1 obvezni predmet (4 KT), temeljne, aplikativne, razvojne, raziskovalne naloge pri vseh študijskih predmetih in magistrsko delo (20 KT), torej skupaj 24 KT.

5.2 Izbirni deli študijskega programa

Program omogoča načrtovanje individualne študijske poti. Študent lahko izbira med izbirnimi enotami, ki jih ponuja fakulteta, v obsegu 44 KT. Izbiro omogočajo izbirni moduli in izbirni predmeti ter magistrsko delo.

5.2.1 Izbirni moduli

Izbirni moduli so zaokrožene vsebinske celote in predstavljajo izbirni del študijskega programa. Omogočajo nadgradnjo in poglobljanje temeljnega ter osvajanje specialnega znanja. Študent si izbere enega izmed modulov. Izvede se toliko izbirnih modulov, kolikor bi bilo število skupin pri seminarskih vajah, če bi se izvajal le en sam modul.

Program vsebuje tri module: *Inovativne tehnologije v strojništvu*, *Inovativni sistemi v strojništvu* ter *Sonaravne tehnologije in sistemi*. Posamezni modul tvori tri predmete v obsegu 18 KT.

Tabela 3: Izbirni moduli

Zap. št.	Modul	OŠD			OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
		P	LV	V				
MODUL 1: Inovativne tehnologije v strojništvu								
1.	Inovativna strega in montaža	30	30	0	60	120	180	6
2.	Inovativne obdelovalne tehnologije	30	30	0	60	120	180	6

3.	Menedžment kakovosti	30	30	0	60	120	180	6
MODUL 2: Inovativni sistemi v strojništvu								
1.	Konstruiranje sistemov in naprav	30	30	0	60	120	180	6
2.	Povratni inženiring	30	30	0	60	120	180	6
3.	Menedžment kakovosti	30	30	0	60	120	180	6
MODUL 3: Sonaravne tehnologije in sistemi								
1.	Sonaravne tehnologije in sistemi	30	30	0	60	120	180	6
2.	Prenos toplote in snovi v stavbah z osnovami KGH	30	30	0	60	120	180	6
3.	Stroji za izkoriščanje obnovljivih virov energije	30	30	0	60	120	180	6
SKUPAJ V MODULU		90	90	0	180	360	540	18

5.2.2 Izbirni predmeti

Izbirni predmeti v drugem letniku omogočajo študentom uresničevanje lastnega študijskega programa v skladu z individualnimi potrebami. Izberejo en izbirni predmeta (6 KT), ki ga lahko opravijo na matični instituciji ali na katerem koli programu druge stopnje v Sloveniji ali v tujini.

Tabela 4: Izbirni predmeti

Zap. št.	Predmet	Org. štud. delo			OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
		P	LV	V				
1.	Energetski sistemi in tehnologije	30	30	0	60	120	180	6
2.	Tehnologije spajanja materialov	30	30	0	60	120	180	6
3.	Procesna tehnika	30	30	0	60	120	180	6
4.	Optimizacijske metode v inženirstvu	30	30	0	60	120	180	6
5.	Napredna avtomatizacija in robotizacija	30	30	0	60	120	180	6
6.	Ergonomija in notranje okolje	30	30	0	60	120	180	6
7.	Inteligentni obdelovalni sistemi	30	30	0	60	120	180	6

6 VRSTA IN DELEŽ UČNIH ENOT GLEDE NA NJIHOVO VKLJUČENOST V STRUKTURO PROGRAMA

Program traja 2 študijski leti oziroma 4 semestre. Prvi letnik obsega 9 skupnih študijskih predmetov (60 KT). Drugi letnik sestavljajo: 3 skupne študijske predmete (16 KT), izbirni modul s tremi predmeti (18 KT), 1 izbirni predmet (6 KT) in magistrsko delo (20 KT).

Tabela 5: Struktura programa glede na vsebinska področja, obveznost in število KT

Letnik	Struktura programa	Št. pred.	Skupaj v KT	Skupaj v %
1.	Skupni obvezni del	9	60	50,0
2.	Skupni obvezni del	3	16	13,3
	Izbirni modul	3	18	15,0
	Izbirni predmet	1	6	5,0
	Magistrsko delo	1	20	16,7
SKUPAJ		17	120	100,0

6.1 Razmerje predavanj, seminarjev in vaj ter drugih oblik študija

Oblike študijskega dela so: predavanja, vaje, laboratorijske vaje in individualno delo študenta (priprave na izpite, študij strokovne literature ter priprava, zapis, predstavitev in zagovor temeljnih, aplikativnih, razvojnih, raziskovalnih nalog).

Program obsega 3600 ur (120 KT), od tega 1800 ur (60 KT) na posamezni letnik. Organizirano študijsko delo obsega 28,33%, od tega je 14,58% predavanj, 12,08% laboratorijskih vaj ter 1,67% vaj (avditornih vaj). Individualno študijsko delo študenta predstavlja 71,67% celotnega programa.

Tabela 6: Razmerje predavanj, vaj in drugih oblik študija

LETNIK	P	LV	V	OŠD	IŠDŠ	LOŠ	KT
1.	330	270	30	630	1170	1800	60
2.	195	165	30	390	1410	1800	60
SKUPAJ UR	525	435	60	1020	2580	3600	120
SKUPAJ V %:	14,58	12,08	1,67	28,33	71,67	100,00	

6.1.1 Organizirano študijsko delo

6.1.1.1. *Predavanja*

So organizirana oblika študijskega dela, ki se izvajajo se s celotno skupino študentov. Nosilec predmeta pri predavanjih prenaša temeljno znanje in najnovejša spoznanja svoje stroke, spodbuja študente k aktivnemu sodelovanju, kritični refleksiji z uporabo sodobnih metod učenja in poučevanja.

6.1.1.2. *Laboratorijske vaje*

Laboratorijske vaje vodijo habilitirani visokošolski učitelji in visokošolski sodelavci. Delo poteka v skupinah po 15 študentov. Študenti v laboratoriju utrjujejo in poglobljajo pridobljeno teoretično znanje in se seznanjajo z metodami raziskovalnega dela.

6.1.1.3. *Vaje*

So organizirana oblika študijskega dela, ki se izvajajo v skupini po 30 študentov. Na vajah študenti rešujejo konkretno zastavljene probleme z uporabo znanja in postopkov, pridobljenih na predavanjih in s samostojnim individualnim študijem. Študent v skladu z učnim načrtom pri posamezni učni enoti individualno ali v timu pripravi temeljno, aplikativno ali razvojno raziskovalno nalogo v pisni obliki, jo predstavi in zagovarja.

6.1.1.4. *Seminarska (temeljna, aplikativna ali razvojno raziskovalna) naloga*

Naloga je samostojno delo študenta (IŠDŠ), ki ga opravi pod vodstvom mentorja. Obravnava konkretni strokovni problem s področja tehnologij in sistemov v strojništvu, s predlogom za njegovo razrešitev. Z njo študent dokaže, da je sposoben tehtno obravnavati in raziskati praktični strokovni problem ob uporabi IKT kot vira informacij in ob obvladovanju izbranih metodoloških orodij za reševanje problemov.

6.1.1.5. *Magistrsko delo*

Je samostojno strokovno delo, ki ga kandidat izdelava pod vodstvom mentorja. Vsebovati mora teoretična izhodišča in njihovo preverjanje v samostojnem raziskovanju aktualnih problemov s področja tehnologij in sistemov v strojništvu.

Pri obravnavi izbrane teme mora kandidat z uporabo ustreznega raziskovalnega instrumentarija sistematično posredovati rezultate svojega raziskovanja. Kandidat mora dokazati sposobnost pisnega elaboriranja in reševanja aktualnih praktičnih problemov gospodarstva, podjetij, služb, dejavnosti, ustanov, institucij oziroma kakšnega specifičnega problema.

Pogoj za prijavo teme magistrskega dela so opravljene študijske obveznosti v obsegu 100 KT.

Postopek, način priprave in zagovora magistrskega dela je določen v posebnem pravilniku.

6.2 Delež praktičnega usposabljanja v programu, način izvedbe

Strnjeno praktično usposabljanje v neposrednem poslovnem okolju ni predvideno.

7 POGOJI ZA VPIS IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA

7.1 Pogoji za vpis v 1. letnik

V prvi letnik se na osnovi 38.a člena Zakona o visokem šolstvu lahko vpiše, kdor je končal:

- študijski program prve stopnje (180 KT) s področja tehniških ved, proizvodnih tehnologij, arhitekture in gradbeništva, računalništva, varstva okolja, fizike;
- študijski program prve stopnje (180 KT) z drugih nesorodnih področij. Tem kandidatom se določijo obveznosti v obsegu do 30 KT iz študijskega programa 1. stopnje Tehnologije in sistemi, ki jih morajo opraviti pred vpisom;
- visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, s področja tehniških ved, proizvodnih tehnologij, arhitekture in gradbeništva, računalništva, varstva okolja, fizike;
- visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih nesorodnih področij. Takim kandidatom se določijo obveznosti v obsegu do 30 KT iz študijskega programa 1. stopnje Tehnologije in sistemi, ki jih morajo opraviti pred vpisom.

7.2 Pogoji za vpis v 2. letnik

V drugi letnik se lahko vpišejo diplomanti štiriletnih univerzitetnih programov (240 KT) s področja tehniških ved proizvodnih tehnologij, arhitekture in gradbeništva, računalništva, varstva okolja in fizike.

Kandidati, ki so končali prvo stopnjo (dodiplomski program) v tujini, se vpisujejo pod istimi pogoji.

7.3 Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo kandidati izbrani glede na povprečno oceno, doseženo na prvi stopnji (70%) in oceno diplomske naloge (30%).

8 MERILA ZA PRIZNAVANJE ZNANJA IN SPRETNOSTI, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V PROGRAM

Zavod postopek za ugotavljanje, preverjanje, potrjevanje in priznavanje znanj, ki jih kandidati pridobijo s formalnim in neformalnim izobraževanjem in/ali priložnostnim učenjem ureja s pravilnikom o priznavanju znanj in spretnosti. Postopke vodi komisija za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom, ki dekanu fakultete izda predlog odločbe, dekan pa izda končno odločbo.

Fakulteta bo kandidatom priznala pridobljeno znanje in usposobljenost, ki po vsebini in zahtevnosti v celoti ali deloma ustrezata splošnim oziroma predmetnospecifičnim kompetencam strokovnega študijskega programa druge stopnje *Tehnologije in sistemi v strojništvu*. Priznava se znanje in usposobljenost, pridobljeno s formalnim, 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 nadaljnjega 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, seminarjih ...),
- 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 priznavanje znanj in spretnosti 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.

24. člen Pravilnika o priznavanju znanj in spretnosti pravi, da kandidat lahko uveljavlja javne listine, potrdila ali druge listine, iz katerih je mogoče ugotoviti, da skupaj ne presegajo 30 KT. V nasprotnem primeru mora komisija določiti dodatno preverjanje znanja, ki ga opravi imenovani vis. učitelj ali komisija za ocenjevanje.

9 NAČINI OCENJEVANJA

Ocenjevanje znanja je zasnovano tako, da visokošolskim učiteljem in študentom zagotavlja stalne in kakovostne informacije o napredovanju in doseganju zastavljenih kompetenc/ciljev študijskega programa. Študijski program od študentov zahteva sprotno delo, zato bo tudi ocenjevanje znanja diagnostično, formativno in sumativno. Potekalo bo sproti med izvajanjem in po zaključenem izvajanju posameznih predmetov. Namen ocenjevanja je oceniti izdelek, študentu posredovati povratno informacijo o njegovem napredku in doseženih rezultatih, mu omogočiti vključitev v nadaljnje izobraževanje oziroma v zaposlitev ter pridobivanje podatkov za evalvacijo opravljenega pedagoškega dela.

Načini ocenjevanja in preverjanja znanja so določeni v učnih načrtih posameznih predmetov in so prilagojeni preverjanju doseženih ciljev pri posameznih predmetih, predvidenih študijskih dosežkih in razvoja splošnih in predmetnospecifičnih kompetenc. Zaradi pestrosti metod učenja in poučevanja, tudi zaradi zagotavljanja veljavnosti, zanesljivosti in objektivnosti, bodo visokošolski učitelji pri posameznih predmetih uporabljali različne kombinacije načinov ocenjevanja in preverjanja znanja. Ocenjevanje bo zajemalo vse taksonomske nivoje, pri čemer nas bo zanimala tudi kvalitetna struktura in organizacija znanja. Predvideni načini preverjanja in ocenjevanja so: ustni/pisni izpiti, testi, temeljne, aplikativne, razvojne, raziskovalne naloge, ustne predstavitve, portfolijo, dnevnik, reševanje realnih strokovnih problemov, vrstniško ocenjevanje, pisna poročila, strokovni članki, strokovni prispevki, magistrska naloga.

Obveznosti študentov so pri vseh predmetih enake in obsegajo: aktivno udeležbo na predavanjih in vajah, uspešno pripravljeno projektno, temeljno, aplikativno ali razvojno raziskovalno nalogo s predstavitvijo in zagovorom ter uspešno opravljen izpit. Pri študijskih programih za izpopolnjevanje veljajo isti kriteriji.

Tabela 7. Ocenjevalna lestvica, usklajena z ocenjevalno lestvico ECTS

Ocena		Ocena po ECTS		Kriteriji v %	Opis znanja
10	odlično	A	excellent	95,6–100 %	izjemni rezultati z zanemarljivimi napakami
9	prav dobro	B	very good	84,3–95,5 %	nadpovprečno znanje z nekaj napakami
8	prav dobro	C	good	70,8–84,2 %	solidni rezultati
7	dobro	D	satisfactory	59,6–70,7 %	znanje z manjšimi napakami
6	zadostno	E	sufficient	55–59,5 %	znanje ustreza minimalnim kriterijem
5 - 1	nezadostno	F	fail	0 – 54,9%	znanje ne ustreza minimalnim kriterijem
*	uspešno	P	pass	55 – 100%	znanje ustreza minimalnim kriterijem
*	neuspešno	F	fail	0 – 54,9%	znanje ne ustreza minimalnim kriterijem

* Z ocenama uspešno in neuspešno se ocenjujejo znanje in opravljene obveznosti pri magistrskem seminarju.

O elementih preverjanja in kriterijih ocenjevanja je študent obveščen ustno ob pričetku izvedbe posameznega predmeta in pisno z učnim načrtom.

Študent mora za pozitivno oceno doseči najmanj 55 % točk. Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistemu ocenjevanja. Postopke in pravila o preverjanju in ocenjevanju znanja in postopke za priznavanje ocen in kreditnih točk, pridobljenih v drugih programih na istem ali drugih visokošolskih zavodih, ureja poseben pravilnik.

10 POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU

Študent lahko napreduje v drugi letnik, če opravi študijske obveznosti prvega letnika v obsegu najmanj 44 KT.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali spremeni študijski program ali smer zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnji smeri ali študijskem programu, vendar drugega letnika ni možno ponavljati.

Študentu se lahko v skladu s 70. členom ZVS 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.

11 PODATKI O NAČINIH IZVAJANJA ŠTUDIJA

Študij se izvaja kot izredni študij. Pri tem se praviloma izvede en letnik v enem študijskem letu. Študij se izvaja v skladu z veljavnimi normativi po študijskem koledarju. Pedagoški proces poteka v obliki predavanj ter avditornih in laboratorijskih vaj, kar je razvidno tudi iz predmetnika.

V kolikor se skladno s sklepom senata izvede manj ur organiziranega študijskega dela kot je predvideno v učnih načrtih, se razlika izvede v obliki konzultacij, ki so predvidene v urniku.

Poleg klasične oblike načrtujemo kombinirano obliko študija - predavanja na daljavo za posamezne učne enote ali dele učnih enot s pomočjo sodobnih programskih rešitev, ki omogočajo avdio in video komunikacijo (Skype, MS Teams, ZOOM, GoToMeeting, Webex in spletna učilnica Moodle). Zagovori projektnih oz. raziskovalnih nalog, preverjanje

znanja, zagovori magistrskih del bo potekalo na sedežu fakultete z neposredno komunikacijo. Obseg izvajanja študija na daljavo bo pri posameznih predmetih v obsegu do 70 % in bo odvisen od števila vpisanih študentov, števila vpisanih tujih študentov, oddaljenosti študentov od kraja izobraževanja, zaposlenosti študentov (delo v turnusih ipd.).

Študij na daljavo omogoča večjo prilagodljivost, fleksibilnost, prihranek časa in denarja, enostaven dostop prek sodobne oblike študija v virtualnem okolju.

Za izvajanje študija na daljavo so visokošolski učitelji usposobljeni, saj vsakodnevno pri svojem delu uporabljajo avdio in video komunikacijo. Za uporabo spletne učilnice Moodle bo za vse zunanje sodelavce organizirano usposabljanje pred pričetkom študijskega leta. Nepedagoški delavci (zaposleni v referatu za študentske zadeve, knjižnica, računovodstvo...) s študenti ne bodo komunicirali v tej obliki, ampak z neposredno komunikacijo.

12 POGOJI ZA DOKONČANJE ŠTUDIJA

Pogoj za dokončanje študija so uspešno opravljene vse s programom predpisane študijske obveznosti v obsegu 120 KT.

Pogoj za dokončanje študija v primeru vključitve po merilih za prehode v drugi letnik programa so uspešno opravljene vse s programom predpisane študijske obveznosti v obsegu najmanj 60 KT.

13 STROKOVNI NASLOV

Po zaključku študija študent pridobi v skladu z 8. členom Zakona o strokovnih in znanstvenih naslovih (Uradni list RS, št. 61/06) strokovni naslov magister inženir strojništva oziroma magistrica inženirka strojništva; okrajšava mag. inž. str.



Univerza v Novem mestu:
prof. dr. Marjan Blažič, rektor

A handwritten signature in blue ink, corresponding to the name of the rector mentioned in the text above.