

●●● **FTPO**
**Fakulteta za
tehnologijo
polimerov**

P R E D S T A V I T V E N I Z B O R N I K

Visokošolski strokovni študijski program

TEHNOLOGIJA POLIMEROV

34

kosov
vrhunske
raziskovalne opreme

1700+

potencialnih
delodajalcev
v Sloveniji

4

študenti na učitelja
zagotavljajo pogoje za vrhunski
izobraževalni proces

40+

vrhunskih strokovnjakov,
ki soustvarjajo in izvajajo
programe



KAZALO

Nagovor dekana	4
1 SPLOŠNI PODATKI O FAKULTETI IN ŠTUDIJSKIH PROGRAMIH	5
1.1 Vizija	6
1.2 Poslanstvo FTPO	6
1.3 Vrednote	6
1.4 Izobraževalna dejavnost	7
1.5 Raziskovalna dejavnost	7
1.6. Usposabljanja za podjetja	8
2 PREDSTAVITEV VISOKOŠOLSKEGA STROKOVNEGA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA TEHNOLOGIJA POLIMEROV	9
2.1 Temeljni cilji programa	9
2.2 Splošne kompetence diplomanta	9
2.3 Predmetnospecifične kompetence diplomanta	10
2.4 Zaposlitvene možnosti diplomantov	11
2.5 Vpisni pogoji	11
2.6 Možni prehodi iz drugih izobraževalnih programov na visokošolski strokovni študijski program Tehnologija polimerov	12
2.7 Kreditni sistem študija	13
2.8 Merila za priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program	13
2.9 Pogoji za napredovanje po programu	13
2.10 Načini ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	14
2.11 Dokončanje študija	14
2.12 Predmetnik	15
2.13 Povzetek učnih načrtov	17

NAGOVOR DEKANA

Drage študentke in študenti ter partnerji,

ko je Herman Staudinger s svojim odkritjem v začetku 20. stoletja postavil temelje znanosti o polimerih, ni nihče predvidel neverjetnega pomena teh materialov v sodobni družbi.

V letu 2015 je bilo proizvedenih 311 milijonov ton polimerov oziroma plastike, več kot 40 kg na prebivalca. Polimeri so si utrli pot v vse pore našega življenja, omogočajo nove priložnosti na zelo različnih področjih, kot na primer v avtomobilski in vesoljski industriji, gradbeništvu, v medicini in še na mnogih drugih področjih.

V evropski industriji plastike je kar 62.000 podjetij, ki zaposlujejo več kot 1,4 milijona ljudi. V Sloveniji je več kot 1.000 podjetij na tem področju, ki predstavljajo zelo pomemben del gospodarstva in, ki so zelo dobro pozicionirana v mednarodnem okolju.

Za ohranitev in krepitev konkurenčne pozicije teh podjetij slovenska industrija plastike oziroma polimernih materialov in tehnologij nenehno potrebuje visoko izobražene in usposobljene strokovnjake. Fakulteta za tehnologijo polimerov izobražuje diplomirane inženirje polimernih materialov in tehnologij in se s tem odziva na potrebe v Sloveniji in širši regiji.

V ta namen Fakulteta za tehnologijo polimerov ponuja študijske programe na dodiplomski in podiplomski stopnji in je edina visokošolska institucija v Sloveniji, ki ponuja celosten študijski program na tem strateško pomembnem in hitro razvijajočem se področju gospodarstva.

Izvrstni in visoko motivirani visokošolski učitelji in sodelavci, tutorji in administrativno osebje, vrhunski prostori in oprema ter študijski program, ki se nenehno nadgrajuje, zagotavljajo visoke akademske standarde in nenehno odzivanje na potrebe industrije.

Raziskave so ena izmed ključnih dejavnosti Fakultete za tehnologijo polimerov. S pomočjo nacionalnih in mednarodnih projektov, ki jih izvajamo v tesnem sodelovanju z industrijskimi

partnerji in priznanimi raziskovalnimi institucijami iz Slovenije in drugih evropskih držav, razvijamo rešitve in prenašamo znanje na vseh pomembnih področjih polimerne znanosti. Znanje in izkušnje na področju karakterizacije in testiranja podpirajo te aktivnosti.

Študij na Fakulteti za tehnologijo polimerov tako ponuja odlično kombinacijo teoretičnega in praktičnega znanja. Zahteva vztrajnost in predanost ter študentom omogoča, da razvijejo kreativnost in veščine za reševanje problemov. Mednarodne aktivnosti vezane na mednarodne projekte in mednarodna mobilnost in nenazadnje možnost za vzpostavitev tesnega stika z industrijo omogoča študentom, da presežejo ustaljene okvire študija.

Diplomanti imajo odlične priložnosti za zaposlitev in za uspešno poslovno kariero. So kvalificirani oziroma usposobljeni za nadgradnjo oziroma nadaljnji razvoj slovenske industrije plastike oziroma polimerov.

Drage študentke in študenti. V imenu Fakultete za tehnologijo polimerov in naše ekipe, vam izrekam dobrodošlico v novem študijskem letu. Želimo vam uspešen začetek, zanimivo in navdihujočo študijsko izkušnjo ter veliko zadovoljstva in uspehov.

Če potrebujete pomoč in podporo se lahko kadarkoli obrnete na člane naše ekipe in seveda, tudi name. Upam, da bo moje znanje slovenščine kmalu veliko boljše, seveda pa bomo na sestankih zagotovili prevajanje v slovenščino.

Doc. Dr. Thomas Wilhelm,
Zvezna republika Nemčija
v. d. dekana

SPLOŠNI PODATKI O FAKULTETI ZA TEHNOLOGIJO POLIMEROV IN ŠTUDIJSKIH PROGRAMIH

Vizitka zavoda

Ime zavoda: Fakulteta za tehnologijo polimerov

Krajše ime zavoda: FTPO

Naslov: Ozare 19, 2380 Slovenj Gradec

Spletna stran: info@ftpo.eu

Elektronski naslov: www.ftpo.eu

Telefonska številka: 02 620 47 68 ali 070 892 270

Matična številka: 2250152000

Identifikacijska številka za DDV: SI47613467

Vpis v Sodni register: 30. 11. 2006





Fakulteta za tehnologijo polimerov

Fakulteta za tehnologijo polimerov je z gospodarstvom tesno povezana in mednarodno uveljavljena akademska ustanova. Gradi na odličnosti študija, razvojnega in raziskovalnega dela ter študentom in podjetjem omogoča pridobivanje znanj iz enega najbolj zanimivih tehnoloških področij na svetu.

1.1 VIZIJA

Fakulteta za tehnologijo polimerov je vrhunska, mednarodno uveljavljena, odzivna, z gospodarstvom povezana visokošolska in raziskovalna institucija, ki deluje tudi kot spodbujevalec regionalnega razvoja. Njeni diplomanti in raziskovalno/razvojne storitve so iskane in cenjene.

1.2 POSLANSTVO FTPO

Fakulteta za tehnologijo polimerov je akademska inštitucija, ki v učinkovito celoto povezuje študij, raziskovanje ter tržno dejavnost. Njen namen je izobraziti družbeno odgovorne, inovativne in kompetentne diplomirane inženirje, ki bodo s svojim delom industriji omogočili razvoj novih proizvodov in storitev z višjo dodano vrednostjo in visokim tržnim potencialom ter s tem

povečali njihovo konkurenčnost na lokalnem in globalnem trgu. Poleg tega izvaja raznovrstne oblike vseživljenjskega učenja za zaposlene v gospodarstvu. Osredotočena je tudi v kakovostno raziskovalno dejavnost, ki se odziva na potrebe industrije. Je tudi pomemben razvojni dejavnik lokalnega okolja ter družbe kot celote.

1.3 VREDNOTE

Odzivnost

Poslušamo okolje in deležnike ter se hitro odzivamo na zaznane potrebe. Spremljamo trende in jih vključujemo v študij. Gojimo odprtost, razmišljamo inovativno in smo prožni.

Praktična naravnost

Usmerjeni smo v zagotavljanje koristnega znanja za študente in druge uporabnike storitev FTPO. Skrbimo za zaposljivost diplomantov, saj je študij praktično naravn, ker vključuje veliko vaj, praktičnega dela na opremi ter sodelovanja z mentorji z veliko prakse v podjetjih.

Osebni pristop

V ospredje postavljamo izrazito človeški odnos. Študente in uporabnike storitev FTPO obravnavamo individualno, s poglobljenim razumevanjem njihovih specifičnih okoliščin in potreb. Predlagamo rešitve, ki so prilagojene uporabniku.

1.4 IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST

Fakulteta za tehnologijo polimerov edina v Sloveniji ponuja vsebinsko zaključen študij na področju polimernih tehnologij in materialov. Hiter razvoj področja in pomanjkanje znanj na tem področju diplomantom šole zagotavljata visoko zaželenost med delodajalci. Diplomanti lahko kariero nadaljujejo v več kot 1.700 podjetjih na področju predelave plastike in 200 orodjarnah po Sloveniji. Podatki kažejo, da je zaposljivost diplomantov v prvih šestih mesecih več kot 80-odstotna.

Uspeh fakultete temelji na vpetosti v najbolj aktualne gospodarske, tehnološke in akademske tokove. Vsaj tretjina učiteljev tako prihaja neposredno iz gospodarstva ali s tujih univerz. S študentsko izmenjavo, ki poteka na podlagi tesne povezanosti s sorodnimi tujimi visokošolskimi institucijami, so študenti fakultete pogosti gostje tujih univerz. Posebnost fakultete so tudi majhne skupine in pristni stiki med študenti in učitelji, kar je podlaga za zelo kakovosten in individualnim pričakovanjem prilagojen študij. Fakulteta za tehnologijo polimerov ima svoj sedež v Slovenj Gradcu. Študentom je v mestu in okolici na voljo več možnosti za nastanitev, tudi številne zasebne sobe in stanovanja. Tesna povezanost fakultete z zavodi s področja športa in kulture študentom zagotavlja kakovostno preživljanje prostega časa. Študentski svet fakultete prireja številne študentske dogodke, za študente pa redno organiziramo zanimiva neformalna izobraževanja.

1.5 RAZISKOVALNA DEJAVNOST

Naša razvojna in raziskovalna dejavnost poteka na izjemno visoki ravni. Temelji na najsodobnejši raziskovalni opremi in strokovnjakih, ki jih odlikujejo vrhunsko znanje o materialih in tehnologijah ter mnoge izkušnje iz gospodarstva. Ustanova goji aplikativno in razvojno raziskovanje v skladu z najvišjimi mednarodnimi standardi in s potrebami podjetij. Raziskovalno delo poteka v treh laboratorijih, opremljenih z najsodobnejšo laboratorijsko opremo. Podjetjem pomagamo pri težavah med predelavo polimerov, izvajamo postopke karakterizacije polimerov, iščemo napake pri predelavi polimerov in optimiziramo tehnologije predelave. Z vrhunsko opremo testiramo predelavo in pripravo mešanic (kompozitov). Z naročniki sodelujemo tudi pri razvoju novih proizvodov. Pri tem jim ponujamo celostne storitve v vseh fazah življenjskega cikla razvoja izdelka – od ideje do končnega izdelka.

Študij v majhnem, a visokospecializiranem strokovnem okolju ima mnoge prednosti. Dve od teh sta izrazito poglobljeno delo in skorajda zagotovljena uspešna kariera.

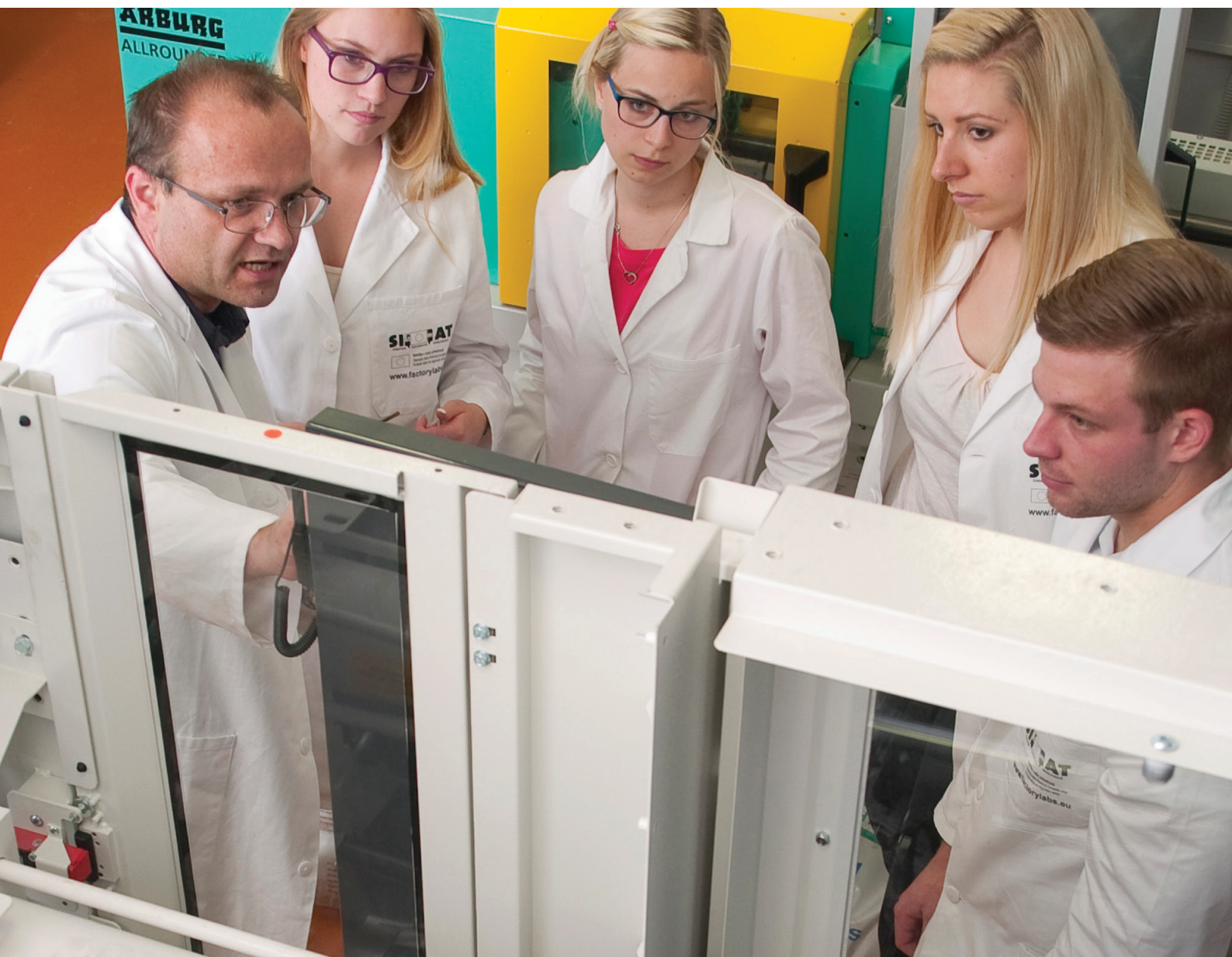
Nudimo vrhunsko aplikativno in razvojno raziskovanje pri projektih s področja polimernih materialov in tehnologij.

1.6 USPOSABLJANJA ZA PODJETJA

Ob rednem in izrednem študiju na področju tehnologije polimerov nudimo tudi usposabljanja za posameznike vseh starosti. Usposabljanja za podjetja potekajo v obliki delavnic, konferenc in seminarjev. Na njih izkušeni strokovnjaki iz prakse in raziskovalne sfere, delovne skupine ali posamezniki iz podjetij seznanjajo s potrebnimi znanji, trendi in informacijami s področja polimerov in njihove predelave.

Usposabljanja so zasnovana v skladu s potrebami in po meri naročnika. Lahko potekajo v podjetju, v obliki specifičnih vsebin, prirejenih za različne profile zaposlenih. Potekajo lahko tudi v obliki enodnevnih seminarjev, posvečenih izbranim temam, za predstavitev zadnjih tehnoloških dosežkov v svetu pa izvajamo tematske konference in seminarje.

Izobraževalne programe sooblikujemo s podjetji glede na njihove specifične potrebe in izzive.



PREDSTAVITEV VISOKOŠOLSKEGA STROKOVNEGA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA TEHNOLOGIJA POLIMEROV

Naslov: Tehnologija polimerov

Vrsta programa: visokošolski strokovni program 1. stopnje

Trajanje: 3 leta

Število ECTS: 180

Strokovni naslov: diplomirani inženir tehnologije polimerov (VS)
diplomirana inženirka tehnologije polimerov (VS)
krajša oblika: dipl. inž. tehnol. pol. (VS)

2.1 TEMELJNI CILJI PROGRAMA

Temeljni cilji visokošolskega strokovnega programa »Tehnologija polimerov« so:

- **Izobraziti** diplomiranega inženirja za zaposlitev v industriji polimerov in sorodnih industrijah, kar vključuje proizvodnjo in predelavo polimernih materialov ter konstruiranje orodij za njihovo predelavo, oblikovanje izdelkov, zagotavljanje kakovosti ter ravnanje z odpadki polimernih materialov na osnovi teoretičnih in praktičnih spoznanj. Pridobljene kompetence omogočajo tudi nadaljevanje študija na podiplomski stopnji.
- **Usposobiti** diplomante za ekonomsko ocenjevanje projektov, tehnoloških procesov in izdelkov, timsko delo ter vodenje projektov in proizvodnih procesov.
- **Omogočiti** diplomantom pridobivanje praktičnih znanj in izkušenj, tako pri vajah, delovni praksi, opravljeni v ustreznem delovnem okolju, kakor tudi v okviru obštudijskih dejavnosti.

2.2 SPLOŠNE KOMPETENCE DIPLOMANTA

Splošne kompetence, ki jih študenti pridobijo s programom so:

- Sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi.
- Sposobnost analitičnega in sintetičnega mišljenja na podlagi rezultatov in dokazljivih dejstev.
- Sposobnost za kritično in samokritično mišljenje.
- Sposobnost prepoznave, predstavitve in rešitve problemov na svojem področju dela.
- Sposobnost za ocenjevanje in zagotavljanje kakovosti dela.
- Sposobnost prilagajanja novim situacijam za izboljšanje kakovosti dela.
- Usposobljenost za spremljanje strokovne/znanstvene literature na svojem področju ter za prenos izsledkov v prakso.
- Sposobnost za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije za obdelavo in obvladovanje informacij (management informacij).
- Sposobnost za kompetentno javno predstavitev svojih zamisli.
- Sposobnost komuniciranja s sodelavci in strokovnjaki drugih disciplin.
- Sposobnost učinkovitega komuniciranja, tudi v tujem jeziku, z uporabo modernih predstavitvenih orodij.
- Sposobnost za samostojno in timsko delo.
- Sposobnost učiti se in imeti potrebo po vseživljenjskem učenju.
- Razvita profesionalna, etična in okoljska odgovornost.

2.3 PREDMETNOSPECIFIČNE KOMPETENCE DIPLOMANTA

Diplomant bo po zaključku študijskega programa Tehnologija polimerov, 1. stopnja:

- Obvladal temeljna znanja s področja naravoslovja (matematike, kemije, fizike) in tehnike ter bo sposoben povezovati znanja z različnih področij in jih aplicirati na področje tehnologije polimernih materialov.
- Poznal raznovrstne materiale v industriji polimernih materialov in tehnologij, njihove lastnosti, prednosti in omejitve.
- Razumel vpliv zgradbe materiala na vseh ravneh (od kemijske do supramolekularne in morfološke) na lastnosti polimernih izdelkov ter posledično na primernost takega materiala za predelavo in uporabo, vključno z okoljskimi vidiki izdelkov iz teh materialov.
- Znal določiti tehnologijo izdelave za vsak polimerni izdelek ter poznal osnovne zakonitosti orodij.
- Znal izbrati ustrezne parametre postopka predelave polimernega materiala glede na zgradbo in lastnosti polimera.
- Znal optimizirati proces predelave polimernih materialov, tudi s pomočjo numeričnih simulacij, ter odpraviti napake pri predelavi polimernih materialov. Znal bo izbrati ustrezne stroje, periferne naprave in orodja ter vzdrževati stroje, orodja in naprave.
- Znal poiskati vzroke za težave, ki nastopijo med procesom predelave polimernih materialov, z uporabo kemijskih, termičnih in mehanskih

analiznih metod.

- Znal samostojno uporabljati 3D tehnike modeliranja in konstruiranja ter izvesti enostavno simulacijo brizganja polimerov in enostavne strukturne analize.
- Sposoben kreirati zahteve za izdelavo orodja. Znal skonstruirati izdelek iz polimernih materialov, ob upoštevanju priporočil za konstruiranje, in znal zanj izbrati ustrezen material ter tehnologijo izdelave glede na tehnološke pogoje predelave in eksploatacijske zahteve.
- Poznal načine vodenja in organizacije sodobne proizvodnje ter spremljanja njene učinkovitosti, znal načrtovati in voditi proizvodnjo ter tehnološke operacije ter načrtovati in obvladovati elemente kakovosti, skladne z mednarodnimi standardi ter uporabiti ustrezne informacijske sisteme za vodenje in obvladovanje poslovanja.
- Poznal različne pristope projektnega managementa, znal pripraviti predlog enostavnega projekta in ga samostojno voditi ter stroškovno ovrednoti projekt in identificirati ter obvladati projektna tveganja.
- Razumel bo temeljne ekonomske kategorije, načela in pravila, povezana z delovanjem in poslovanjem podjetja, poznal metode amortiziranja, kalkuliranja stroškov in lastnih cen ter znal pripraviti osnovne kalkulacije stroškov in izračunati lastno ceno izdelkov ter presoditi poslovno uspešnost podjetja.

Naši študenti se po šolanju zlahka zaposlijo, saj so njihova znanja iskana v več kot 1700 slovenskih podjetjih.



2.4 ZAPOSLOTVENE MOŽNOSTI DIPLOMANTOV

Fakulteta za tehnologijo polimerov edina v Sloveniji ponuja vsebinsko zaključen študij na področju polimernih tehnologij in materialov. Hiter razvoj področja in pomanjkanje znanj na tem področju diplomantom šole zagotavljata visoko zaželenost med delodajalci. Diplomanti lahko kariero nadaljujejo v več kot 1.700 podjetjih na področju predelave plastike in 200 orodjarnah po Sloveniji. Podatki kažejo, da je zaposljivost diplomantov v prvih šestih mesecih več kot 80-odstotna.

Uspeh fakultete temelji na vpetosti v najbolj aktualne gospodarske, tehnološke in akademske tokove. Vsaj tretjina učiteljev tako prihaja neposredno iz gospodarstva ali s tujih univerz. S študentsko izmenjavo, ki poteka na podlagi tesne povezanosti s sorodnimi tujimi visokošolskimi institucijami, so študenti fakultete pogosti gostje tujih univerz. Posebnost fakultete so tudi majhne skupine in pristni stiki med študenti in učitelji, kar je podlaga za zelo kakovosten in individualnim pričakovanjem prilagojen študij.

2.5 VPISNI POGOJI

Pogoji za vpis na Fakulteto za tehnologijo polimerov so skladni z 38. členom Zakona o visokem šolstvu (Uradni list RS, št. 32/12 - uradno prečiščeno besedilo, 40/11 - ZUPJS-A, 40/12 - ZUJF, 57/12 - ZPCP-2D, 109/12, 85/14 in 75/16), ki govori o pogojih za vpis.

V visokošolski študij se lahko vpiše, kdor je opravil:

- maturo,
- poklicno maturo ali zaključni izpit po ustreznem programu za pridobitev srednje strokovne izobrazbe, določene s študijskim programom.

Pogoje za vpis v študijski program prve stopnje Tehnologija polimerov izpolnjuje skladno z 38.b členom ZVIS tudi kdor je končal enakovredno izobraževanje v tujini.

Če bo prijav več, kot je razpisanih mest, bodo kandidati izbrani glede na:

- splošni uspeh pri maturi/poklicni maturi/zaključnem izpitu (60%),
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole (40%).



2.6 MOŽNI PREHODI IZ DRUGIH IZOBRAŽEVALNIH PROGRAMOV NA VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM TEHNOLOGIJA POLIMEROV

Začasni Senat VŠTP-ja je na svoji 3. redni seji dne, 29. 8. 2007, sprejel Merila za prehode med študijskimi programi in določil natančnejša pravila za prehode iz drugih študijskih programov za pridobitev VI. oziroma VII. stopnje izobrazbe v študijski program Tehnologija polimerov.

Višješolski študijski programi, sprejeti po letu 1994

Diplomanti sorodnih višjih strokovnih šol se po Zakonu o poklicnem in strokovnem izobraževanju (Ur. l. RS, št. 79/2006) in Zakonu o višjem strokovnem izobraževanju (Ur. l. RS, št. 86/2004) ter Merilih za prehode med študijskimi programi (Ur. l. RS, št. 45/1994) lahko vpišejo v 2. letnik programa Tehnologija polimerov pod pogojem, da opravijo določene diferencialne izpite in da imajo povprečno oceno opravljenih obveznosti najmanj 8. Med sorodne višješolske programe spadajo programi strojništvo, elektronika in mehatronika ter drugi višješolski programi, ki jih določi Senat FTPO. Diplomanti drugih višješolskih programov in diplomanti, ki ne izpolnjujejo pogoja glede povprečne ocene se vpišejo v 1. letnik študijskega programa Tehnologija polimerov. Za priznavanje posameznih izpitov morajo po vpisu v študijski program Tehnologija polimerov vložiti vlogo za priznavanje izpitov.

Višješolski programi, sprejeti pred letom 1994

Diplomanti sorodnih višješolskih študijskih programov, sprejetih pred letom 1994, se lahko vpišejo v 2. letnik programa Tehnologija polimerov. Med sorodne višješolske programe, sprejete pred letom 1994, spadajo programi področja strojništva, tekstilne tehnologije, kemijske tehnologije, elektrotehnike, gradbeništva, metalurgije in drugi študijski programi, ki jih določi Senat FTPO. Diplomanti drugih višješolskih programov se vpišejo v 1. letnik študijskega programa Tehnologija polimerov. Za priznavanje posameznih izpitov morajo po vpisu v študijski program Tehnologija polimerov vložiti individualno vlogo za priznavanje izpitov za vsak predmet posebej.

Visokošolski strokovni študijski programi (študijski programi za pridobitev visoke strokovne izobrazbe in univerzitetne izobrazbe)

Diplomanti sorodnih visokošolskih študijskih programov (visokošolski strokovni in univerzitetni programi) se lahko vpišejo v 2. letnik programa Tehnologija polimerov. Med sorodne visokošolske in univerzitetne študijske programe spadajo programi s področja strojništva, tekstilne tehnologije, kemije in kemijske tehnologije, elektrotehnike, gradbeništva, metalurgije, gospodarskega inženirstva in drugi študijski programi, ki jih določi Senat. Diplomanti drugih visokošolskih programov se vpišejo v 1. letnik študijskega programa Tehnologija polimerov. Za priznavanje posameznih izpitov morajo po vpisu v študijski program Tehnologija polimerov vložiti individualno vlogo za priznavanje izpitov za vsak predmet posebej.



2.7 KREDITNI SISTEM ŠTUDIJA

Vse obveznosti, ki jih študent opravi na Fakulteti za tehnologijo polimerov, so kreditno ovrednotene (opravljeni izpiti, diplomsko delo in praktično usposabljanje). Študent lahko izbira med dvema izbirnima moduloma (Polimerni materiali in Konstruiranje in izdelava orodij) s štirimi usmeritvenimi predmeti ali pa študent zbere 18 kreditnih točk na katerikoli visokošolski instituciji (doma ali v tujini) po predhodni vsebinski odobritvi Senata FTPO.

2.8 MERILA ZA PRIZNAVANJE ZNANJ IN SPRETNOSTI, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V PROGRAM

Fakulteta za tehnologijo polimerov bo kandidatom za vpis omogočila priznavanje pridobljenega znanja, usposobljenosti ali zmožnosti, ki po vsebini in zahtevnosti v celoti ali deloma ustrezajo splošnim oziroma predmetno-specifičnim kompetencam, določenim s posameznim študijskim programom.

Priznavala se bodo znanja, usposobljenosti ali zmožnosti, pridobljene s formalnim, neformalnim ali izkustvenim učenjem. Fakulteta za tehnologijo polimerov bo obravnavala individualne dokumentirane vloge študentov v skladu z določbami statuta in drugih pravilnikov.

Pri priznavanju bomo:

- Upoštevali spričevala in druge listine (priznavanje »netipičnih spričeval«, portfolijo, listine o končanih tečajih in drugih oblikah izobraževanja).
- Ocenjevali izdelke, storitve, objave in druga avtorska dela študentov (možnost opravljanja študijskih obveznosti, npr. izpitov, kolokvijev ipd., z ocenjevanjem izdelkov, npr. projektov, izumov, patentov, ki jih je študent izdelal pred vpisom).
- Ocenjevali znanje, ki si ga je študent pridobil s samoizobraževanjem ali z izkustvenim učenjem (možnost opravljanja študijskih obveznosti, npr. izpitov, kolokvijev ipd., brez udeležbe na predavanjih, vajah, seminarjih).

- Upoštevali ustrezne delovne izkušnje (npr. priznavanje praktičnega usposabljanja in drugih učnih enot programa, ki temeljijo na delovni praksi in izkušnjah).

2.9 POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU

Napredovanje po programu v višji letnik študija je omogočeno študentom, ki so opravili obveznosti, navedene spodaj.

Napredovanje iz 1. v 2. letnik:

Študent lahko napreduje v 2. letnik, če je zbral vsaj 75 % predvidenih kreditnih točk v 1. letniku - 45 kreditnih točk in opravil obveznosti iz naslednjih predmetov:

- Tehniška matematika,
- Tehniška fizika,
- Splošna kemija,
- Osnove 3D modeliranja s tehnično dokumentacijo in
- Uvod v predelavo polimernih materialov in orodja.

Napredovanje iz 2. v 3. letnik:

Študent lahko napreduje v 3. letnik, če je opravil vse obveznosti iz 1. letnika, zbral v 2. letniku vsaj 45 kreditnih točk ter opravil obveznosti iz naslednjih predmetov:

- Kemija polimerov,
- Polimerni kompoziti,
- Nauk o materialih,
- Napredno 3D modeliranje,
- Tehnologije predelave polimernih materialov 1.

Študent lahko ponavlja letnik v primeru, da pred tem še nikoli ni menjal študijskega programa, ter v primeru, da te možnosti še ni izkoristil na Fakulteti za tehnologijo polimerov.

Ocena po ECTS	Slovenska ocena	Razlaga
A	10	odlično – izjemno znanje z zanemarljivimi napakami
B	9	zelo dobro – nadpovprečno znanje, vendar z nekaj napakami
C	8	dobro – solidno znanje
D	7	zadovoljivo – dobro znanje, vendar z večjimi napakami
E	6	zadostno – znanje ustreza minimalnim kriterijem
	Neuspešni študenti pri opravljanju obveznosti	
F	5	nezadostno – znanje ne ustreza minimalnim kriterijem

Študent lahko ponavlja letnik v primeru, da pred tem še nikoli ni menjal študijskega programa, ter v primeru, da te možnosti še ni izkoristil na Fakulteti za tehnologijo polimerov. Poleg tega mora študent za ponavljanje letnika zbrati vsaj polovico kreditnih točk v študijskem letu – 30 kreditnih točk. V času ponavljanja letnika študentu pripada študentski status.

2.10 NAČINI OCENJEVANJA IN OCENJEVALNA LESTVICA

V visokošolskem strokovnem študijskem programu predvidevamo naslednje oblike preverjanja in ocenjevanja znanja:

- pisni izpit,
- ustni izpit,
- pisni in ustni izpit, kolokvij ali druge oblike pisnega preizkusa znanja,
- nastop,
- aktivno sodelovanje na predavanjih in vajah,
- poročilo s strokovne prakse,
- seminarska naloga,
- diplomsko delo in druga zaključna dela in naloge ter
- druge oblike preverjanja in ocenjevanja znanja, določene z učnimi načrti.

Študent z opravljenimi študijskimi obveznostmi pridobiva ocene. Navedena ocenjevalna lestvica je osnova za oblikovanje ocene. Študent pridobi

predvideno število kreditnih točk za posamezno učno enoto, kadar je ocena pozitivna in ne glede na višino ocene, v primeru, da je ta pozitivna.

Ocenjevalna lestvica je skladna z ECTS sistemom in obenem prilagojena slovenskemu visokošolskemu prostoru.

Praktično usposabljanje se ocenjuje z opisno oceno »opravi-a« oziroma »ni opravi-a«. Pozitivne ocene označujejo uspešno opravljene študijske obveznosti. Pozitivne so ocene od 10 do vključno 6 ter opisna ocena »opravi-a«.

2.11 DOKONČANJE ŠTUDIJA

Študent opravi vse obveznosti in dokonča študij Tehnologija polimerov, ko opravi vse s študijskim programom opravljene obveznosti in zbere najmanj 180 kreditnih točk.

Opravljene obveznosti zajemajo:

- opravljene vaje,
- opravljene zahtevane seminarske in druge pisne naloge,
- pozitivno ocenjeno poročilo o praktičnem usposabljanju,
- vse predvidene uspešno opravljene izpite,
- uspešno zagovarjano diplomsko delo.

2.12 PREDMETNIK

1. letnik

Predmet	UDŠ	KU	P	SV	LV	KT
Tehniška fizika	300	120	60		60	10
Elektrotehnika	120	45	30		15	4
Tehniška matematika	300	120	60	60		10
Osnove 3D modeliranja s tehnično dokumentacijo	120	50	15		35	4
Uvod v predelavo polimernih materialov in orodja	300	150	60	30	60	10
Splošna kemija	300	150	90	30	30	10
Strokovni tuji jezik	90	30	15	15		3
Proizvodni management	150	60	30	30		5
Uvod v polimerne materiale	120	45	30		15	4
Skupaj	1800	770	390	165	215	60

Slovarček:

UDŠ – ure dela študenta

KU – kontaktne ure (predavanja + seminarske vaje + laboratorijske vaje + drugo)

P – predavanja

SV – seminarske vaje

LV – laboratorijske vaje

Dr. – drugo

KT – kreditne točke (po določilih ECTS)

2. letnik

Predmet	UDŠ	KU	P	SV	LV	KT
Kemija polimerov	300	135	80		55	10
Polimerni kompoziti	120	45	30	10	5	4
Nauk o materialih	270	115	85	10	20	9
Transportni pojavi in reologija polimernih materialov	270	115	85	30		9
Napredno 3D modeliranje	180	75	30		45	6
Preizkušanje in karakterizacija polimernih materialov ter zagotavljanje kakovosti	120	60	30		30	4
Dimenzioniranje izdelkov in osnove oblikovanja	150	60	45		15	5
Projektni management	120	45	15	30		4
Senzorji in aktuatorji	90	45	30		15	3
Tehnologije predelave polimernih materialov 1	180	75	30	20	25	6
Skupaj	1800	770	460	100	210	60

3. letnik

Predmet	UDŠ	KU	P	SV	LV	Dr.	KT
Polimerno inženirstvo	180	90	45	25	20		6
Tehnologije predelave polimernih materialov 2	210	85	35	20	30		7
Vzdrževanje mehatronskih naprav	90	45	30	5	10		3
Ekonomika podjetja	150	60	30	30			5
Izbirni modul	540	195	90/80*	45/85*	60/30*		18
Praktično usposabljanje	320	320				320	16
Diplomsko delo	150	15				15	5
Skupaj	1640	810	230/220*	125/165*	120/90*	335	60

*urna obremenitev v primeru, da študent izbere izbirni modul Konstruiranje in izdelava orodij

MODULI

POLIMERNI MATERIALI						
Predmet	UDŠ	KU	P	SV	LV	KT
Polimeri v premazih	150	50	25	10	15	5
Funkcionalni polimerni materiali	150	50	25	25		5
Polimerni materiali iz obnovljivih surovin in tehnologije	150	50	25	10	15	5
Polimerni materiali za 3D tisk	90	45	15		30	3
Skupaj	540	195	90	45	60	18

KONSTRUIRANJE IN IZDELAVA ORODIJ						
Predmet	UDŠ	KU	P	SV	LV	KT
3D konstruiranje orodij	150	50	25	25		5
Postopki izdelave orodij	150	50	25	25		5
3D skeniranje in vzvratno inženirstvo	150	50	15	35		5
Osnove numeričnih simulacij	90	45	15		30	3
Skupaj	540	195	80	85	30	18

Namesto izbirnega modula (štirih usmeritvenih predmetov), ki ga ponuja visokošolski strokovni študijski program Tehnologija polimerov, lahko študent zbere 18 kreditnih točk na drugih visokošolskih institucijah (doma ali v tujini) po predhodni odobritvi Senata FTPO.

2.13 POVZETEK UČNIH NAČRTOV

1. letnik

Tehniška fizika (10 ECTS)

Študent izkaže poznavanje in razumevanje osnovnih fizikalnih konceptov z obravnavanih področij. Zna postaviti in ovrednotiti enostaven fizikalni model. Načrtuje preprost eksperiment in po navodilih opravi zahtevnejši eksperiment, izmeri in izračuna zahtevane fizikalne količine, oceni natančnost rezultatov. Izkaže razumevanje fizikalnega ozadja inženirskih problemov.

Elektrotehnika (4 ECTS)

Študent spozna temeljne zakone elektrike in njihovo uporabo pri reševanju problemov stroke. Spozna osnove štirih temeljnih elektrotehniških področij: elektrostatike, enosmernega električnega toka, magnetizma in izmeničnega toka. Prav tako se seznani z osnovami elektrotehniških meritev, delovanjem električnih strojev in spozna osnove polprevodniških elementov. Predmet se izvaja s predavanji in laboratorijskimi vajami, kjer študent pridobi praktične izkušnje iz električnih meritev in izkušnje pri delu z električno opremo.

Tehniška matematika (10 ECTS)

Študent pozna in razume osnove matematike in matematične logike. Pozna in razume matrike, determinant in sistemov linearnih enačb. Pozna in razume matematične analize: zaporedja in vrste, funkcije ene realne spremenljivke, odvod, integral. Pridobljena znanja so podlaga za večino predmetov v nadaljevanju študija.

Osnove 3D modeliranja s tehnično dokumentacijo (4 ECTS)

Študent samostojno pripravi zasnovo telesnega modela enostavnejšega izdelka in izdela delavniško risbo po standardnih pravilih priprave tehnične dokumentacije.

Uvod v predelavo polimernih materialov in orodja (10 ECTS)

Študent pozna ključne tehnologije predelave plastike, razume delitve orodij za predelavo plastike, delovanja orodnih sklopov in sistemov, pozna sestavne dele orodij, orodnih materialov, sistemov montaž orodij, pogonov v orodju), pozna stroje (vrste strojev za predelavo plastike (hidravlični, mehanski, električni, hibridni), krmiljenje strojev, pogoni strojev), določa in izbira

optimalni orodni material, pozna periferne enote strojev z namenom zagotavljanja nemotene proizvodnje, manipulatorjev, robotov, tekočih trakov, separatorjev, mlinov, zalogovnikov.

Splošna kemija (10 ECTS)

Študent razume principe povezovanja atomov in molekul ter molekularne principe vpliva na lastnosti snovi. Študent osvoji osnovne laboratorijske spretnosti v kemijskem laboratoriju.

Strokovni tuji jezik (3 ECTS)

Študent se zna sporazumevati s poslovnimi partnerji, strankami, pisno in ustno, zna napisati prošnjo, življenjepis, e-sporočilo – njegova stopnja znanja jezika mora doseči upper-intermediate level.

Proizvodni management (5 ECTS)

Študent pozna različne pristope proizvodnega managementa, spozna različne pristope načrtovanja organizacije proizvodnje, zna načrtovati in planirati postavitev proizvodnje, zna načrtovati proizvodni proces in tehnološke operacije, zna uporabljati metode planiranja pri načrtovanju priprave dela: pozna metode projektiranja delovnih mest in razume planiranje stroškov in investicij. Prepozna elemente spreminjanja v kibernetičnem proizvodnem sistemu in zna načrtovati in obvladovati elemente kakovosti.

Uvod v polimerne materiale (4 ECTS)

Študent osvoji osnovno znanje o polimernih materialih iz fosilnih in obnovljivih virov, o biopolimerih, elastomerih, kompozitih in premaznih sistemih. Študent osvoji razumevanje soodvisnosti sestave in strukture polimerov, biopolimerov in elastomerov ter njihovih lastnosti.

2. letnik

Kemija polimerov (10 ECTS)

Študent razume pomen kemijske (primarne) sestave in supramolekularne oblike za lastnosti polimerov, pozna kemijske mehanizme priprave polimerov ter pozna metode priprave različnih polimerov.

Polimerni kompoziti (4 ECTS)

Študent razume soodvisnost med sestavo, strukturo, izdelavo in lastnostmi sodobnih polimernih kompozitov, kar je potrebno za razvoj zahtevnih tehničnih proizvodov.

Nauk o materialih (9 ECTS)

Študent pridobi celovita znanja zlasti o kemijskih in fizikalnih lastnostih materialov, ki so potrebna za osnovno oceno uporabnosti in ustreznosti določenih materialov za posamezne funkcije. V praktičnem delu se nauči osnovnih prijemov za karakterizacijo materialov.

Transportni pojavi in reologija polimernih materialov (9 ECTS)

Pri predmetu se študent srečuje s praktičnimi primeri iz vsakdanjega življenja in z realnimi tehnološkimi problemi na področju predelave polimerov. Pri tem razvija sposobnost samostojnega nastavljanja in reševanja problemov.

Napredno 3D modeliranje (6 ECTS)

Študent pozna in razume navedene vsebine predmeta in jih zna uporabiti za razlago opazovanj in logično reševanje problemov povezanih z vsebino predmeta. Študent zna uporabljati strojno in programsko opremo. Zna samostojno izdelati prostorski model in sestavo objekta.

Preizkušanje in karakterizacija polimernih materialov ter zagotavljanje kakovosti (4 ECTS)

Študent je usposobljen, da pridobljeno znanje uporabi na področju svojega dela in sorodnih področij ter pri optimizaciji laboratorijskih in industrijskih postopkov in procesov. Študent je sposoben primerjati rezultate z rezultati iz literature, jih preučiti, ustrezno razložiti in povzeti ugotovitve.

Dimenzioniranje izdelkov in osnove oblikovanja (5 ECTS)

Študent dobi osnovno znanje kako oblikovati in dimenzionirati izdelke glede na uporabljen material in uporabljene tehnologije. Hkrati spozna kaj obsega industrijsko oblikovanje ter zakaj, kdaj in kako ga vključiti kot pomembno disciplino v razvoj in ustvarjanje novega proizvoda.

Projektni management (4 ECTS)

Študent pozna različne pristope projektnega managementa, zna opredeliti vlogo, pristojnosti in odgovornost projektnih vodij, pozna razliko med klasično in projektno organizacijo, pozna vse pomembnejše faze projekta, pozna različna orodja za pripravo in dokumentacijo projekta in delovanje projektnega sistema ter stroškovno vrednotiti projekt. Študent pozna osnovne postopke za

identifikacijo in obvladovanje projektnih tveganj, zna uspešno prezentirati in podajati informacije občinstvu.

Senzorji in aktuatorji (3 ECTS)

Študent razume in pozna senzorje in aktuatorje, pridobi širši vpogled v problematiko natančnosti meritev različnih veličin, pridobi osnovna znanja s področja sodobne senzorike, naprednih aktuatorjev in MEMS tehnologij ter zna uporabiti znanje v raziskovalne izzive na številnih drugih področjih, kjer imajo senzorji in aktuatorji ključno vlogo.

Tehnologije predelave polimernih materialov 1 (6 ECTS)

Študent se seznani z vsemi tehnologijami predelave polimernih materialov, podrobno pozna tehnologije predelave polimernih materialov (brizganje, ekstrudiranje, pihanje, termoformiranje, rotoliv, sintranje, laminiranje) in naknadno obdelave le-teh. Študent je usposobljen, da bo znal prepoznati vzroke za napake, ki se pojavljajo med predelavo in jih bo znal z logičnim reševanjem odpraviti. Študent je usposobljen, da bo podrobno poznal vpliv parametrov predelave polimerov na kakovost izdelkov. Študent je usposobljen, da bo svoje znanje znal uporabiti interdisciplinarno na praktičnih primerih.

3. letnik

Polimerno inženirstvo (6 ECTS)

Študent osvoji znanja s področja kompleksnih tehnoloških postopkov polimerizacije, razume lastnosti polimerov in njihovo odvisnost od procesnih pogojev njihove sinteze oz. proizvodnje, razvije sposobnost analize in kritične obravnave kompleksnih procesov proizvodnje polimerov. Študent zna uporabiti informacije iz literature in kritično ovrednotiti lastne rezultate.

Tehnologije predelave polimernih materialov 2 (7 ECTS)

Študent se seznani s specialnimi tehnologijami predelave polimernih materialov (npr. GIT, WIT, in mold labeling, Mucell, nove tehnologije pri elasotmerih,...), s postopki priprave termoplastičnih mešanic in kompozitov, s posebnostmi predelave biopolimerov in temperaturno obstojnih polimerov. Študent je usposobljen, da bo znal prepoznati vzroke za napake, ki se pojavljajo med

predelavo in jih bo znal z logičnim reševanjem odpraviti. Študent je usposobljen, da bo svoje znanje znal uporabiti interdisciplinarno na praktičnih primerih.

Vzdrževanje mehatronskih naprav (3 ECTS)

Študent razume pomen vzdrževanja mehatronskih naprav, pozna različne vrste vzdrževanja in aktualnih standardov na tem področju, zna identificirati in sistematično rešiti nastalo problematiko vzdrževanja mehatronske naprave, zna določiti in izbrati preproste mehatronske komponente ob upoštevanju vzdrževalnih načel ter izdelati enostavno vodenje, razume sodobne strategije vzdrževanja.

Ekonomika podjetja (5 ECTS)

Študent se seznani s temeljnimi ekonomskimi kategorijami, načeli in pravili, povezanimi z delovanjem in poslovanjem podjetja. Študent se seznani z metodami amortiziranja, kalkuliranja stroškov in lastnih cen. Študent je usposobljen pripraviti osnovne kalkulacije stroškov in izračunati lastno ceno produktov ter presoditi poslovno uspešnost podjetja.

Izbirni modul POLIMERNI MATERIALI (18 ECTS)

Polimeri v premazih (5 ECTS)

Študent osvoji osnovne pojme s področja površinske in koloidne kemije ter interakcij na mejnih površinah orientiranih polimerov in razume fizikalno-kemijske lastnosti mejnih površin. Predmet je namenjen tudi seznanitvi z metodami za ugotavljanje površinskih lastnosti orientiranih polimerov in stabilnosti koloidov ter spoznavanje uporabnosti površinske in koloidne kemije.

Funkcionalni polimerni materiali (5 ECTS)

Študent pozna različne vrste funkcionalnih polimernih materialov, razumevanje vpliva nanostrukture na lastnosti funkcionalnih polimernih materialov in razumevanje vpliva kemijske strukture funkcionalnih polimerov na njihove lastnosti.

Polimerni materiali iz obnovljivih surovin in tehnologije (5 ECTS)

Študent spozna polimerne materiale iz obnovljivih surovin in nove tehnologije za njihovo proizvodnjo. Seznani se s prednostmi in možnostmi uporabe alternativnih gradiv za različne tehnične namene.

Polimerni materiali za 3D tisk (3 ECTS)

Študent pozna principe delovanja in značilnosti različnih dodajalnih tehnologij, razume vpliv procesnih parametrov na lastnosti končnega izdelka, pozna polimerne materiale in njihove lastnosti za uporabo pri dodajalnih tehnologijah. Študent izbira optimalne tehnologije in materiale za izbrano aplikacijo.

Izbirni modul KONSTRIURANJE IN IZDELAVA ORODIJ (18 ECTS)

3D konstruiranje orodij (5 ECTS)

Študent pozna konstrukcijske možnosti in rešitev v orodjih za injekcijsko brizganje, določi in izbira optimalne materiale v orodjih za injekcijsko brizganje, razumevanje delilnih ravnin in odpiranja orodja za injekcijsko brizganje, razumevanje gradnje orodij za injekcijsko brizganje, poznavanje postopka določitve TTZ, razumevanje toleranc in njihove uporabe pri 3D konstruiranju orodij.

Postopki izdelave orodij (5 ECTS)

Študent pozna značilnosti in uporabnosti različnih izdelovalnih tehnologij pri izdelavi orodij, razume principe delovanja izdelovalnih tehnologij, določa in izbira optimalne izdelovalne tehnologije, napove čas za izvedbo posameznih delovnih operacij, pozna postopke za spremljanje in vrednotenje proizvodnje orodnih sestavnih delov ter pozna postopke prevzemanja orodja.

3D skeniranje in vzvratno inženirstvo (5 ECTS)

Študent se seznani z metodologijami in tehnikami 3D skeniranja, s tehnikami vzvratnega inženiringa ter postopki hitre izdelave prototipov.

Osnove numeričnih simulacij (3 ECTS)

Študent pozna in razume navedene vsebine predmeta in jih zna uporabiti za razlago opazovanj in logično reševanje problemov povezanih z vsebino predmeta. Študent zna uporabljati strojno in programsko opremo. Zna samostojno opraviti preproste simulacije in je sposoben vodenega dela z zahtevnejšimi simulacijami.

