

VLOGA ZA PRIDOBITEV SOGLASJA

K ŠTUDIJSKEMU PROGRAMU

II. STOPNJE

» KEMIJSKA TEHNIKA «

FAKULTETE ZA KEMIJO IN KEMIJSKO TEHNOLOGIJO

UNIVERZE V MARIBORU

(AKREDITACIJA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA)

Maribor, junij 2008

Podiplomski magistrski študijski program II. stopnje »Kemijska tehnika« je pripravila skupina v sestavi:

prof. dr. Zdravko Kravanja,

prof. dr. Željko Knez,

doc. dr. Zorka Novak Pintarič,

prof. dr. Peter Glavič,

prof. dr. Mojca Škerget,

doc. dr. Zoran Novak,

Sonja Roj.

K nastanku programa so z opisi učnih načrtov predmetov prispevali tudi vsi predlagani nosilci predmetov magistrskega študijskega programa II. stopnje »Kemijska tehnika«.

Kazalo

1	Predlagatelj in utemeljitev vloge	9
1.1	Podatki o predlagatelju	9
1.2	Kratka utemeljitev vloge	12
2	Sklep senata univerze oz. samostojnega visokošolskega zavoda k predlaganemu študijskemu programu	13
3	Interno pridobljena neodvisna ekspertna mnenja o študijskemu programu	13
4	Študijski program s sestavinami iz 7. člena Meril za akreditacijo	17
4.1	Splošni podatki o programu	17
4.2	Opredelitev temeljnih ciljev programa oz. splošnih in predmetnospecifičnih kompetenc	19
4.2. a.	Temeljni cilji programa	19
4.2. b.	Splošne kompetence, ki se pridobijo s programom	19
4.2. c.	Predmetnospecifične kompetence, ki se pridobijo s programom	20
4.3	Podatki o mednarodni primerljivosti programa	22
4.3. a.	Primerljivost koncepta, formalne in vsebinske strukturiranosti	22
4.3. b.	Primerljivost možnosti dostopa in pogojev za vpis v študijski program	25
4.3. c.	Primerljivost trajanja študija, napredovanja, dokončanja študija in pridobljenih naslovov	27
4.3. d.	Primerljivost načinov in oblik študija	28
4.3. e.	Možnosti za vključevanje programa v mednarodno sodelovanje (mobilnost) oz. skupni evropski visokošolski prostor	29
4.3. f.	Razlike med predlaganim in tujimi programi glede na specifične potrebe in pogoje domačega gospodarstva in javnih služb	30
4.3. g.	Usklajenost s predpisi EU pri reguliranih poklicih	30
4.4	Podatki o mednarodnem sodelovanju visokošolskega zavoda	35
4.5	Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti	42
4.5. a	Število in poimenska navedba učnih enot	42
4.5. b	Vrsta in delež učnih enot glede na njihovo vključenost v strukturo programa	50
4.5. c	Razmerje predavanj, seminarjev in vaj ter drugih oblik študija	50
4.5. d	Delež praktičnega usposabljanja v programu, način izvedbe, kreditno ovrednotenje	51

4. 5. e	Vertikalna in horizontalna povezanost predmetov	51
4. 5. f	Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa	53
4. 5. g	Priloženi učni načrti po posameznih učnih enotah	53
4. 5. h	Dokazilo o določitvi pristojnega organa ali osebe za ECTS;	53
4.6	Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa	54
4.7	Določbe o uporabi oz. konkretizaciji meril za priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program	54
4.8	Načini ocenjevanja	55
4.9	Pogoji za napredovanje po programu	56
4.10	Določbe o prehodih med programi	57
4.11	Podatki o načinih in oblikah izvajanja študija	58
4.12	Pogoji za dokončanje študija.....	58
4.13	Pogoji za dokončanje posameznih delov programa	58
4.14	Navedba strokovnega oz. znanstvenega naslova	58
5	Podatki o izpolnjenih pogojih za izvajanje	58
5.1	Podatki o izpolnjenih kadrovskih pogojih za izvajanje študijskega programa	58
5.2	Podatki o izpolnjenih materialnih pogojih za izvajanje študijskega programa	59
6	Dokazila o izpolnjenih pogojih za izvedbo praktičnega usposabljanja.....	63
7	Zaposljivost diplomantov	65
7.1	Podatki o možnostih zaposlovanja diplomantov	65
7.2	Mnenje panožne, gospodarske zbornice, resornega ministrstva, drugih relevantnih združenj delodajalcev 69	
8	Podatki o skupni najvišji dopustni neposredni in dodatni tedenski pedagoški obveznosti.....	69
9	Ocena finančnih sredstev, potrebnih za uvedbo in izvajanje študijskega programa in predvideni viri	69
9.1	Stroški za izvedbo rednega študija.....	69
9.1.a	Viri podatkov za izračune	69
9.1.b	Pravila za izračun letnih normativnih sredstev (Uredba)	70

9.1.c	Opis uporabljenih podatkov za izračune.....	72
9.1.d	Testni izračun	73
10	Evalvacijski postopki programa	76

Seznam tabel:

Tabela 1: Število vpisanih študentov – dodiplomski študij	9
Tabela 2: Število diplomantov	10
Tabela 3: Število vpisanih študentov – podiplomski študij	11
Tabela 4: Število magistrantov in doktorandov	11
Tabela 5: Število in vrsta zaposlenih	11
Tabela 6: Meduniverzitetna primerjava	31
Tabela 7: Mednarodni projekti	35
Tabela 8: Mednarodni projekti z industrijo	37
Tabela 9: Bilateralni projekti	37
Tabela 10: Sklenjeni meduniverzitetni sporazumi	39
Tabela 11: Članstva	39
Tabela 12: Število vpisanih tujih študentov v obdobju 2002-2008 – dodiplomski študij	40
Tabela 13: Število vpisanih tujih študentov v obdobju 2002-2008 – podiplomski študij	40
Tabela 14: Erasmus izmenjave v obdobju 2002-2008	41
Tabela 15: Druge mednarodne izmenjave za obdobje enega meseca in več	41
Tabela 16: Vrste predmetov	42
Tabela 17: Število in poimenska navedba učnih enot	42
Tabela 18: Predmetnik prvega letnika	45
Tabela 19: Predmetnik drugega letnika	46
Tabela 20: Nabor izbirnih predmetov za smer Kemijska tehnika	47
Tabela 21: Nabor izbirnih predmetov za smer Biokemijska tehnika	48
Tabela 22: Učne enote glede na obveznost oz. izbirnost	50
Tabela 23: Učne enote glede na vrsto	50
Tabela 24: Razmerje predavanj, seminarjev in vaj za smer Kemijska tehnika	50
Tabela 25: Razmerje predavanj, seminarjev in vaj za smer Biokemijska tehnika	51
Tabela 26: Celotni študijski program	53

Tabela 27: Seznam podjetij, v katerih so študenti opravljali praktično usposabljanje v obdobju 2002–2008.	64
Tabela 28: Pregled potreb po delavcih in pripravnikih in zaposlitev v letu 2007 in v obdobju januar - maj 2008 ter stanje brezposelnih na dan 31.05.2008, po poklicih	66
Tabela 29: Pregled povpraševanja po delavcih in pripravnikih na trgu dela po nazivih strokovne izobrazbe s področja kemijske tehnologije	68
Tabela 30: Pregled zaposlitev na osnovi predhodno prijavljenih potreb po delavcih in pripravnikih po nazivih strokovne izobrazbe s področja kemijske tehnologije	68
Tabela 31: Pregled brezposelnosti po nazivih strokovne izobrazbe s področja kemijske tehnologije	68

1 Predlagatelj in utemeljitev vloge

1.1 Podatki o predlagatelju

Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

Smetanova ulica 17, 2000 Maribor

telefon: 02/22-94-400; telefax: 02/25-27-774

Leto ustanovitve: 01. 01. 1995

Kontaktna oseba: redni prof. dr. Željko Knez, dekan (zeljko.knez@uni-mb.si)

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru izvaja:

- nebolonjski visokošolski strokovni program Kemijska tehnologija,
- nebolonjski univerzitetni program Kemijska tehnologija s smerema Kemijska tehnologija in Biokemijska tehnika ter
- nebolonjski podiplomski program Kemija in kemijska tehnika.

Tabela 1: Število vpisanih študentov – dodiplomski študij

Študijsko leto	1. letnik		2. letnik		3. letnik		4. letnik	ABS		Skupaj
	VS	UN	VS	UN	VS	UN	UN	VS	UN	
2002/2003										
Redni	100	47	40	37	20	18	16	36	22	336
Izredni	34	/	26	/	125	/	/	/	/	185
2003/2004										
Redni	112	53	33	27	21	31	18	18	16	329
Izredni	38	/	34	/	111	13	/	/	/	196
2004/2005										
Redni	110	75	44	37	26	28	31	20	15	386
Izredni	43	/	31	/	107	18	/	/	/	199
2005/2006										
Redni	100	71	39	49	28	27	27	20	26	387
Izredni	35	/	32	/	100	4	14	/	/	185

2006/2007										
Redni	111	88	24	41	31	45	26	26	25	417
Izredni	23	/	30	/	31	/	17	1	/	102
2007/2008										
Redni	127	91	23	57	23	37	43	29	21	451
Izredni	23	/	25	/	20	/	1	1	/	70

Tabela 2: Število diplomantov

	2002			2003		2004		2005		2006		2007	
<i>Diplomanti:</i>	<i>VŠ</i>	<i>VS</i>	<i>UN</i>	<i>VS</i>	<i>UN</i>	<i>VS</i>	<i>UN</i>	<i>VS</i>	<i>UN</i>	<i>VS</i>	<i>UN</i>	<i>VS</i>	<i>UN</i>
Redni	7	13	8	17	11	13	12	20	13	8	20	12	8
Izredni	8	24	/	21	17	/	/	9	/	11	/	5	3
Skupaj:	15	37	8	38	28	13	12	29	13	19	20	17	11

Tabela 3: Število vpisanih študentov – podiplomski študij

	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008
Kemijska tehnologija:						
Redni	/	/	/	/	/	/
Izredni	29	42	25	/	/	/
Kemija in kemijska tehnika:						
Redni	/	/	/	/	/	/
Izredni	/	/	45	65	63	54
Skupaj:	29	42	70	65	63	54

Tabela 4: Število magistrantov in doktorandov

	2003	2004	2005	2006	2007
Kemijska tehnologija:					
magistranti	6	3	1	/	1
doktorandi	3	5	5	/	2
Kemija in kemijska tehnika:					
magistranti	/	/	1	1	/
doktoranti	/	/	/	5	5

Tabela 5: Število in vrsta zaposlenih

Struktura zaposlenih	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Visokošolski učitelji (RP, IP, DOC, VP)	13	13	15	16	18	18
Visokošolski sodelavci	15	15	15	16	15	18
Raziskovalci	4	9	11	12	7	9
Mladi raziskovalci	15	16	15	14	16	15
Tehniški sodelavci	7	9	8	9	10	11
Ostali nepedagoški delavci	10	9	9	10	9	10
Skupaj zaposleni	64	71	73	77	75	81

Zgodovina delovanja zavoda

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo je bila ustanovljena z odlokom o preoblikovanju Univerze v Mariboru, ki je začel veljati 01. 01. 1995. Za prvega v. d. dekana je bil imenovan prof. dr. Peter Senčar. Slovesna promocija nove fakultete je bila 19. maja 1995, s podelitvijo ustanovne listine in insignij fakultete. Študij kemijske tehnologije je stekel v študijskem letu 1960/61, v okviru takratne Višje tehniške šole.

Univerzitetni študij je na Oddelku za kemijo in kemijsko tehnologijo takratne Visoke tehniške šole stekel leta 1975. Podiplomski študij za naziv magister znanosti je bil uveden leta 1982.

1.2 Kratka utemeljitev vloge

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru prijavlja drugostopenjski magistrski študijski program Kemijska tehnika. Le ta bo skupaj s prenovljenim prvostopenjskim univerzitetnim programom Kemijska tehnologija nadomestil in nadgradil sedanji univerzitetni nebolonjski program Kemijska tehnologija. Osnovni razlogi za prenovo so: i) potrebe kemijskih in procesnih industrij ter storitvenega sektorja v slovenskem in širšem evropskem prostoru po visoko izobraženih kadrih sposobnih vodenja in načrtovanja procesov ter razvoja novih produktov in procesov, ii) posodabljanje programa v skladu s trendi na področju kemijske in biokemijske tehnike v svetu in iii) evropska primerljivost.

- (i) Program je pomemben za gospodarstvo: podobno kot v Evropi sodijo kemijska in procesna industrija v Sloveniji v sam vrh industrije. V Sloveniji kemijska industrija vključno s farmacevtsko ustvarja skoraj polovico neto čistega dobička predelovalnih dejavnosti ter dobro petino dodane vrednosti in izvoza slovenske industrije.
- (ii) Nova znanja: Uspeh panoge temelji na znanju in kvaliteti njenega vodstvenega in razvojnega kadra, kar je mogoče povezati tudi s kvaliteto njihovega dosedanjega izobraževanja. Zato je nadaljnji razvoj izobraževanja kemijske in biokemijske tehnike ključnega pomena za nadaljnji inovativni razvoj panoge. Pri tem poleg znanj klasične kemijske tehnike postajajo vse bolj pomembna znanja s področij kemijske systemske tehnike, produktne tehnike, biokemijske tehnike ter ved o življenju, znanja o materialih, trajnostnem razvoju in druga netradicionalna znanja. V slovenskem industrijskem prostoru je bila opravljena anketa, ki je potrdila visoko vrednotenje novih znanj.
- (iii) Evropska primerljivost: Poleg splošnih izhodišč za prenovo bolonjskih študijskih programov je prenova tega študijskega programa potekala skladno s Priporočili Evropske zveze za kemijsko tehniko (European Federation of Chemical Engineering - EFCE) za izobraževanje kemijske tehnike v bolonjskem dvostopenjskem sistemu, priporočili The Chemistry »Eurobachelor« Evropskega združenja za kemijsko tematsko mrežo (European Chemistry Thematic Network Association – ECTN), Standardi za akreditacijo tehniških programov EUR-ACE (Accreditation of European Engineering Programmes) in minimalnimi zahtevami Evropske zveze nacionalnih tehniških združenj (European Federation of National Engineering Associations – FEANI).

Dveletni podiplomski magistrski program povezuje kemijsko in biokemijsko tehniko in tehnologijo. Izbirnost je ena od njegovih osnovnih značilnosti, ki omogoča študentom usmeritev na specifično področje kemijske ali biokemijske tehnike, znotraj teh dveh smeri pa ponuja še ožje specializacije z izborom modulov izbirnih predmetov. Na ta način bodo študentje že v prvem letniku prilagodili svoj učni načrt glede na svoje interese in potrebe potencialnih delodajalcev.

Predlagani podiplomski magistrski program predstavlja stopnjevanje nivoja zahtevnosti kompetenc v celotnem bolonjskem študijskem sistemu (3+2+3) izobraževanja kemijske tehnologije oz. tehnike. Medtem ko triletni prvostopenjski program s pretežno temeljnimi in splošnimi znanji zagotavlja potrebno osnovo za takojšnjo zaposlitev ali za nadaljevanje študija, bo študent na dveletnem drugostopenjskem programu temeljno znanje nadgradil z najnaprednejšimi znanji s področja načrtovanja, vodenja in razvijanja produktov, postopkov in procesov. S tem bo usposobljen za celovit razvoj inovativnih rešitev od ideje do realizacije.

2 Sklep senata univerze oz. samostojnega visokošolskega zavoda k predlaganemu študijskemu programu

Sprejet na senatu univerze dne:	2. izredna seja – 03/07-2008
Sprejet na senatu Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo dne:	3. izredna seja – 21. 11. 2007
	6. izredna seja – 16. 04. 2008
	7. izredna seja – 30. 05. 2008
	12. redna seja – 18. 06. 2008

Sklep je priložen v prilogi 1.

3 Interno pridobljena neodvisna ekspertna mnenja o študijskemu programu

Ekspertno mnenje so pripravili (ime in priimek, zavod, država):	1. red. prof. dr. Đurđa Vasić-Rački, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Republika Hrvatska 2. red. prof. dr. Venčeslav Kaučič, Kemijski inštitut Ljubljana, Slovenija 3. red. prof. dr. Marjan Veber, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Slovenija
--	---

Mnenja so priložena v prilogi 2

Povzetek ekspertnih mnenj

Ocene zunanjih ocenjevalcev – ekspertov so v splošnem ugodne. Eksperti ugotavljajo, da gre za priznано in mednarodno uveljavljeno institucijo za področje izobraževanja kemije in kemijske tehnike, ki ima dobro razvito mednarodno sodelovanje. Ocenjujejo, da je predlagani program primeren po vsebini in načinu izvedbe, da je koncept programa primerljiv s koncepti programov na tujih univerzah in skladen s priporočili strokovnih asociacij v Evropski uniji in da so kompetence v splošnem zasnovane primerno.

Eksperti so že med ocenjevanjem izpostavili nekatere pomanjkljivosti prvotno zastavljenega programa in glede na njihove pripombe smo izvedli naslednje popravke: opisom predmetov smo dodali opise vaj, projektnega dela in seminarjev, število temeljnih literaturnih virov smo zmanjšali na 3 do 5 enot, obseg opisov predmetov smo poenotili.

Eksperti so zatem dobili popravljeno verzijo programa, ki so jo ponovno ocenili, tako da se priložene ocene nanašajo na že dopolnjen študijski program. Mnenja ekspertov smo skrbno pregledali in večino tudi

upoštevali, npr. dodatno opisali vertikalno povezanost predmetov, dodali opis magistrskega dela in industrijskega projekta. V nadaljevanju komentiramo tiste pripombe ekspertov, ki jih nismo mogli upoštevati.

Komentarji na pripombe prof. dr. Venčeslava Kaučiča:

Pripomba: Pogoji za napredovanje bi bili lahko nekoliko ostrejši.

Komentar: Prehodni pogoji so po našem mnenju postavljeni primerno glede na izkušnje s prehodnostjo študentov v starih, nebolonjskih programih.

Pripomba: Izvedba izrednega študija je zaradi svojih specifičnih zahtev zelo zahtevna, zato predlagam pripravljalcem programa, da ga izvajajo le izjemoma.

Komentar: Izredni študij bolonjskih programov bomo izvajali na enak način in enako kvalitetno, kot že vrsto let izvajamo izredni študij nebolonjskih študijskih programov na vseh stopnjah.

Pripomba: Praksa v drugostopenjskem programu ni predvidena.

Komentar: Praktično usposabljanje v drugostopenjskem programu je predvideno v obliki industrijskega projekta, ki ga bo študent izvajal v neakademski organizaciji s polnim delovnim časom.

Pripomba: Posamezni izvajalci so vključeni v različne programe pri različnih predmetih. Reference nosilcev niso vselej v skladu z vsemi predmeti, ki jih izvajajo. Potrebno bi bilo zmanjšati število predmetov na posameznega izvajalca in v ta namen vključiti zunanje sodelavce.

Komentar: Seznam referenc dokazuje predavateljevo aktivnost na habilitacijskem področju in ne nujno na ožjem področju vsakega posameznega predmeta. Za kvalitetno izvajanje programa bomo v čim večji meri poskrbeli z lastnimi kvalitetnimi kadri, saj financiranje ne bo omogočalo obsežnejšega vključevanja zunanjih sodelavcev.

Prof. Kaučič je točko "dokončanje posameznih delov programa" označil z da, ker je predvideval, da predlagani program predvideva dokončanje posameznih delov programa. V resnici jih ne predvideva. Prof. Kaučič je označil, da mnenja relevantnih združenj delodajalcev niso priložena, ker smo le-ta pridobili naknadno. Pridobivanje mnenj delodajalcev je bilo namreč zelo dolgotrajno.

Komentarji na pripombe prof. dr. Marjana Vebra (kjer se razlikujejo od ocene prof. Kaučiča):

Pripomba: Način ocenjevanja je primeren. Težišče bi moralo biti na pisnem preverjanju in oceni pisnih izdelkov.

Komentar: Delež ocenjevanja pisnih izdelkov, projektne dela, poročil in vaj presega delež ocenjevanja z ustnim izpitom.

Prof. Veber je točko "dokončanje posameznih delov programa" označil z da, ker je predvideval, da predlagani program predvideva dokončanje posameznih delov programa. V resnici jih ne predvideva.

Komentarji na pripombe prof. dr. sc. Đurđe Vasić-Rački (kjer se razlikujejo od pripomb preostalih ocenjevalcev):

Pripomba: Jako široke kompetencije za dvogodišnji studij. Potrebno uskladiti sa bolonjskim preporukama Evropske federacije za kemijsko inženjerstvo (EFCE).

Komentar: Kompetence so usklajene z Evropsko zvezo za kemijsko tehniko (EFCE). Upoštevali smo vsa priporočila delovne skupine za izobraževanje pri EFCE, katere član je prodekan za izobraževalno dejavnost prof. dr. Zdravko Kravanja.

Pripomba: Organizacija druge godine studija u usko specijalizirane module dovest će do prevelike specijalizacije, koje nema u europskim studijima koji se predlažu za usporedbu.

Komentar: Modularna zasnova študijskega programa omogoča specializacijo v skladu z željami študenta, bodočega mentorja in delodajalca. Vsi primerjani tuji programi ponujajo študentom možnost raznovrstnih specializacij z izbirnimi predmeti ali z izbirnimi moduli ožjih usmeritev.

Pripomba: Odnos predavanja i seminara je nepovoljan. Trebalo bi povećati broj sati seminara u manjim grupama studenata, a smanjiti broj sati predavanja čime bi se poboljšao interaktivni način provođenja nastave. Nisu predviđene konzultacije sa studentima koje su pri tako velikom udjelu individualnog rada studenata (70 %) nužne.

Komentar: V predlaganem magistrskem programu je razmerje med predavanji in laboratorijskimi oz. seminarskimi vajami uravnoteženo. Študenti opravljajo vaje v manjših skupinah, s čemer je zagotovljena večja interaktivnost pouka. Dodali smo kontaktne ure za Magistrsko delo..

Pripomba: Ova mjerila bi trebalo bolje razraditi. Koja su to znanja i vještine potrebne da bi se priznalo 15 ECTS bodova stečenih prije upisa na studij? Kako se vrednuje uspjeh? Da li sudjelovanje na nekom znanstvenom skupu donosi i koliko bodova? Po čemu će se razlikovati kandidati koji imaju sklonost k znanstveno-istraživačkom radu od onih koji to nemaju?.

Komentar: Komisija za študijske zadeve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo bo za vsakega kandidata posebej določala, katera znanja in spretnosti se mu priznajo v navedenem obsegu točk ECTS.

Pripomba: Da li bi trebalo provoditi provjeru znanja preko usmenih ispita? Ovakvi ispiti bi se trebali što je moguće više izbjegavati jer je upitna njihova objektivnost i dosta su zastarjeli način provjere znanja.

Komentar: Delež ocenjevanja pisnih izdelkov, projektnega dela, poročil in vaj presega delež ocenjevanja z ustnim izpitom. Popolna ukinitvev ustnih izpitov po našem mnenju ni ustrezna, saj ustni zagovor omogoča osebni stik profesorja in študenta in s tem realnejšo oceno študentovega razumevanja snovi.

Pripomba: Za kandidate koji su završili visokoškolski stručni studij trebalo bi osim 18 odnosno 12 ECTS bodova propisati i to iz kojih kolegija moraju biti prikupljeni i koji je prosjek ocjena na tim kolegijima.

Komentar: Komisija za študijske zadeve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo bo za vsakega kandidata posebej določala, kateri predmeti se mu priznajo v navedenem obsegu točk ECTS.

Prof. Vasić-Rački je označila, da mnenja gospodarske zbornice in relevantnih združenj delodajalcev niso priložena, ker smo jih pridobili naknadno. Pridobivanje mnenj delodajalcev je bilo namreč zelo dolgotrajno.

Eksperti so označili različne načine ocenjevanja zaradi raznovrstnih načinov ocenjevanja, ki so jih predvideli predavatelji predmetov.

Prof. Veber in prof. Kaučič: Vsi podatki za najvišjo dopustno neposredno pedagoško obveznost, dodatno tedensko pedagoško obveznost, raziskovalno delo nosilcev in strokovno oz. umetniško delo nosilcev so podani v prilogi 9. Pomotoma ekspert ni označil z DA pri 1., 2. in 4. alineji.

Prof. Vasić Rački: Vsi podatki za najvišjo dopustno neposredno pedagoško obveznost, dodatno tedensko pedagoško obveznost, raziskovalno delo nosilcev in strokovno oz. umetniško delo nosilcev so podani v prilogi 9, kar je ekspertka sicer potrdila v opisni oceni, pomotoma pa ni označila z DA pri posameznih alinejah.

4 Študijski program s sestavinami iz 7. člena Meril za akreditacijo

4.1 Splošni podatki o programu

Naslov / ime študijskega programa:	KEMIJSKA TEHNIKA		
☐ Študijski program je popolnoma nov in ne nadomešča nobenega programa. ☒ Študijski program je nov in skupaj s predlaganim bolonjskim prvostopenjskim univerzitetnim programom Kemijska tehnologija nadomešča sedanji 'nebolonjski' 4-letni univerzitetni študijski program Kemijska tehnologija.			
Stopnja in vrsta študijskega programa (označite):	☐ dodiplomski – univerzitetni ☒ podiplomski - magistrski ☐ dodiplomski - visokošolski strokovni ☐ podiplomski - doktorski ☐ program za izpopolnjevanje ☐ dvojni ☐ interdisciplinarni		
Program traja (označite):	☐ 1 leto ☒ 2 leti ☐ 3 leta ☐ 4 leta		
Smeri študijskega programa:	- Kemijska tehnika - Biokemijska tehnika		
Moduli študijskega programa:	Na smeri Kemijska tehnika: - Kemijska tehnika - Okoljska tehnika - Tehnologija premazov Na smeri Biokemijska tehnika: - Biokemijska tehnika - Farmaceutvska tehnika		

Opredelitev študijskega področja po klasifikaciji ISCED (označite področje): ☐ (14) izobraževanje učiteljev in pedagoške vede ☒ (52) tehniške vede

- | | |
|---|--|
| ☐ (21) umetnost | ☐ (54) proizvodne tehnologije |
| ☐ (22) humanistične vede | ☐ (58) arhitektura in gradbeništvo |
| ☐ (31) družbene vede | ☐ (62) kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo |
| ☐ (32) novinarstvo in informiranje | ☐ (64) veterinarstvo |
| ☐ (34) poslovne in upravne vede | ☐ (72) zdravstvo |
| ☐ (38) pravo | ☐ (76) socialno delo |
| ☐ (42) vede o živi naravi | ☐ (81) osebne storitve |
| ☐ (44) vede o neživi naravi | ☐ (84) transportne storitve |
| ☐ (46) matematika in statistika | ☐ (85) varstvo okolja |
| ☐ (48) računalništvo | ☐ (86) varnost |

Utemeljitev:

Podiplomski magistrski program Kemijska tehnika sodi po ISCED klasifikaciji v področje (52) Tehniške vede, ker temelji na tehnično-inženirskih znanjih kemijske in biokemijske procesne tehnike.

Opredelitev znanstveno-raziskovalne discipline po Frascatijevi klasifikaciji (označite discipline):

- | | |
|--|--|
| ☐ naravoslovno-matematične vede | ☐ družboslovne vede |
| ☒ tehniške vede | ☐ humanistične vede |
| ☐ medicinske vede | ☐ druge vede |
| ☐ biotehniške vede | |

Utemeljitev:

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo razvija discipline s področja naravoslovnih in tehniških ved ter tehnologij, s primarnim poudarkom na (bio)kemijski tehniki oz. tehnologiji in sekundarnim na kemiji oz. tehnični kemiji, pri čemer so iz vidika osnovnega poslanstva zastopani tudi okolje in trajnostni razvoj, ekonomika ter druge netehnične in družbeno-humanistične vede.

Umetniške discipline (naštejte):

Utemeljitev:

4.2 Opredelitev temeljnih ciljev programa oz. splošnih in predmetnospecifičnih kompetenc

4. 2. a. Temeljni cilji programa

Temeljni cilji magistrskega programa Kemijska tehnika so:

- pripraviti študente za poklicno kariero na področju kemijske in biokemijske tehnike,
- posredovati študentom znanja ter sodobna inženirska orodja, metode in tehnike, ki so potrebne za raziskovalno-razvojno delo na področju razvoja kemijskih in biokemijskih produktov in procesov,
- usposobiti študente za identifikacijo in reševanje zahtevnih inženirskih problemov z uporabo inovativnih eksperimentalnih in računalniških tehnik,
- usposobiti študente za sprotno spremljanje razvoja in dosežkov na področju kemijske in biokemijske tehnike,
- usposobiti študente za prenašanje osvojenih znanj in sposobnosti na druge,
- vzgajati pri študentih komunikacijske in upravljalne sposobnosti.

4. 2. b. Splošne kompetence, ki se pridobijo s programom

Magistranti drugostopenjskega študijskega programa Kemijska tehnika bodo skladno s temeljnimi cilji pridobili splošne kompetence, ki v osnovi izhajajo iz kompetenc prve stopnje, vendar so poglobljene za konceptualno, razvojno, načrtovalsko, raziskovalno in vodstveno dejavnost pri reševanju bolj kompleksnih inženirskih problemov. Te kompetence vključujejo:

- izvajanje znanstveno podprte analize in sinteze na področju kemijske in biokemijske tehnike ter razumevanje vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- holistično obravnavanje problemov na osnovi fundamentalnih in naprednih, analiznih in sinteznih pristopov,
- uporabo pridobljenega znanja pri reševanju kvalitativnih in kvantitativnih nalog na področju kemijske in biokemijske tehnike,
- identifikacijo in reševanje problemov z uporabo znanstvenih metod in postopkov na danem specialističnem področju,
- povezovanje tehniških aplikacij s financami, managementom in organizacijo poslovanja,
- opazovanje in merjenje kemijskih lastnosti in sprememb ter sistematsko in zanesljivo nadzorovanje, zapisovanje in obdelavo podatkov v kemijski in biokemijski tehniki,
- pridobivanje znanja iz ustrezne literature in podatkovnih virov vključno z računalniškimi bazami podatkov,
- uporaba komercialnih računalniških programov,
- učinkovito komuniciranje, tudi v tujih jezikih, in uporabo modernih predstavitvenih orodij,

- timsko delo v multidisciplinarnih skupinah,
- razumevanje principov vodenja in poslovne prakse,
- razumevanje svoje poklicne in etične odgovornosti,
- sposobnost samostojnega, tudi poglobljenega učenja in potrebo po vseživljenjskem učenju.

4. 2. c. Predmetnospecifične kompetence, ki se pridobijo s programom

Magistranti podiplomskega programa Kemijska tehnika bodo pridobili naslednje predmetno-specifične kompetence:

- obvladovanje poglobljenih znanj kemijske tehnike za razumevanje, opisovanje in reševanje zahtevnih problemov načrtovanja in obratovanja kemijskih in biokemijskih procesov, inoviranje obstoječih procesov ter razvoj novih procesov in produktov,
- razumevanje toplotnih separacijskih procesov v kemijskih in biokemijskih industrijah,
- razumevanje vpliva strukture gradiv na njihove fizikalne in kemijske lastnosti,
- obvladovanje matematičnega modeliranja kemijskih in biokemijskih procesov,
- obvladovanje dinamike, regulacije in vodenja kemijskih in biokemijskih procesov,
- obvladovanje teorije in aplikacij matematičnega programiranja (optimiranja) pri načrtovanju, planiranju in obratovanju kemijskih in biokemijskih procesov,
- obvladovanje metodologij za pripravo študij možnosti in ekonomsko ovrednotenje procesov in projektov,
- razumevanje varnosti, zdravja in okolja ter sposobnost uporabe koncepta vzdržnosti (trajnosti, sonaravnosti),
- poznavanje zakonodaje na specifičnem področju,
- razumevanje in sposobnost uporabe koncepta kemijske produktne tehnike,
- poznavanje in obvladovanje projektnega dela za praktične aplikacije procesne in produktne tehnike.

Zraven zgoraj navedenih skupnih predmetno-specifičnih kompetenc, bodo magistranti dobili še naslednje ožje kompetence glede na izbrano smer in izbirni modul:

a) Smer Kemijska tehnika:

- razumevanje delovanja in sposobnost načrtovanja procesnih naprav in sistemov,
- poznavanje vodnih in plinskih omrežij,

- poznavanje termodinamike zmesi,
- obvladovanje konceptualnega načrtovanja procesov.

Modul Kemijska tehnika:

- poznavanje praktičnih možnosti za boljšo energetsko izobrazbo in izkoriščanje obnovljivih virov,
- sposobnost uporabe matematičnega programiranja (optimiranja) za sintezo kemijskih in biokemijskih procesov.

Modul Okoljska tehnika:

- obvladovanje upravljanja z okoljem in čistejše proizvodnje v procesih in storitvah,
- razumevanje vplivov proizvoda na okolje v vseh fazah življenjskega kroga,
- sposobnost za ocenjevanje in izboljševanje okoljskega delovanja kemijskih procesov,
- sposobnost za izbor najprimernejše metode in tehnologije obdelave odpadkov glede na njihovo vrsto.

Modul Tehnologija premazov:

- poznavanje vrst premaznih sistemov in surovin za njihovo proizvodnjo,
- obvladovanje procesnih stopenj v proizvodnji premazov,
- poznavanje optimalnih tehnik nanosa in sušenja za različne premazne sisteme.

b) Smer Biokemijska tehnika:

- obvladovanje bioseparacijskih metod in poglobljenih znanj biokatalize,
- poznavanje industrijske mikrobiologije,
- razumevanje in poznavanje modeliranja bioreaktorskih sistemov.

Modul Biokemijska tehnika:

- Razumevanje tehnik priprave surovin v industrijske namene,
- Razumevanje tehnoloških postopkov za proizvodnjo prehrabnih izdelkov.

Modul Farmacevtska tehnika:

- Poznavanje in razumevanje področja farmacevtskih učinkovin,
- Sposobnost za načrtovanje, razvoj in obvladovanje proizvodnje farmacevtskih učinkovin.

4.3 Podatki o mednarodni primerljivosti programa

Tuji sorodni študijski program (ime programa, zavod, država):	1. Master of Science Chemical Engineering in Master of Science Biochemical Engineering DELFT University of Technology (TU Delft), Nizozemska http://www.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=d86116e3-c460-4455-af28-c417e85d8948&lang=en in http://www.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=bccfc727-f4dc-4df0-8200-45bdfc586d8a&lang=en 2. MSc Program Chemical and Biochemical Engineering Technical University of Denmark (DTU), Department of Chemical Engineering, Danska http://www.dtu.dk/English/education/MSc_Programs/Chemical%20and%20Biochemical%20Engineering.aspx 3. Masterstudium Technische Chemie, Masterstudium Verfahrenstechnik, Masterstudium Biotechnologie Technische Universität Graz (TU Graz), Fakultät für Technische Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie, Avstrija http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/index.htm http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/master/verf_techn/studienplan.htm http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/master/technische_chemie/studienplan.htm http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/master/biotechnologie/studienplan.htm
--	---

Študijski programi omenjenih tujih univerz so priloženi v prilogi 3.

4. 3. a. Primerljivost koncepta, formalne in vsebinske strukturiranosti

UM FKKT

Podiplomski magistrski študijski program Kemijska tehnika predstavlja nadgradnjo prvostopenjskega univerzitetnega študijskega programa Kemijska tehnologija. Osnovni koncept podiplomskega magistrskega programa je zasnovan na sintezi predhodno dobljenih znanj v prvostopenjskem programu in poglobljenih temeljnih in specialnih znanj (bio)kemijske tehnike, kar omogoča diplomantom celovito izvedbo raziskovalno-razvojnih projektov v procesnih industrijah. Program temelji na uporabi systemskega pristopa k načrtovanju in sintezi kompleksnih industrijskih in drugih problemov z uporabo naprednih analitskih in sinteznih metodologij. Študentom ponuja poglobljena kemijska, biokemijska in tehniška znanja, potrebna za razvoj inovativnih metod in procesov, pri katerih poteka fizikalna, kemijska ali biološka pretvorba snovi v uporabne produkte na okolju prijazne načine.

Predlagani drugostopenjski program Kemijska tehnika je dveletni. Vsako leto je ovrednoteno s 60 kreditnimi točkami ECTS, oz. skupno 120 točk ECTS. Število kontaktnih ur v prvem letniku je 405 na semester, v tretjem semestru 300 ur, medtem ko je zadnji, četrti semester brez kontaktnih ur, ker je predviden za industrijski projekt in pripravo magistrskega dela. Skupno število kontaktnih ur je 1110, individualno delo študentov je ocenjeno na 2490 ur. Skupna obremenitev študentov znaša tako 3600 ur, oz. 1800 ur letno. Delež individualnega dela študentov je okoli 70 %, kar ustreza večjemu pomenu samostojnega študija v primerjavi s prvostopenjskimi programi. Sestavni del študija je enomesečni industrijski projekt v obsegu 5 točk ECTS in magistrsko delo v obsegu 25 točk ECTS.

Magistrski program Kemijska tehnika sestavljata dve smeri, Kemijska tehnika in Biokemijska tehnika, ki omogočata študentom osnovno poklicno usmeritev na kemijsko-tehniško ali biokemijsko-tehniško področje. Znotraj navedenih smeri so z izbiranjem modulov izbirnih predmetov omogočene še nadaljnje ožje strokovne usmeritve. Smer Kemijska tehnika ponuja tri module izbirnih predmetov: Kemijska tehnika, Okoljska tehnika in Tehnologija premazov. Smer Biokemijska tehnika ima dva modula: Biokemijska tehnika in Farmaceutvska tehnika. Prvi semester študija je skupen za obe smeri. Poudarek je na pridobivanju poglobljenih splošnih kemijsko-procesnih in tehniških znanj, ki so skupna tako za kemijske kot tudi za biokemijske procese. V drugem semestru se študentje razdelijo na dve smeri in poslušajo specifične predmete glede na izbrano smer. V tem semestru se srečajo tudi s projektnim delom, kjer morajo v manjših skupinah celovito rešiti konkretni problem. V tretjem semestru poteka še ožja poklicna specializacija, saj si študentje odločijo za določen modul specifične usmeritve na eni oz. drugi smeri. Zraven tega si izberejo še dva prosto-izbirna predmeta iz ponujenega nabora izbirnih predmetov ali iz programov drugih fakultet. V okviru izbranih modulov in izbirnih predmetov že poteka priprava na magistrsko delo. V zadnjem semestru je predviden industrijski projekt ter izdelava in zagovor magistrskega dela.

TU Delft

Na Delft University of Technology, Faculty of Applied Sciences, izvajajo drugostopenjska študijska programa Kemijska tehnika (Chemical Engineering) in Biokemijska tehnika (Biochemical engineering), ki imata zelo podobno strukturo. Osnovni koncept obeh programov je zagotavljanje znanj in spretnosti, ki diplomantom omogočajo samostojno in neodvisno delo v raziskovalno-razvojnem okolju, s posebnim poudarkom na poglobljenem razumevanju fundamentalnih problemov kemijske in biokemijske tehnike ter kreativnosti pri njihovem reševanju.

Oba programa obsegata 120 točk ECTS in sta sestavljena iz predavanj, skupinskih nalog, projektne naloge in samostojne eksperimentalno/raziskovalne magistrske naloge s področja kemijske oz. biokemijske tehnike. Študijski načrt izhaja iz modula temeljnih predmetov kemijske oz. biokemijske tehnike. Temu je dodan modul nadaljevalnih predmetov, pri katerih študent pridobi poglobljena specialna znanja (bio)kemijske tehnike. Izbirni predmeti obsegajo med 11 in 16 točk ECTS in omogočajo še ožjo specializacijo na ekologijo, zeleno kemijo in trajnostne tehnologije, numerične metode, bioseparacije, nuklearno kemijo/tehnologijo itd. Prvi letnik vključuje tudi dvo- do trimesečno industrijsko prakso v obsegu 15 točk ECTS. V drugem letniku študentje pripravijo skupinsko projektno nalogo s področja načrtovanja procesov ali produktov v obsegu 20 točk ECTS. 28 tednov je namenjeno pripravi magistrske naloge v obsegu 40 točk ECTS, v kateri mora študent pokazati sposobnost samostojnega, originalnega raziskovalnega dela in se zaključiti z izdelavo pisnega poročila in ustnim zagovorom.

DTU

Na Technical University of Denmark izvajajo magistrski študijski program Chemical and Biochemical Engineering. Program povezuje kemijsko in biokemijsko tehniko in tehnologijo v enem študijskem programu, ki je dovolj fleksibilen, da omogoča pestro izbiro specifičnih vsebin v individualnem učnem načrtu študenta. Osnovni koncept programa je zasnovan na pokrivanju širokega spektra vsebin od klasične kemijske tehnike preko kemijske in biokemijske produktne tehnike do procesno orientiranih vsebin biotehnologije in biokemijske tehnike. Program vzgaja študente za raziskave in razvoj tako v akademskem kot tudi v industrijskem okolju. Pokriva proizvodnjo zdravil, baznih kemikalij in goriv ter specialnih materialov na področju komunikacij, zdravstva, medicine in transporta.

Program traja dve leti in obsega 120 ECTS. Študentom omogoča izbiro treh ožjih študijskih usmeritev: Kemijska in biokemijska procesna tehnika, Kemijska in biokemijska produktna tehnika ter Energijska in okoljska tehnika. Študentje morajo zbrati vsaj 30 točk ECTS iz predmetov splošnih kompetenc (General Competence Courses), 30 točk ECTS iz predmetov tehnološke specializacije (Technological Specialization Courses) in 30 točk ECTS iz nabora izbirnih predmetov (Elective Courses). Magistrsko delo je ovrednoteno s 30 točkami ECTS. Formalno usposabljanje v industriji med študijem ni predvideno.

TU Graz

Na Technische Universität Graz, Fakultät für Technische Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie, izvajajo sedem podiplomskih (Master) programov: Tehnična kemija (Technische Chemie), Procesna tehnika (Verfahrenstechnik), Biotehnologija (Biotechnologie), Kemija (Chemie), Biokemija (Biochemie), Makromolekularna mikrobiologija (Makromolekulare Microbiology), Papirna in celulozna tehnika (Papier- and Zellstofftechnik). Predlagani drugostopenjski program UM FKKT Kemijska tehnika se najbolje ujema s prvimi tremi programi, zato smo jih uporabili za primerjavo. Vsi izbrani programi predstavljajo nadgradnjo

ustreznih prvostopenjskih študijskih programov. Pri tem je osnovni namen usposobiti študente za samostojno raziskovalno delo na danem področju in zagotoviti znanja in kompetence za strokovno in razvojno delo v industriji, gospodarstvu, upravi, razvoju in izobraževanju. Vsi programi do določene mere poudarjajo interdisciplinarnost in vzgajajo študente za timsko, interdisciplinarno in integrirano reševanje zahtevnih problemov.

Programi trajajo 2 leti in obsegajo 120 točk ECTS, od tega 30 ECTS za magistrsko delo. Predmeti so razdeljeni v več skupin. Na programu Technische Chemie je npr. pet skupin predmetov: obvezni predmeti (Pflichtfächer) v obsegu 36 ECTS, skupina izbirnih predmetov "laboratorijske vaje" (Wahlfachkatalog Laborübungen), ki ponuja študentom tri module predmetov, izmed katerih izberejo dva v obsegu 12 ECTS, skupina izbirnih predmetov "tehnična kemija" (Wahlfachkataloge Technische Chemie), kjer so študentom na voljo trije moduli predmetov, iz katerih izberejo enega v obsegu 14 ECTS, skupina izbirnih predmetov "kemija" (Chemische Wahlfächer), ki jih lahko študentje izberejo iz nabora obveznih in izbirnih predmetov programov Chemie in Technische Chemie v obsegu 11 ECTS, skupina netehničnih izbirnih predmetov (Wahlfachkatalog „Soft Skills“), kjer morajo študentje zbrati 5 ECTS in skupina prosto-izbirnih predmetov (Freie Wahlfächer), kjer lahko študentje izberejo predmete drugih fakultet v obsegu 12 ECTS. Program Verfahrenstechnik ima tri skupine predmetov: obvezni predmeti (Pflichtlehrveranstaltungen) v obsegu 64 ECTS, izbirni predmeti (Wahllehrveranstaltungen) v obsegu 17 ECTS in prosto-izbirni predmeti (Freie Wahllehrveranstaltungen) v obsegu 9 ECTS. Program Biotechnologie ima podobne štiri skupine predmetov, kot preostala programa.

Za vse tri programe je značilno, da pričnejo v prvem semestru s poglobljenimi splošnejšimi strokovnimi znanji danega področja, nato pa že v drugem semestru sledi specializacija z izborom modulov in izbirnih predmetov, ki je še očitnejša v tretjem semestru. Zadnji, četrti semester je v celoti namenjen pripravi magistrskega dela. Pri tem so opazne tudi manjše razlike med programi, npr. na programu Biotechnologie se pričnejo priprave na magistrsko delo že v tretjem semestru v obsegu 4 ECTS. Praktično usposabljanje in del študijskih programov.

4. 3. b. Primerljivost možnosti dostopa in pogojev za vpis v študijski program

UM FKKT

Na podiplomski magistrski študijski program druge stopnje Kemijska tehnika se lahko vpiše, kdor je končal študijski program prve stopnje z naslednjih strokovnih področij: kemija, kemijska tehnologija, kemijska tehnika, procesna tehnika, biokemijska tehnika in izobraževalna kemija.

Vpiše se lahko tudi, kdor je končal študijski program prve stopnje z drugih tehniških in naravoslovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti v obsegu 49 ECTS, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Splošna kemija, Anorganska kemija, Organska kemija I in II, Fizikalna kemija I, Prenos toplote, Prenos snovi, Separacijska tehnika I in Kemijska reakcijska tehnika I.

Vpišejo se lahko kandidati, ki so končali visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z ustreznih strokovnih področij kemija, kemijska tehnologija, kemijska tehnika, procesna tehnika, biokemijska tehnika in kandidati, ki so končali visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih tehniških in naravoslovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, če so pred vpisom v študijski program opravili študijske obveznosti v obsegu 49 ECTS, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Splošna kemija, Anorganska kemija, Organska kemija I in II, Fizikalna kemija I, Prenos toplote, Prenos snovi, Separacijska tehnika I in Kemijska reakcijska tehnika I.

V primeru omejitve vpisa so kandidati izbrani glede na doseženo oceno pri diplomi 20 % in glede na povprečno oceno prvostopenjskega študija 80 %. Ostali prehodi in pogoji za vpise so določeni v točki 4.10.

TU Delft

Na podiplomski magistrski študijski program Chemical Engineering ali Biochemical Engineering se lahko vpiše, kdor je končal prvostopenjski univerzitetni študijski program na istem ali podobnem področju s povprečno oceno vsaj 75 % najvišje možne ocene.

Za vpis kandidatov iz drugih dodiplomskih študijev so lahko predpisani tudi dodatni preizkusi znanja iz izbranih temeljnih predmetov prvostopenjskega študija.

DTU

Na podiplomski magistrski študijski program Chemical and Biochemical Engineering se lahko vpiše, kdor ima doseženo stopnjo Bachelor Degree na področju kemijske tehnike, biokemijske tehnike, kemijske tehnologije, biotehnologije in podobnih področij. Zaželeno je, da so kandidati v predhodnem izobraževanju osvojili temeljna naravoslovno-matematična znanja v obsegu 60-80 točk ECTS in sicer: matematika (20-25 ECTS), organska in anorganska kemija (20-25 ECTS), termodinamika in fizikalna kemija (10-15 ECTS), fizika (10-15 ECTS). Za vpis kandidatov iz drugih dodiplomskih študijev so lahko predpisani tudi dodatni preizkusi znanja iz izbranih temeljnih predmetov prvostopenjskega študija.

TU Graz

Na podiplomske "Master" programe na Technische Universität Graz, Fakultät für Technische Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie, se lahko vpišejo kandidati, ki so končali ustrezne prvostopenjske študijske programe v obsegu 180 točk ECTS. Kandidati, ki so končali druge (podobne) prvostopenjske programe, morajo pred vpisom opraviti dodatne obveznosti iz ustreznih prvostopenjskih programov v obsegu do 20 ECTS na programu Biotechnology in do 26 ECTS na programu Verfahrenstechnik, medtem ko na programu Biotechnology odloča o tovrstnem vpisu univerzitetni organ "Studienkommission Chemie und chemische Technologien".

4. 3. c. Primerljivost trajanja študija, napredovanja, dokončanja študija in pridobljenih naslovov

UM FKKT

Podiplomski magistrski študijski program Kemijska tehnika traja 2 leti oz. 4 semestre in je ovrednoten s 120 točkami ECTS. Študent napreduje v drugi letnik, če je opravil izpite prvega letnika v obsegu vsaj 50 ECTS, med katerimi morajo biti predmeti Termodifuzijska tehnika (9 ECTS), Načrtovanje procesov (6 ECTS) in Kemijska reakcijska tehnika II (6 ECTS) ter vse vaje prvega letnika, kar vključuje prisotnost na vajah in opravljene vse predpisane obveznosti vaj. Napredovanje pod izrednimi pogoji je opisano v točki 4.9. Študij se zaključi, ko študent opravi vse s študijskim programom predpisane obveznosti in tako zbere najmanj 120 ECTS ter pripravi in uspešno zagovarja magistrsko delo.

Pridobljeni strokovni naslov je **magister inženir kemijske tehnike** oz. **magistrica inženirka kemijske tehnike** ali skrajšano **mag. inž. kem. teh.**

TU Delft

Magistrski študijski program traja 2 leti (120 ECTS). Koordinator študijskega programa Chemical Engineering g. G. J. M. Koper (g.j.m.koper@tudelft.nl, tel: +31 15 27 88218) je v telefonskem pogovoru dne 10. 6. 2008 povedal, da pogoje za prehod iz prvega v drugi letnik še preučujejo. Magistrski študij se zaključi z magistrsko nalogo, za katero študent izdela pisno poročila in jo ustno zagovarja.

Pridobljeni naslov je **Master of Science Chemical Engineering** za program Chemical Engineering in **Master of Science Biochemical Engineering** za program Biochemical Engineering.

DTU

Magistrski študijski program traja 2 leti. Koordinator študijskega programa g. Stig Wedel (sw@kt.dtu.dk, tel. +45 4525 2948) je v telefonskem pogovoru dne 10. 6. 2008 navedel, da ni posebnih pogojev za napredovanje iz prvega v drugi letnik. Pomembno je, da študent zbere 120 točk ECTS. Magistrski študij se zaključi z magistrsko nalogo, za katero študent izdela pisno poročila in jo ustno zagovarja.

Pridobljeni naslov je **Master of Science (MSc) in Chemical and Biochemical Engineering**.

TU Graz

Magistrski študijski programi na TU Graz trajajo 2 leti. Gospod Univ.-Prof. Mag. rer. nat. Dr. phil. Georg Gescheidt-Demner, Studiendekan für Chemie, Technische Chemie und Chemische Technologien (g.gescheidt-demner@TUGraz.at, tel. +43 316 873-8230) je v telefonskem pogovoru dne 10. 6. 2008 povedal, da ni posebnih pogojev za napredovanje iz prvega v drugi letnik. Študent mora v dveh letih zbrati 120 točk ECTS. Magistrski študij se zaključi s pripravo magistrskega dela v ustrezni pisni obliki in z magistrskim izpitom, ki ga sestavljajo: predstavitev in obramba magistrskega dela pred komisijo ter zaključni komisijski izpit iz vnaprej določenega strokovnega področja, ki je v povezavi s kandidatovim magistrskim delom.

Pridobljeni naslov je "**Diplom-Ingenieurin**" oz. "**Diplom-Ingenieur**" za določen študijski program, oz. skrajšano "Dipl.-Ing. " ali "DI". Dosežena akademska stopnja ustreza mednarodni stopnji Master of Science.

4. 3. d. Primerljivost načinov in oblik študija

UM FKKT

Sistem in organizacija študijskega procesa

Podiplomski magistrski študijski program Kemijska tehnika je organiziran kot redni in kot izredni študij. Študijski proces se izvaja v obliki predavanj, samostojnega študija, laboratorijskih, računalniških in seminarских vaj, skupinskega dela za pripravo projektov ter individualnega eksperimentalnega in raziskovalnega dela za pripravo magistrskega dela. Izbirni predmeti in predmeti usmeritev z manjšim številom prijavljenih študentov se lahko izvajajo mentorsko. Praktično usposabljanje v obliki industrijskega projekta in magistrsko delo sta sestavni del študijskega programa in sta ovrednotena s 5 oz. 25 točkami ECTS.

Kreditni sistem

Študijski program je prilagojen načelom sistema prenašanja kreditnih točk ECTS, ki študentom omogoča, da opravijo vsaj en semester na eni od tujih univerz in se jim ta študij prizna na domači univerzi. V skladu s smernicami je možno pridobiti 30 točk ECTS na semester oz. 60 točk ECTS na študijsko leto. Celotni program je ovrednoten s 120 točkami ECTS.

Uporaba sodobnih informacijskih tehnologij

Študentje pri študiju in raziskovanju uporabljajo sodobno računalniško programsko in aparaturno opremo.

Samostojni študij

V magistrskem študijskem programu je predvideno veliko samostojnega dela v naslednjih oblikah: samostojni študij, utrjevanje in ponavljanje snovi, reševanje računskih nalog, domače naloge, priprava pisnih in ustnih poročil, seminarske naloge, projektno delo, raziskovalno delo za pripravo magistrskega dela. Pri tem študente vodi učno osebje UM FKKT. Predviden delež individualnega dela študentov je 70 %.

Organizacija praktičnega usposabljanja

Sestavni del študija je praktično usposabljanje, ki ga študent opravi v obliki industrijskega projekta v praviloma neakademskega okolju v obdobju enega meseca in je ovrednoteno s 5 točkami ECTS. Študent pripravi pisno poročilo o izvedenem industrijskem projektu v okviru praktičnega usposabljanja.

TU Delft, DTU in TU Graz

Sistem in organizacija študijskega procesa

Na vseh treh ustanovah je študij organiziran v obliki predavanj, laboratorijskih, računalniških in seminarских vaj, samostojnega študija, samostojnega reševanja problemov s tutorskim vodenjem, skupinskega projektnega dela in individualnega raziskovalnega dela.

Kreditni sistem

Vse tri ustanove uporabljajo evropski sistem prenašanja kreditnih točk (ECTS) na vseh svojih programih. Drugostopenjski »Master« programi štejejo skupno 120 točk ECTS, pri čemer je posamezni letnik ovrednoten s 60 točkami, semestri pa praviloma s 30 točkami. Pri tem so ponekod opazna tudi manjša odstopanja, npr. na programu "Technische Chemie" TU Graz, ima tretji semester 28 ECTS, četri pa 32 ECTS, pri čemer je seminar za pripravo magistrskega dela ovrednoten z 2 ECTS in magistrsko delo s 30 ECTS.

Uporaba sodobnih informacijskih tehnologij

Na vseh institucijah je študentom na voljo sodobna računalniška programska in aparturna oprema.

Samostojni študij

Samostojni študij ima pomembno vlogo na vseh treh ustanovah, predvsem za poglobljanje in nadgradnjo znanja, pridobljenega na predavanjih. Študentje samostojno študirajo, rešujejo naloge in izbrane probleme, pripravljajo skupinske projekte in raziskujejo. Pri tem uporabljajo literaturo iz bogato založenih knjižnic.

Organizacija praktičnega usposabljanja

Praktično usposabljanje poteka predvsem v obliki laboratorijskega, projektnega in raziskovalnega dela. Med študijem morajo študentje TU Delft opraviti industrijsko usposabljanje v obsegu 15 točk ECTS, medtem ko na DTU in TU Graz le-to ni predvideno.

4. 3. e. Možnosti za vključevanje programa v mednarodno sodelovanje (mobilnost) oz. skupni evropski visokošolski prostor

UM FKKT

Študijski program je ovrednoten s sistemom točk ECTS, kar omogoča mobilnost študentov in vključevanje v skupni evropski visokošolski prostor v okviru projektov oz. organizacij, kot so Erasmus, Ceepus, Marie

Curie, Ad Futura in drugi projekti mobilnosti. Omogočena je tudi mobilnost učnega in administrativnega osebja v programu Vseživljenjsko učenje-Erasmus in drugih mednarodnih projektih.

TU Delft, DTU, TU Graz

Vsi študijski programi so ovrednoteni s sistemom točk ECTS, kar omogoča mobilnost študentov in vključevanje v skupni evropski visokošolski prostor.

4. 3. f. Razlike med predlaganim in tujimi programi glede na specifične potrebe in pogoje domačega gospodarstva in javnih služb

Tabela 6 prikazuje podrobno strukturo vseh primerjanih programov s poimensko navedbo predmetov. Iz analize teh podatkov je razvidno, da novi drugostopenjski magistrski program Kemijska tehnika glede osnovnega koncepta in posameznih tematskih področij ne odstopa bistveno od programov na TU Delft, DTU in TU Graz. Najpomembnejši poudarki primerjanih programov so na kemijski, biokemijski in procesni tehniki, okolju in farmacevtski tehniki. Vsi programi imajo podoben obseg temeljnih kemijsko-tehniških predmetov (30-40 ECTS). Obseg specifičnih predmetov je na TU Delft nekoliko nižji (25 ECTS) kot na UM FKKT (54 ECTS), DTU (60 ECTS) in TU Graz (51 ECTS), vendar ima TU Delft večji obseg industrijske prakse in magistrskega dela, ki prav tako predstavljata specializirani učni enoti. V predlaganem programu UM FKKT bodo študentje pripravo na magistrsko delo opravili že v obliki predmetov s projekti oz. specifičnimi izbirnimi predmeti.

Vsi primerjani programi ponujajo študentom poglobljena temeljna kemijsko-tehniška znanja in možnosti raznovrstnih specializacij bodisi z izbirnimi predmeti (TU Delft, DTU, TU Graz) bodisi z izbirnimi moduli ožjih usmeritev (UM FKKT, TU Graz). S tem je omogočeno prilagajanje študijskega načrta potrebam študentov in delodajalcev. Vsi programi usposablajo študente za samostojno in inovativno delo v raziskovalno-razvojnem okolju industrijskih in drugih poslovnih sistemov.

Na TU Graz izvajajo 7 Master programov, ki so dokaj nepovezani. Na TU Delft izvajajo dva programa, Chemical Engineering in Biochemical Engineering, ki sta formalno sicer ločena, vendar se dejansko izvajata zelo povezano. Predlagani program UM FKKT je formalno enoten, podobno kot program DTU, a pokriva področji kemijske in biokemijske tehnike v obliki smeri, kar je smiselno glede na precejšnje prepletanje vsebin in je tudi ekonomsko ugodneje. Na TU Delft in TU Graz opazimo veliko učnih enot manjšega obsega, npr. 2 do 4 ECTS, medtem ko so učne enote na DTU in UM FKKT praviloma večje, npr. 5 do 10 ECTS.

Vpisni pogoji v vse programe so zelo podobni in sicer zaključen ustrezeni prvostopenjski univerzitetni program. Za študente drugih prvostopenjskih študijskih programov so običajno predpisane dodatne obveznosti, ki jih mora kandidat opraviti pred vpisom. Za prehod v višji letnik je praviloma potrebno opraviti večji del izpitov, kar kaže na velik pomen sprotnega študija.

4. 3. g. Usklajenost s predpisi EU pri reguliranih poklicih

Predlagani magistrski program Kemijska tehnika ne izobražuje za evropsko regulirani poklic.

Tabela 6: Meduniverzitetna primerjava

UM FKKT	TU Delft	DTU	TU Graz (Verfahrenstechnik)
1. Temeljni kemijsko-tehniški predmeti (36) Termodifuzijska tehnika (9) Načrtovanje procesov (6) Kemijska reakcijska tehnika II (6) Dinamika in optimiranje procesov (9) Razvoj produktov in procesov (6)	1. Compulsory advanced modules (40) Interfacial Engineering (3) (Bio)catalysis (4) Engineering Fundamentals (3) Process Control (4) Ethics (6) Conceptual Process Design (20) ALI Conceptual Product Design (20)	1. General Competence Courses (30) Chemical Engineering Model Analysis (7.5) Transport Processes (10) Chemical and Biochemical Product Design (10) Process Design: Principles and Methods (10) Good Industrial Practices (5) Hygienic Design of Processing Equipment (5)	1. Temeljni kemijsko-tehniški predmeti (39) Partikelverfahrenstechnik II (4) Labor Partikelverfahrenstechnik (3) Reaktionstechnik II (5) Labor Reaktionstechnik (3) Thermische VT II (4) Labor Thermische Verfahrenstechnik (3) Anlagen- und Prozesstechnik (4) Stoffdaten (3) Sicherheit und Umweltschutz in der Anlagentechnik (3) Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre (4) Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre (3)
2. Specifični predmeti (54) <u>Smer Kemijska tehnika (42):</u> Mehanika fluidov II (6) Termodinamika zmesi (6) Procesne naprave (6) Načrtovanje procesov - projekt (6)	2. Specifični predmeti (25) <u>Program Chem. Eng.</u> Vsaj trije predmeti izmed: Advanced Flow & Transport Phenomena (4)	2. Technological Specialization Courses (60) Vsaj (30) izmed: Hydrogen Energy and Fuel Cells (5) Ceramic Science and Engineering	2. Specifični predmeti (51) Obvezni (25): Modellbildung und Simulation (3) Elektrotechnik & MRT II (4)

Magistrski študijski program »Kemijska tehnika«

<u>Modul Kemijska tehnika</u> Pripravljalni in zaključni procesi (6) Energetski managem. procesov (6) Sinteza procesov (6) <u>Modul Tehnologija premazov</u> Surovine za premaze (6) Proizvodnja premazov (6) Tehnologija nanosa in sušenja premazov (6) <u>Modul Okoljska tehnika</u> Čistejša proizvodnja (6) Obvladovanje onesnaževanja (6) Upravljanje z okoljem (6) <u>Izbirni predmeti (12)</u> Okoljsko načrtovanje (6) Industrijska ekologija (6) Trajnostna potrošnja (6) Okoljska biotehnologija (6) Priprava in čiščenje vod (6) Lastnosti in testiranje premazov (6) Nutraceutiki (6) Numerične metode v kem. tehniki (6) Management inoviranja (6) <u>Smer Biokemijska tehnika (42):</u> Industrijska mikrobiologija (6) Biokemija, mikrobiologija in molekularna biologija (6) Bioparacijska tehnika in biokataliza (6) Bioreakcijska tehnika (6)	Multiphase Reactor Eng. (4) Separation Process, Design & Operation (4) Hydrocarbon Processing in the Oil Refinery (3) Thermodynamics for Designers (3) Heterogeneous Catalysis for Chemical Engineers (3) Process Intensification (6) Izbirni predmeti: Numerical Techniques (4) Bioseparations (3) Nuclear Chemistry (3) Nuclear Technology (3) Scale-up/Scale-down (3) Thermodynamics for Designers (3) MATLAB for Chemical Engineers (4) Foreign Excursion Tour TG (3) Green Chemistry (3) Analytical Biotechnology (3) <u>Program Biochem. Eng.</u> Obvezni predmeti (13):	Nano catalysis (10) Applied Biodiversity (10) Pharmaceutical Technology (5) Metabolic Engineering and Functional Genomics (10) Industrial Mycology (5) Food and Biotech Process Design (10) Production of biofuels (10) The Green Biorefinery (5) Polymer Technology (5) Laboratory in Chemical and Biochemical Engineering (5) Recovery and purification of biological products (5) Combustion and High Temperature Processes (5) Applied Enzyme Technology and Kinetics (5) Advanced Enzyme Technology (5) Computer-Aided Product Design (5) Soft Nanotechnology in Colloid and Surface Chemistry (5) Bio-reaction engineering (5)	Simulationsrechnung (3) Systemdynamik (3) Konstruktionsübungen (12) Izbirni, vsaj (17) izmed: <u>Modul Verfahrenstechnik</u> Partikelverfahrenstechnik (4) Exkursion Partikelverfahrenstechnik und Apparatebau (1) Labor Reaktive Systeme (2) Thermische VT (3) Chemisch-/Thermische Abwasserreinigung (4) Stoffaustausch mit chemischer Reaktion (3) Verfahren mit überkritischen Fluiden (2) Mikroverfahrenstechnik (2) Dynamische Simulation (3) Fluidverfahrenstechnik (4) Grenzflächenverfahrenstechnik (3) Grenzflächenverfahrenstechnik Labor (1) Strömungsmechanik und Stoffaustausch (4)
--	---	---	---

Magistrski študijski program »Kemijska tehnika«

<u>Modul Biokemijska tehnika</u> Procesne surovine za bio in prehrambeno industrijo (6) Osnove tehnologije živilskih izdelkov (6) Genomika v biomedicinski tehnologiji (6) <u>Modul Farmacevtska tehnika</u> Procesne surovine za bio in prehrambeno industrijo (6) Farmacevtske učinkovine (6) Farmacevtska tehnika (6) <u>Izbirni predmeti (12)</u> Nutracevtiki (6) Encimske tehnologije (6) Biokataliza v nekonvencionalnih medijih (6) Okoljska biotehnologija (6) Numerične metode v biokemijski tehniki (6) Management inoviranja (6)	Fermentation Technology (3) Environmental Biotechnology (3) Bioconversion Technology (3) Microbial Physiology (4) Izbirni predmeti (12): Process Intensification (6) Numerical Techniques (4) Bioseparations (3) Nuclear Chemistry (3) Nuclear Technology (3) Scale-up/Scale-down (3) Thermodynamics for Designers (3) MATLAB for Chemical Engineers (4) Foreign Excursion Tour TG (3) Green Chemistry (3) Analytical Biotechnology (3) Introduction to Industry Ecology (3)	Oil and gas production (5) Separation Processes (7.5) Phase Equilibria for Separation Processes (5) Membrane Technology (5) Industrial Reaction Engineering (7.5) Optimising Plantwide Control (7.5) Enhanced Oil Recovery (5) Chemical Reaction Engineering Laboratory (5) Chemical Plant Operation (5) Risk Assessment in Chemical and Biochemical Industry (5) Izbirni predmeti (30): Waste Water Treatment (10) Environmental Biotechnology (5) Environmental Management and Ethics (5) Electrochemistry (5) Structural and Solid State Chemistry (10)	Chemische Thermodynamik (4) Ökologische Prozessbewertung (3) Energetische Biomassenutzung (3) Produktionsintegrierter Umweltschutz (3) Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften in Industrie und Gewerbe (3) Feuerungstechnik (5) Hochtemperaturprozessestechnik (3) <u>Modul Umwelttechnik</u> Umwelttechnologien (4) Recycling (3) Luftreinhaltung / Abluftreinigung (4) Schadstoffe in der Umwelt (2) Umweltcontrolling (2) Labor Umwelttechnik (3) Rauchgasreinigung, stationäre Quellen (3) Biologische Abwasserreinigung (3) Energiewirtschaft für Verfahrenstechniker (3)
--	--	---	--

		Microbial Chemistry (5) Chemoinformatics in Drug Discovery (5) Polymer Processes (7.5) Design of Lean and Service Systems (10) Life Cycle Assessment of Products and Systems (10) Management of Environment and Work Environment (5)	<u>Modul Pharmazeutische VT</u> Pharmazeutisches Engineering (4) Industrielle Implementierung Pharmazeutischer Synthesen (4) Prosto-izbirni predmeti (9): Iz drugih programov.
3. Industrijski projekt	5	15	-
4. Magistrsko delo	25	40	30
Skupaj	120	120	120

4.4 Podatki o mednarodnem sodelovanju visokošolskega zavoda

Podatki, navedeni v tabelah 7 do 11, zajemajo obdobje 2002-2012.

Tabela 7: Mednarodni projekti

MEDNARODNI PROJEKTI			
Države EU:			
Zap. št.	Naslov projekta	Nosilec projekta	Čas trajanja
1.	Razvoj biopolimerov iz odpadne lesne mase (BIOPUR)	red. prof. dr. Peter Glavič	2006 - 2008
2.	High temperature heat pump for exploitation of low temperature geothermal sources – HTP PUMP	doc. dr. Darko Goričanec	2008 – 2009
3.	Seventh Framework Programme: Super Methanol – Reforming of Crude Glycerine in Supercritical Water to Produce Methanol for Re-Use in Biodiesel Plants	red. prof. dr. Željko Knez	01/2008 – 20/2011
4.	Marie Curie Conferences and Training Courses: Postgraduate School of Industrial Ecology – Structuring the ERA	red. prof. dr. Peter Glavič	06/2006 - 05/2009
5.	Towards Sustainable Sugar Industry in Europe "TOSSIE"	red. prof. dr. Peter Glavič	05/2006 - 04/2008
6.	Western Balkan Training	izr. prof. dr. Darinka Brodnjak-Vončina	2006
7.	Marie Curie Early Stage Training Site: Sub Clean Probiomat: Green/clean processing of bioactive materials	red. prof. dr. Željko Knez	2005-2008
8.	Marie Curie Actions; Research Training Networks: SuperGreenChem: Green Chemistry in Supercritical Fluids: Phase Behaviour, Kinetics and Scale-up	red. prof. dr. Željko Knez	2004-2007
9.	Intelligent energy – Europe – EINSTEIN	red. prof. dr. Peter Glavič	2003 - 2006
10.	Marie Curie Training Site: Processes using sub and supercritical fluids	izred. prof. dr. Maja Habulin	2002-2005
11.	Sustainable/green chemistry and technology – COST D 29	izr. prof. dr. Maja Habulin	2002 - 2007
12.	High pressure tuning of chemical and biochemical processes – COST D 30	red. prof. dr. Željko Knez	2003 - 2004
13.	Innovative methods and techniques for chemical transformations – COST D 10	red. prof. dr. Željko Knez	2002 - 2003

14.	Applied biocatalysis: Stereoselective and environmentally friendly reactions catalysed by enzymes – COST D 25	izr. prof. dr. Maja Habulin	2002-2007
-----	---	-----------------------------	-----------

Tabela 8: Mednarodni projekti z industrijo

MEDNARODNI PROJEKTI Z INDUSTRIJO			
Države EU:			
Zap. št.	Naslov projekta	Nosilec projekta	Čas trajanja
1.	Einfluss von Wasser als Modifier bei der Co2-Hochdruckextraktion	red. Prof. Dr. Željko Knez	05/2001 – 06/2002
2.	A separation of antioxidants from various plant materials	red. Prof. Dr. Željko Knez	04/2002 – 04/2003
Ostale države:			
3.	Raw Materials (PGSS)	red. Prof. Dr. Željko Knez	2002-2003

Tabela 9: Bilateralni projekti

BILATERALNI PROJEKTI			
Države EU:			
Zap. št.	Naslov projekta	Nosilec projekta	Čas trajanja
1.	Organski katalizatorji imobilizirani na poroznih polimerih	izr. prof. dr. Peter Krajnc	2008
2.	Separacija in koncentriranje naravnih učinkovin	izr. prof. dr. Mojca Škerget	01/2008 – 12/2009
3.	Kemometrična karakterizacija meritev v okolju in prehrani	izr. prof. dr. Darinka Brodnjak Vončina	01/2008 – 12/2009
4.	Encimske esterifikacije v »zelenih« topilih	red. prof. dr. Željko Knez	01/2007 – 12/2008
5.	Polimerni delci on monoliti za ločevanje katalizatorjev metateze	izr. prof. dr. Peter Krajnc	01/2007 – 12/2008
6.	Snovna in energijska integracija kemijskih procesov	red. prof. dr. Peter Glavič	01/2006 – 12/2007
7.	Sinteza trajnostnih procesov z optimiranjem MINLP	red. prof. dr. Zdravko Kravanja	03/2006 – 03/2008
8.	Optimizacija morfoloških lastnosti novih sferičnih in monolitnih funkcionalnih polimerov z uporabo inverzne sterično izključitvene kromatografije	izr. prof. dr. Peter Krajnc	01/2006 – 12/2008
9.	Biotransformacije in bioseparacijski procesi	izr. prof. dr. Maja Habulin	01/2006 – 12/2007
10.	Sinteza reakcijske destilacije s superstrukturnim MINLP pristopom	red. prof. dr. Zdravko Kravanja	01/2006 - 12/2007
11.	Optimizacija morfoloških lastnosti novih sferičnih in monolitnih funkcionalnih polimerov z uporabo inverzne sterično izključitvene kromatografije	izr. prof. dr. Peter Krajnc	01/2006 - 12/2007
12.	Integrirano načrtovanje trajnostnih kemijskih procesov	red. prof. dr. Peter Glavič	01/2006 – 12/2007

13.	Arylacrylates of Reactive Monomers for Monolithic Polymer Supports	izr. prof. dr. Peter Krajnc	2004
14.	Sustainable Production Indicators and Reporting of Sustainability (SPIRS)	doc. dr. Marjana Simonič	2004
15.	Aerogels for Supercritical fluids Applications	doc. dr. Zoran Novak	2004
16.	Encimski membranski reaktor v superkritičnem mediju	izr. prof. dr. Maja Habulin	2002-2004
17.	Mikronizacija z visokotlačnim pršenjem	red. prof. dr. Željko Knez	2003-2004
18.	Monolithic Porous Polymers: Versatile Materials for High Throughput Solid-Phase Synthesis	izr. prof. dr. Peter Krajnc	2003
19.	New Approaches to Catalysts: Synthesis and Applications of Aerogels and Bronzes	red. prof. dr. Željko Knez	2002-2003
20.	Visokotlačni encimski membranski reaktor	izr. prof. dr. Maja Habulin	2002-2003
21.	Razvoj modelov MINLP za preprečevanje onesnaževanja z uporabo procesne integracije	red. prof. dr. Zdravko Kravanja	2002
Ostale države:			
22.	Validacija in merilna negotovost določanja vsebnosti težkih kovin z AAS iz peščenega vzorca po streljanju z malokalibrsko municijo	izr. Prof. Dr. Darinka Brodnjak Vončina	01/2008 – 12/2009
23.	Vpliv surfaktantov na inhibicijo erozivne korozije pod vplivom delovanja eno in dvofaznega fluida	doc. dr. Regina Fuchs Godec	01/2008 – 12/2009
24.	Antioksidativna aktivnost rastlinskih ekstraktov	red. prof. dr. Željko Knez	01/2008 – 12/2009
25.	Sinteza trajnostnih procesov z optimiranjem MINLP	red. prof. dr. Zdravko Kravanja	03/2006 - 03/2008
26.	Snovna in energijska integracija kemijskih procesov	red. prof. dr. Peter Glavič	01/2006 - 12/2007
27.	Biotransformacije in bioseparacijski procesi	izr. prof. dr. Maja Habulin	01/2006 - 12/2007
28.	Iskanje sledi delcev z nizko gibalno količino v detektorju verteksov spektrometra Belle	doc. dr. Samo Korpar, dr. Marko Bračko	04/2004 - 03/2005
29.	Sinteza, karakterizacija in uporaba nanostrukturnih materialov	red. prof. dr. Miha Drofenik	01/2004 - 12/2005
30.	Pridobivanje ekstraktov naravnih učinkovin in določanje farmakoloških in toksikoloških lastnosti	red. prof. dr. Željko Knez	01/2004 - 12/2005
31.	Encimska sinteza kiralnih molekul	izr. prof. dr. Maja Habulin	01/2003 - 12/2004
32.	Večanodne ploščate fotopomnoževalke kot detektorji Čerenkovih fotonov / Razvoj inkluzivnih metod za meritve elementov matrike CKM	doc. dr. Samo Korpar / dr. Marko Bračko	04/2003 - 03/2004
33.	Izkoriščanje tovarniških odpadkov predelave oliv za proizvodnjo naravnih antioksidantov	red. prof. dr. Željko Knez	2003-2004
34.	MINLP metodologija za sintezo in rekonstrukcijo	red. prof. dr. Zdravko	03/2002 -

	trajnostnih procesov za celoten življenjski cikel	Kravanja	12/2003
--	---	----------	---------

Tabela 10: Sklenjeni meduniverzitetni sporazumi

MEDUNIVERZITETNO SODELOVANJE		
Države EU:		
Zap. Št.	Univerza	Program
1.	Karl-Franzens-Universität Graz, Avstrija	CEEPUS ; ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
2.	Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Chemical and Food Technology, Republika Slovaška	CEEPUS
3.	University of Split, Faculty of Chemical Technology, Republika Hrvaška	CEEPUS
4.	University of Pardubice, Faculty of Chemical Technology, Češka Republika	CEEPUS
5.	Ruhr-Universität Bochum, Nemčija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
6.	Universite de Pau et des Pays de l'Adour, Francija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
7.	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg, Nemčija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
8.	University of Ss. Cyril and Methodius in Trnava, Slovaška	CEEPUS, skupne raziskave, izmenjave
9.	University of Trieste, Italija	skupne raziskave, izmenjave
10.	Universite Montpellier, Francija	skupne raziskave, izmenjave
11.	Vilnius Gediminas Technical University, Litva	skupne raziskave, izmenjave
12.	University of Mining and Metallurgy WIMIC, Poljska	skupne raziskave, izmenjave
13.	Technical University of Budapest, Madžarska	skupne raziskave, izmenjave
Ostale države:		
14.	Univerzitet u Tuzli, Bosna in Hercegovina	skupne raziskave, izmenjave
15.	Sveučilište u Rijeci, Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
16.	Sveučilište u Zagrebu, Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
17.	University De Oriente, Kuba	skupne raziskave, izmenjave
18.	University of Nottingham, Velika Britanija	skupne raziskave, izmenjave
19.	Carnegie Mellon University, ZDA	skupne raziskave, izmenjave
20.	Univerzitet u Beogradu, Srbija	skupne raziskave, izmenjave

Tabela 11: Članstva

ČLANSTVA V MEDNARODNIH ZDRUŽENJIH
--

Države EU:		
Zap. Št.	Mednarodno združenje	Delegat
1.	European Federation of National Engineering Associations – FEANI (National Monitoring Committee)	red. prof. dr. Valter Doleček
2.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (Executive Board & WP High Pressure Technologies)	red. prof. dr. Željko Knez
3.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (President on WP High Pressure Technologies)	red. prof. dr. Željko Knez
4.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (WP CAPE)	red. prof. dr. Peter Glavič
5.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (WP CAPE, WP E)	red. prof. dr. Zdravko Kravanja
6.	Preventive Environmental Protection Approaches in Europe – PREPARE	red. prof. dr. Peter Glavič
7.	World Scientific and Engineering Academy and Society (WP on Energy, Environment, Ecosystems, Sustainable Development)	red. prof. dr. Jurij Krobe
8.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (WP Loss Prevention and Safety Promotion)	doc. dr. Zorka Novak-Pintarič
9.	Society of Chemical Industry – SCI	izr. prof. dr. Maja Habulin
10.	EURECHA – European Committee for Use of Computers in Chemical Engineering Education (predsednik)	red. prof. dr. Zdravko Kravanja

Tabela 12: Število vpisanih tujih študentov v obdobju 2002-2008 – dodiplomski študij

Študijsko leto	1. letnik		2. letnik		3. letnik		4. letnik		ABS	Skupaj
	VS	UN	VS	UN	VS	UN	VS	UN		
2002/2003	1	/	/	/	/	/	/	/	/	1
2003/2004	2	/	/	/	/	/	/	/	/	2
2004/2005	1	1	1	/	/	3	/	/	/	6
2005/2006	1	1	2	1	/	/	/	1	/	6
2006/2007	1	1	/	1	/	/	/	/	1	4
2007/2008	1	1	/	1	1	1	/	/	/	5

Tabela 13: Število vpisanih tujih študentov v obdobju 2002-2008 – podiplomski študij

	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Kemija in kemijska tehnika:						
Redni	/	/	/	/	/	/
Izredni	/	/	/	6	9	7
Skupaj:	/	/	/	6	9	7

Tabela 14: Erasmus izmenjave v obdobju 2002-2008

Študijsko leto	Š t u d e n t i :		P r o f e s o r j i	
	Odhod V tujino	Prihod IZ tujine	Odhod V tujino	Prihod IZ tujine
2002/2003	2	1	2	1
2003/2004	3	1	2	1
2004/2005	/	3	2	/
2005/2006	1	5	2	1
2006/2007	3	8	3	3
2007/2008	1	5	4	1
SKUPAJ	9	18	11	6

Izmenjava je potekala v državah Francija, Nemčija, Italija, Španija, Velika Britanija, Portugalska in Turčija.

Tabela 15: Druge mednarodne izmenjave za obdobje enega meseca in več

Podatki zajemajo študijska leta 2002/2003 – 2007/2008

Štud. leto	CEEPUS		IAESTE		AD FUTURA		MARIE CURIE		Države
	v tujino	iz tujine	v tujino	iz tujine	v tujino	iz tujine	v tujino	iz tujine	
2002/03	1	4		2				4	Nemčija, Francija, Španija, Portugalska, Slovaška, Poljska, Brazilija
2003/04	3	5		3				5	Nemčija, Italija, Velika Britanija, Francija, Slovaška, Češka, Brazilija
2004/05	3	3		2				8	Madžarska, Danska, Nemčija, Italija, Francija, Poljska, Romunija, Portugalska
2005/06	1			3		1		9	Srbija, Francija, Madžarska, Nemčija, Italija, Romunija, Velika Britanija, Portugalska

2006/07	1			1	2			8	Srbija, Francija, Madžarska, Italija, Nemčija, Velika Britanija, ZDA
2007/08				1	3			3	Romunija, Danska, Madžarska, Brazilija, Avstrija, Nizozemska, ZDA

4.5 Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti

4. 5. a Število in poimenska navedba učnih enot

Tabela 16: Vrste predmetov

Vrsta predmeta	Kratica	Opis in namen
Temeljni kemijsko-tehniški predmeti	TK	Predmeti s poglobljenimi tehniškimi znanji na področju kemijske procesne tehnike. Osvojeno znanje predstavlja osnovo za strokovne predmete.
Strokovni predmeti	S	Predmeti s poglobljenimi tehniškimi znanji na ožjem področju kemijske oz. biokemijske tehnike. Osvojeno znanje omogoča reševanje zahtevnih inženirskih problemov na danem področju.

Tabela 17: Število in poimenska navedba učnih enot

Zap. št.	Predmet	Izbirnost/obveznost	Vrsta predmeta	ECTS	Letnik
1	Termodifuzijska tehnika	Obvezni predmet programa	TK	9	1
2	Načrtovanje procesov	Obvezni predmet programa	TK	6	1
3	Kemijska reakcijska tehnika II	Obvezni predmet programa	TK	6	1
4	Dinamika in optimiranje procesov	Obvezni predmet programa	TK	9	1
5	Razvoj produktov in procesov	Obvezni predmet programa	TK	6	1
6	Mehanika fluidov II	Izbirni predmet smeri	S	6	2
7	Termodinamika zmesi	Izbirni predmet smeri	S	6	2
8	Procesne naprave	Obvezni predmet smeri	S	6	1
9	Načrtovanje procesov - projekt	Obvezni predmet smeri	S	6	1
10	Bioseparacijska tehnika in biokataliza	Obvezni predmet smeri	S	6	1
11	Biokemija, mikrobiologija in molekularna biologija	Izbirni predmet smeri	S	6	2

12	Industrijska mikrobiologija	Obvezni predmet smeri	S	6	1
13	Bioreakcijska tehnika	Obvezni predmet smeri	S	6	1
14	Pripravljalni in zaključni procesi	Obvezni predmet smeri	S	6	2
15	Energetski management procesov	Obvezni predmet smeri	S	6	2
16	Sinteza procesov	Obvezni predmet smeri	S	6	2
17	Čistejša proizvodnja	Izbirni predmet smeri	S	6	2
18	Obvladovanje onesnaževanja	Izbirni predmet smeri	S	6	2
19	Upravljanje z okoljem	Izbirni predmet smeri	S	6	2
20	Surovine za premaze	Izbirni predmet smeri	S	6	2
21	Proizvodnja premazov	Izbirni predmet smeri	S	6	2
22	Aplikacija premazov	Izbirni predmet smeri	S	6	2
23	Procesne surovine za bio in prehrabeno industrijo	Obvezni predmet smeri	S	6	2
24	Osnove tehnologije živilskih izdelkov	Obvezni predmet smeri	S	6	2
25	Genomika v biomedicinski tehnologiji	Obvezni predmet smeri	S	6	2
26	Farmacevtske učinkovine	Izbirni predmet smeri	S	6	2
27	Farmacevtska tehnika	Izbirni predmet smeri	S	6	2
28	Okoljsko načrtovanje	Izbirni predmet smeri	S	6	2
29	Industrijska ekologija	Izbirni predmet smeri	S	6	2
30	Trajnostna potrošnja	Izbirni predmet smeri	S	6	2
31	Okoljska biotehnologija	Izbirni predmet smeri	S	6	2
32	Priprava in čiščenje vod	Izbirni predmet smeri	S	6	2
33	Lastnosti in testiranje premazov	Izbirni predmet smeri	S	6	2
34	Nutraceutiki	Izbirni predmet smeri	S	6	2
35	Numerične metode v kemijski tehniki	Izbirni predmet smeri	S	6	2
36	Management inoviranja	Izbirni predmet smeri	S	6	2
37	Encimske tehnologije	Izbirni predmet smeri	S	6	2
38	Biokataliza v nekonvencionalnih medijih	Izbirni predmet smeri	S	6	2
39	Numerične metode v biokemijski tehniki	Izbirni predmet smeri	S	6	2

40	Industrijski projekt ¹	Obvezni predmet programa	S	5	2
41	Magistrsko delo	Obvezni predmet programa	S	25	2

¹ Industrijski projekt poteka kot praktično usposabljanje študenta v (praviloma) neakademski organizaciji.

Tabela 18: Predmetnik prvega letnika

1. LETNIK (60 ECTS)								
ZIMSKI SEMESTER								
Predmet	Predvideni nosilec	Vrsta predmeta	P	S	V	Št. kontaktnih ur	IDŠ*	URE/ECTS
Termodifuzijska tehnika	Knez Ž.	TK	60		50	110	160	270/9
Načrtovanje procesov	Novak Pintarič Z.	TK	45		30	75	105	180/6
Kemijska reakcijska tehnika II	Goršek A.	TK	45		30	75	105	180/6
Dinamika in optimiranje procesov	Kravanja Z.	TK	60		45	105	165	270/9
			210		155	365	535	900/30
POLETNI SEMESTER								
Predmet	Predvideni nosilec	Vrsta predmeta	P	S	V	Št. kontaktnih ur	IDŠ*	URE/ECTS
Razvoj produktov in procesov	Novak Pintarič Z.	TK	30		15	45	135	180/6
Procesne naprave	Krope J.	S	30		30	60	120	180/6
Bioseparacijska tehnika in biokataliza	Knez Ž., Habulin M.	S	45		30	75	105	180/6
Bioreakcijska tehnika	Goršek A.	S	30		30	60	120	180/6
SMER KEMIJSKA TEHNIKA								
Načrtovanje procesov - projekt	Novak Pintarič Z.	S			45	45	135	180/6
			135		150	285	615	900/30
Ali								

SMER BIOKEMIJSKA TEHNIKA								
Industrijska mikrobiologija	Habulin M.	S	30		15	45	135	180/6
			165		120	285	615	900/30

Tabela 19: Predmetnik drugega letnika

2. LETNIK (60 ECTS)								
ZIMSKI SEMESTER								
Predmet	Predvideni nosilec	Vrsta predmeta	P	S	V	Št. kontaktnih ur	IDŠ*	URE/ECTS
SMER KEMIJSKA TEHNIKA								
Pripravljalni in zaključni procesi	Knez Ž.	S	30		30	60	120	180/6
Energetski management procesov	Goričanec D.	S	30		30	60	120	180/6
Sinteza procesov	Kravanja Z.	S	30		30	60	120	180/6
Ali								
SMER BIOKEMIJSKA TEHNIKA								
Procesne surovine za bio in prehrambeno industrijo	Habulin M.	S	30		30	60	120	180/6
Osnove tehnologije živilskih izdelkov	Škerget M.	S	30		30	60	120	180/6
Genomika v biomedicinski tehnologiji	Potočnik U.	S	30		30	60	120	180/6
In (KEMIJSKA TEHNIKA IN BIOKEMIJSKA TEHNIKA)								
IZBIRNI PREDMET I		S	30		30	60	120	180/6
IZBIRNI PREDMET II		S	30		30	60	120	180/6
			150		150	300	600	900/30
POLETNI SEMESTER								

Predmet	Predvideni nosilec	Vrsta predmeta	P	S	V	Št. kontaktnih ur	IDŠ*	URE/ECTS
Industrijski projekt		S					150	150/5
Magistrsko delo		S			20	20	730	750/25
					20	20	880	900/30

Tabela 20: Nabor izbirnih predmetov za smer Kemijska tehnika

Nabor izbirnih predmetov								
Predmet	Predvideni nosilec	Vrsta predmeta	P	S	V	Št. kontaktnih ur	IDŠ*	URE/ECTS
Okoljsko načrtovanje	Krajnc D.	S	30		30	60	120	180/6
Industrijska ekologija	Krajnc D.	S	30		30	60	120	180/6
Trajnostna potrošnja	Krajnc D.	S	30		30	60	120	180/6
Okoljska biotehnologija	Habulin M.	S	30		30	60	120	180/6
Priprava in čiščenje vod	Simonič M.	S	30		30	60	120	180/6
Lastnosti in testiranje premazov	Škerget M.	S	30		30	60	120	180/6
Nutraceutiki	Škerget M.	S	30		30	60	120	180/6
Numerične metode v kemijski tehniki	Oreški S.	S	30		30	60	120	180/6
Management inoviranja	Klinar D.	S	30		30	60	120	180/6
Čistejša proizvodnja	Novak Pintarič Z.	S	30		30	60	120	180/6
Obvladovanje onesnaževanja	Krajnc D.	S	30		30	60	120	180/6

Upravljanje z okoljem	Krajnc D.	S	30		30	60	120	180/6
Surovine za premaze	Škerget M.	S	30		30	60	120	180/6
Proizvodnja premazov	Škerget M.	S	30		30	60	120	180/6
Aplikacija premazov	Škerget M.	S	30		30	60	120	180/6
Mehanika fluidov II	Krope J.	S	30		30	60	120	180/6
Termodinamika zmesi	Petek A.	S	30		30	60	120	180/6

Tabela 21: Nabor izbirnih predmetov za smer Biokemijska tehnika

Nabor izbirnih predmetov								
Predmet	Predvideni nosilec	Vrsta predmeta	P	S	V	Št. kontaktnih ur	IDŠ*	URE/ECTS
Encimske tehnologije	Habulin M.	S	30		30	60	120	180/6
Biokataliza v nekonvencionalnih medijih	Habulin M.	S	30		30	60	120	180/6
Okoljska biotehnologija	Habulin M.	S	30		30	60	120	180/6
Nutraceutiki	Škerget M.	S	30		30	60	120	180/6
Numerične metode v biokemijski tehniki	Oreški S.	S	30		30	60	120	180/6
Management inoviranja	Klinar D.	S	30		30	60	120	180/6
Farmacevtske učinkovine	Japelj M.	S	30		30	60	120	180/6
Farmacevtska tehnika	Knez Ž.	S	30		30	60	120	180/6
Biokemija, mikrobiologija in molekularna biologija	Potočnik U., Habulin M.	S	30		30	60	120	180/6

Legenda:

P – predavanja

S – seminar

V – vaje

IDŠ – individualno delo študenta

Opombe:

- 1 točka ECTS usteza 30 uram predavanj, vaj, seminarja, individualnega dela in drugih oblik dela študenta.
- Študenti se vpisujejo k izbirnim predmetom in v module glede na svoje zanimanje do zapolnitve prostih mest. Minimalno število študentov za izbirni predmet je 2 in za modul 5. Maksimalno število študentov pri izbirnih predmetih je praviloma 10 oz. ga lahko Študijska komisija Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo spremeni glede na število študentov v letniku ali druge potrebe.
- Študenti lahko izbirajo izbirne predmete iz naborov izbirnih predmetov v tabelah 20 oz. 21 in izmed vseh predmetov modulov v zimskem semestru 2. letnika. Izbirni predmeti so lahko tudi prosto-izbirni predmeti iz programov drugih fakultet. Nabora prosto-izbirnih predmetov ne navajamo eksplicitno zaradi spremenljivosti drugih študijskih programov.
- Če je na posamezni predmet prijavljeno manj kot 10 študentov, se skladno z Merili za vrednotenje dela visokošolskih učiteljev in sodelavcev Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru pedagoški proces izvede v sorazmerju z zmanjšanim številom prijavljenih.
- Magistrsko delo je lahko individualno ali sorazmerni delež na timski projektni nalogi.

4. 5. b Vrsta in delež učnih enot glede na njihovo vključenost v strukturo programa

Naslednja tabela prikazuje učne enote glede na obveznost oz. izbirnost:

Tabela 22: Učne enote glede na obveznost oz. izbirnost

Letnik	Obvezni predmeti		Izbirni predmeti		Industrij. projekt		Magistrsko delo		Skupaj	
	ECTS	%	ECTS	%	ECTS	%	ECTS	%	ECTS	%
1. letnik	60	100	-	-	-	-	-	-	60	100
2. letnik	-	-	30	50	5	8,3	25	41,7	60	100
Skupaj:	60	50	30	25	5	4,2	25	20,8	120	100

V naslednji tabeli so prikazane učne enote glede na njihovo vrsto:

Tabela 23: Učne enote glede na vrsto

Letnik	Predmeti TK		Predmeti S		Industrij. projekt		Magistrsko delo		Skupaj	
	ECTS	%	ECTS	%	ECTS	%	ECTS	%	ECTS	%
1. letnik	36	60	24	40	-	-	-	-	60	100
2. letnik	-	-	30	50	5	8,3	25	41,7	60	100
Skupaj:	36	30	54	45	5	4,2	25	20,8	120	100

Študenti lahko prenesejo najmanj 10 točk ECTS iz obveznih ali izbirnih enot iz enega študijskega programa v drugega.

4. 5. c Razmerje predavanj, seminarjev in vaj ter drugih oblik študija

Tabela 24: Razmerje predavanj, seminarjev in vaj za smer Kemijska tehnika

		Kontaktne ure				Individualno delo študenta
		Predavanja	Seminarji	Vaje	Skupaj	
1. letnik KT	Ure	390	-	420	810	990
	Delež (%)	48,1	-	51,9	100	
2. letnik KT	Ure	150	-	170	320	1480

	Delež (%)	46,9	-	53,1	100	
Skupaj	Ure	540	-	590	1130	2470
	Delež (%)	47,8	-	52,2	100	

Tabela 25: Razmerje predavanj, seminarjev in vaj za smer Biokemijska tehnika

		Kontaktne ure				Individualno delo študenta
		Predavanja	Seminarji	Vaje	Skupaj	
1. letnik BT	Ure	435	-	375	810	990
	Delež (%)	53,7	-	46,3	100	
2. letnik BT	Ure	150	-	170	320	1480
	Delež (%)	46,9	-	53,1	100	
Skupaj	Ure	585		545	1130	2470
	Delež (%)	51,8		48,2	100	

4. 5. d Delež praktičnega usposabljanja v programu, način izvedbe, kreditno ovrednotenje

V podiplomskem magistrskem programu Kemijska tehnika je predvideno 5 ECTS (150 ur; približno en mesec) za praktično usposabljanje, ki poteka kot izvajanje industrijskega projekta. Poudarek je na doseganju kompetenc, ki so povezane s praktičnim usposabljanjem. Študent izvaja industrijski projekt s polnim delovnim časom v (industrijski) organizaciji s področja kemije, kemijske in biokemijske tehnike ali drugih procesnih panog. Izjemoma lahko študent izvaja industrijski projekt tudi na fakulteti ali inštitutu, če je zaradi narave projekta to primernejše. Študentu sta dodeljena mentor v organizaciji in na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo, ki je praviloma tudi mentor študentovega magistrskega dela. V času izvajanja industrijskega projekta se študent seznani z organiziranostjo, obratovanjem in poslovanjem organizacije. V okviru projekta obravnava specifični problem v organizaciji. Mentor v organizaciji vodi študenta pri izvajanju aktivnosti, ki pripeljejo do uspešnega zaključka projekta. Študent o izvajanju in rezultatih industrijskega projekta napiše poročilo.

Praktično usposabljanje poteka tudi v obliki laboratorijskih vaj, izvedbe projektnih nalog in raziskovalnega dela, kar predstavlja pomemben del celotnega študijskega programa.

4. 5. e Vertikalna in horizontalna povezanost predmetov

Program vsebuje oba elementa povezanosti predmetov, vertikalnega in horizontalnega. Predmeti si sledijo v logičnem zaporedju:

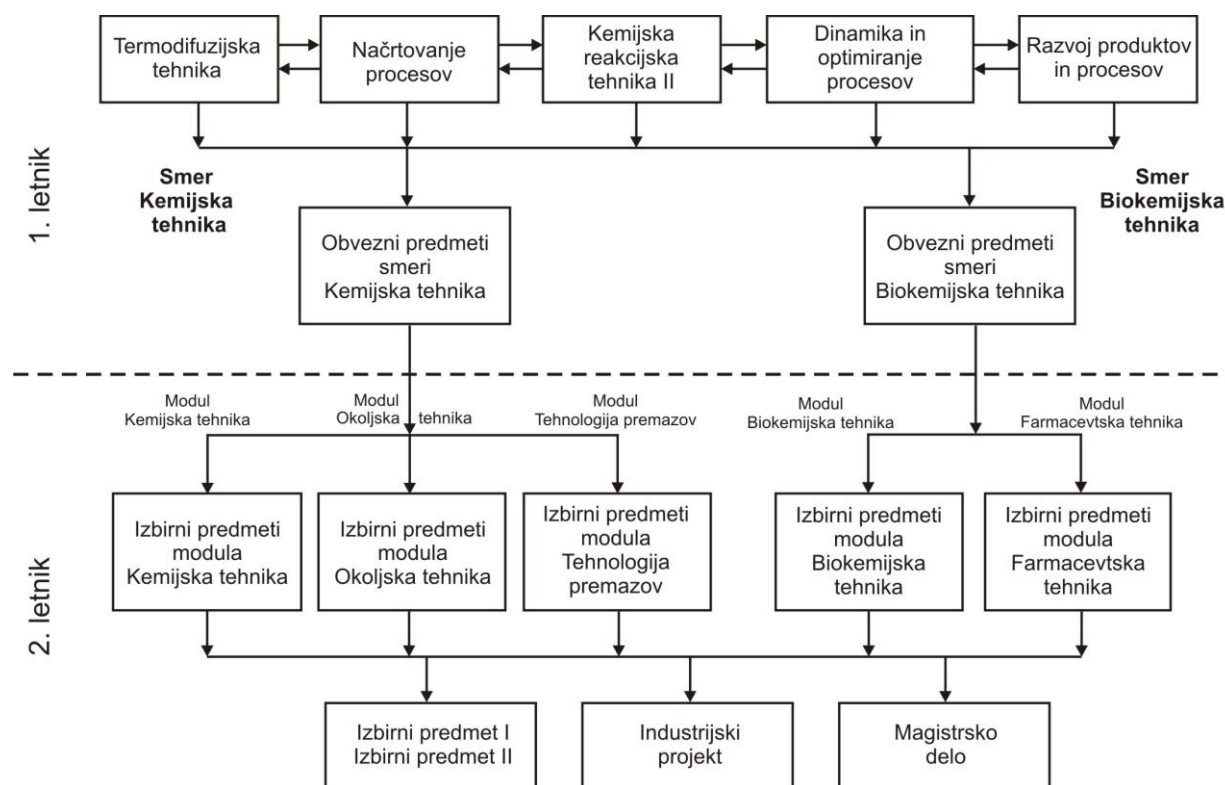
- temeljni kemijsko-tehniški predmeti,
- poglobljeni kemijski in biokemijski predmeti,

- strokovni predmeti modulov,
- industrijski projekt in magistrsko delo.

Horizontalna povezanost med predmeti je pomembna že v prvem letniku, saj se predmeti po vsebinah dopolnjujejo in povezujejo. Tako študentje v prvem letniku poslušajo pet temeljnih kemijsko-tehniških predmetov, ki se med seboj povezujejo tako, da študentje izvajajo študije istih primerov pri različnih predmetih; npr. pri predmetu načrtovanje procesov pripravijo konceptualni načrt procesa s toplotno integracijo, ki ga nato optimirajo pri predmetu Dinamika in optimiranje procesov ter nato natančno ekonomsko ovrednotijo pri predmetu Razvoj produktov in procesov. V sklopih obveznih predmetov smeri in izbirnih predmetov modulov obstajajo še tesnejše horizontalne povezave, saj gre za poglobljen študij določenega ožjega strokovnega področja.

Vertikalna povezanost predmetov se kaže v nadgradnji po semestrih oz. letnikih: študentje v prvem semestru začnejo s temeljnimi kemijsko-tehniškimi predmeti, ki predstavljajo osnovo za nadaljnji poglobljen in usmerjen strokovni študij. V drugem semestru sledi delitev na smeri Kemijska tehnika in Biokemijska tehnika, kjer študentje prve smeri poslušajo strokovne predmete s področja kemijske procesne tehnike, študentje druge smeri pa s področja bioprocsov. Študentje se srečajo s projektnim delom, kjer uporabijo vse predhodno pridobljeno znanje za izvedbo projektnih nalog. V tretjem semestru sledi ožja specializacija, kjer študentje poslušajo predmete izbranih modulov in ob tem pridobivajo poglobljena znanja, ki že lahko predstavljajo izhodišče za pripravo magistrskega dela. Dodana sta nabora izbirnih predmetov za smer Kemijska tehnika in Biokemijska tehnika, ki omogočata nadaljnje prilagajanje programa v skladu z željami študenta, bodočega mentorja in delodajalca.

Slika 1 kaže najpomembnejše povezave med predmeti znotraj letnika.



Slika 1: Najpomembnejše povezave med predmeti

Po zaključenem podiplomskem magistrskem študijskem programu je možno nadaljevanje študija na podiplomskem doktorskem študijskem programu Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ter na doktorskih programih drugih fakultet v skladu z njihovimi vpisnimi pogoji.

4. 5. f Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa

Celotni dveletni program je ovrednoten s 120 ECTS, vsak letnik s 60 ECTS, pri tem pa vsak semester s 30 ECTS. Posamezne učne enote so ovrednotene s točkami ECTS, kot je navedeno v poglavju 4.5.

Tabela 26: Celotni študijski program

LETNIK	ECTS	Kontaktne ure	Ure IDŠ*	Ure skupaj
1. LETNIK	60	810	990	1800
2. LETNIK	60	300	1500	1800
SKUPAJ	120	1110	2490	3600

* IDŠ = Individualno delo študenta

4. 5. g Priloženi učni načrti po posameznih učnih enotah

Učni načrti so v prilogi 11.

4. 5. h Dokazilo o določitvi pristojnega organa ali osebe za ECTS;

Podlago za določitev pristojnega organa daje Statut Univerze v Mariboru, v svojem 93. členu (citiran v prilogi 4).

Podrobnejša določila o določitvi in pristojnosti koordinatorjev za izvajanje študija kreditnega sistema z ECTS pa opredeljuje Pravilnik o kreditnem sistemu študija ECTS na Univerzi v Mariboru (Obvestila št. XXIV-1-2006) v 3. in 4. členu.

Priloga 4 vsebuje:

- izpis 93. člena Statuta Univerze v Mariboru

- Informacijski paket Univerze v Mariboru
- Student application form (Študentova prošnja – prijava)
- Learning agreement (Študijska pogodba)
- Transcript of records (Poročilo o opravljenih študijskih obveznostih)

Obrazci – študentova prošnja, študijska pogodba in poročilo o opravljenih obveznostih so na spletni strani http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/users_en.html.

4.6 Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V podiplomski magistrski študijski program druge stopnje Kemijska tehnika se lahko vpiše, kdor je končal:

- a. študijski program prve stopnje z naslednjih strokovnih področij: kemija, kemijska tehnologija, kemijska tehnika, procesna tehnika, biokemijska tehnika in izobraževalna kemija,
- b. študijski program prve stopnje z drugih tehniških in naravoslovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti v obsegu 49 ECTS, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Splošna kemija, Anorganska kemija, Organska kemija I in II, Fizikalna kemija I, Prenos toplote, Prenos snovi, Separacijska tehnika I in Kemijska reakcijska tehnika I,
- c. visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z ustreznih strokovnih področij kemija, kemijska tehnologija, kemijska tehnika, procesna tehnika, biokemijska tehnika,
- d. visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih tehniških in naravoslovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti v obsegu 49 ECTS, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Splošna kemija, Anorganska kemija, Organska kemija I in II, Fizikalna kemija I, Prenos toplote, Prenos snovi, Separacijska tehnika I in Kemijska reakcijska tehnika I.

V primeru omejitve vpisa bodo kandidati izbrani glede na doseženo oceno pri diplomi (20 %) in glede na poprečno oceno prvostopenjskega študija (80 %). Ostali prehodi in pogoji za vpise so določeni v točki 4.10 Določbe o prehodih med programi.

Predvideno število vpisanih rednih študentov je 80 in izrednih 30.

Minimalno število študentov za izvedbo izrednega študija je 10.

4.7 Določbe o uporabi oz. konkretizaciji meril za priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo bo študentom na magistrskem študijskem programu druge stopnje Kemijska tehnika lahko priznala znanja in spretnosti, ki so formalno pridobljene pred vpisom v

program, v obsegu do 15 točk ETCS, če so dokazljive s spričevali in raznimi listinami ter skladne s kompetencami predlaganega študijskega programa.

Neformalno pridobljenih znanj ne bo mogoče upoštevati, razen v primeru, ko je študent opravil neformalno delovno prakso pred vpisom v program. Področje in zahtevnost delovne prakse morata biti v skladu s študijskim področjem in kompetencami programa. Neformalna delovna praksa se študentu prizna za učno enoto Industrijski projekt v obsegu 5 ECTS.

Kandidat naslovi vlogo z dokazili za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program, Komisiji za študijske zadeve Senata Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo. Vloge bo komisija obravnavala skladno z veljavnimi predpisi.

4.8 Načini ocenjevanja

Na podiplomskem magistrskem študijskem programu druge stopnje Kemijska tehnika bo ocenjevanje potekalo v skladu s Pravilnikom o preverjanju in ocenjevanju znanja na Univerzi v Mariboru, št. A1/2007-41 AG (Obvestila UM št. XXV-6-2007) - veljavnost od 1. 10. 2007. Preverjanje in ocenjevanje znanja bo potekalo na naslednje načine:

- pisni izpit,
- ustni izpit,
- računalniške vaje,
- laboratorijske vaje,
- laboratorijske vaje (dnevnik, kolokvij),
- pisno poročilo o laboratorijskih vajah,
- projektno delo,
- projektno poročilo,
- predstavitev projekta,
- seminarska naloga,
- predstavitev seminarske naloge,
- pisni test,
- pisni test iz vaj,
- ustni zagovor vaj,
- reševanje problemov,
- aktivno delo na predavanjih,
- pisno poročilo industrijskega projekta,

- magistrsko delo,
- ustni zagovor magistrskega dela.

Študent opravi izpit, ko pozitivno opravi vse elemente študijskih obveznosti, ki v opisu predmeta sestavljajo izpitno oceno.

4.9 Pogoji za napredovanje po programu

Študenti se vpisujejo v višje letnike, če so s študijskim programom izpolnili obveznosti:

- Vpisni pogoji za 2. letnik:
 - Opravljene vse študijske obveznosti 1. letnika (60 ECTS)

Napredovanje pod izrednimi pogoji:

Študentu, ki ni izpolnil vseh obveznosti, lahko komisija za študijske zadeve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo na njegovo prošnjo izjemoma odobri vpis v višji letnik, če ima izpolnjenih več kot polovico obveznosti, če obveznosti ni mogel izpolniti iz upravičenih razlogov in če je pričakovati, da bo obveznosti izpolnil.

Napredovanje pod izrednimi pogoji:

Študentu, ki ni izpolnil vseh obveznosti, lahko komisija za študijske zadeve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo na njegovo prošnjo izjemoma odobri vpis v višji letnik, če ima izpolnjenih več kot polovico obveznosti, če obveznosti ni mogel izpolniti iz upravičenih razlogov in če je pričakovati, da bo obveznosti izpolnil.

Ponavljjanje letnika:

Študent, ki ni opravil vseh obveznosti za napredovanje v višji letnik, lahko enkrat ponavlja letnik, če je redno sodeloval pri vseh s študijskim programom predvidenih oblikah visokošolskega izobraževalnega dela in opravil vsaj polovico obveznosti, predvidenih s tem študijskim programom. Študent lahko ponavlja letnik, tudi če je opravil manj kot polovico študijskih obveznosti, če so nastopili upravičeni razlogi, določeni s Statutom UM. O izrednem ponavljanju letnika odloča Komisija za študijske zadeve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Podaljšanje statusa študenta:

V primeru, da študent ne dokonča podiplomskega študija v enem letu po poteku časa, predvidenega za izvedbo študijskega programa, ali če se med študijem ne vpiše v naslednji letnik, se lahko študentom, ki se hkrati izobražujejo po dveh ali več študijskih programih, študentom, ki imajo status vrhunskega športnika, študentom, ki so izjemno aktivni na kulturnem in humanitarnem področju in študentom, ki imajo druge upravičene razloge (materinstvo, bolezni, ki traja najmanj tri mesece v času predavanj ali en mesec v času izpitnih rokov, vojaške obveznosti, izjemne socialne in družinske okoliščine, izobraževanje v tujini, aktivno delo v organih univerze oz. članice univerze), status študenta podaljša, vendar največ za eno leto.

Študentke, ki v času študija rodijo, imajo pravico do podaljšanja študentskega statusa za eno leto, za vsakega živorojenega otroka. O podaljšanju statusa študentom odloča Komisija za študijske zadeve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Svetovanje in usmerjanje med študijem:

Predvideno je mentorstvo letnikov tako, da bo vsakemu letniku določen mentor s strani univerzitetnih učiteljev. V drugem letniku je predvideno individualno mentorstvo študentov. Mentorja izmed univerzitetnih učiteljev izberejo študenti za svetovanje pri izbiri izbirnih predmetov oz. modulov, za opravljenje magistrskega dela in za svetovanje pri odločanju o nadaljevanju študija.

4.10 Določbe o prehodih med programi

Skladno z Zakonom o visokem šolstvu in Merilih za prehode med študijskimi programi (Uradni list RS, št. 45/94) se s preходом razume prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, ter nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu, v katerem se vse ali del obveznosti, ki jih je študent že opravil v prvem študijskem programu, priznajo kot opravljene obveznosti drugega študijskega programa. Za prehod iz prejšnjega odstavka se ne šteje sprememba študijskega programa ali smeri zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu ali smeri.

Prehod na študijski program II. stopnje Kemijska tehnika je možen iz študijskih programov II. stopnje z ustreznih strokovnih področij kemija, kemijska tehnologija, kemijska tehnika, procesna tehnika in biokemijska tehnika, če študent izpolnjuje pogoje za vpis predlaganega študijskega programa in če je zadostno število razpoložljivih vpisnih mest. Pri tem se ugotavljajo študijske obveznosti, ki jih je študent opravil na predhodnem študijskem programu in se mu nekatere od njih lahko priznajo. Določijo se mu nove študijske obveznosti, da lahko magistrira po novem študijskem programu.

Po merilih za prehode se v drugi letnik magistrskega študijskega programa II. stopnje Kemijska tehnika lahko vpiše:

- diplomant univerzitetnega študijskega programa, sprejetega pred 11. 6. 2004, z ustreznih strokovnih področij kemija, kemijska tehnologija, kemijska tehnika, procesna tehnika in biokemijska tehnika, ki se mu ob vpisu prizna 60 točk ECTS.
- diplomant univerzitetnega študijskega programa, sprejetega pred 11. 6. 2004, z drugih tehniških in naravoslovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, in se mu ob vpisu prizna 30 točk ECTS*.
- kandidat, ki je končal visokošolski strokovni študijski program in študijski program za pridobitev specializacije z ustreznih strokovnih področij kemija, kemijska tehnologija, kemijska tehnika, procesna tehnika, biokemijska tehnika, ki se mu ob vpisu prizna 60 točk ECTS *,
- kandidat, ki je končal visokošolski strokovni študijski program in študijski program za pridobitev specializacije z drugih tehniških in naravoslovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, in se mu ob vpisu prizna 30 točk ECTS*.

*Komisija za študijske zadeve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo za vsakega kandidata posebej določi, kateri predmeti se mu priznajo v zgoraj navedenem obsegu točk ECTS.

4.11 Podatki o načinih in oblikah izvajanja študija

Načini in oblike izvajanja študija (izberite):	☒ redni študij	☒ izredni študij	☐ študij na daljavo *
Program se bo izvajal v dislocirani enoti (kraj, naslov)			

*Posamezne dele študijskega programa bomo izvajali z elementi študija na daljavo.

Izredni študij: Pedagoško delo bo organizirano v 50 % do 80 % deležu pedagoškega dela rednega študija. Obseg zahtevanega znanja bo enak kot pri rednem študiju. Pedagoške aktivnosti se bodo izvajale med tednom v popoldanskih urah ter ob sobotah dopoldne. Predviden letni vpis v 1. letnik je 15 študentov.

4.12 Pogoji za dokončanje študija

Podiplomski magistrski študijski program druge stopnje Kemijska tehnika konča, kdor opravi vse s študijskim programom predpisane obveznosti in tako zbere najmanj 120 ECTS ter pripravi in uspešno zagovarja magistrsko delo.

4.13 Pogoji za dokončanje posameznih delov programa

Študijski program ne predvideva posameznih delov.

4.14 Navedba strokovnega oz. znanstvenega naslova

Po uspešnem zagovoru magistrskega dela kandidat pridobi strokovni naslov **magister inženir kemijske tehnike** oz. **magistrica inženirka kemijske tehnike** – krajše **mag. inž. kem. teh.**

5 Podatki o izpolnjenih pogojih za izvajanje

5.1 Podatki o izpolnjenih kadrovskih pogojih za izvajanje študijskega programa

Podatki o izpolnjenih pogojih za izvajanje, so podani v prilogi 5:

- obrazec 4;
- izjave izvajalcev;
- sklepi o izvolitvah v naziv;
- reference nosilcev predmetov.

5.2 Podatki o izpolnjenih materialnih pogojih za izvajanje študijskega programa

Podatki o izpolnjenih materialnih pogojih za izvajanje študijskega programa, so podani v prilogi 6:

- uporabno dovoljenje,
- izpis iz zemljiške knjige,
- obrazec za knjižnico.

Opis prostorov:

Fakulteta zagotavlja potrebno pedagoško in raziskovalno infrastrukturo za izvajanje predlaganega programa. Na voljo so potrebni prostori ter pedagoška, raziskovalna in programska oprema.

- Obstoječi prostori obsegajo naslednje uporabne ploščine:
 - 4 učilnice s 54, 24, 115 in 52 sedeži oz. skupno 245 sedežev in skupno površino 282 m²,
 - 27 laboratorijev s skupaj 1476 m² ploščine,
 - 28 kabinetov s skupaj 384 m² ploščine,
 - knjižnica s skupaj 247 m² ploščine,
 - skupni prostori TF 1660 m² ploščine,
 - z izgradnjo G2 (D2/2. in 4. nadstropje, G1 – sedanje 4. nadstropje) smo pridobili še prostore v obsegu 86 m².
- Predavalnice, učilnice in laboratoriji so opremljeni z raziskovalno, avdiovizuelno, računalniško aparaturno in programsko opremo.

- Vsi pedagoški delavci, ki so zaposleni na fakulteti, imajo osebne računalnike povezane v mrežo. Računalniški učilnici za študente v obsegu 86 m² (40 sedišč) razpolagata s 35 osebnimi računalniki in tiskalnikom. Trenutno razpolagamo z naslednjo programsko opremo:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Adobe Acrobat | • MS Office 1997 in 2000, |
| • Aspen 11 | • MS Project 9 |
| • Chem Office | • Neroburning rom |
| • Corel Draw 7, 9, 10 | • Netscape |
| • Digital Visual Fortran | • Open Office |
| • Gams | • Origin Teach Me |
| • IsisDraw | • Pfeleiderer Novoterm |
| • Matematica | • Polymath 5 |
| • MathCad 2000 | • protivirusna programa Norton in Sophos |
| • Mathtype | • Reflection 2000 |
| • Mipsyn - lastna programska oprema | • SmartDraw 4 |
| • Mozilla | • Super Target |
| • SuperPro Design II | • Water Pinch |

- Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo razpolaga z naslednjo laboratorijsko opremo:

- HPLC sistem
- Kompresorska postaja
- Katalitski laboratorijski reaktor
- Infrardeči spektrometer
- Spektrofotometer
- Digestorij
- Liofilizator
- Granulometer
- biokemijski reaktor (120 mL, 400 bar, 100 °C)
- membranski reaktorji

- stekleni reaktorji (20 L)
- visokotlačni ravnotežni celici z okni (0,5 L, 500 bar; 74 ml, 1000 bar)
- mešalna reaktorja (1 x 4 L, 200 °C, 500 bar; 1 x 0,5 L, 200 °C, 450 bar)
- visokotlačne črpalke (1 x ročna črpalka – 2000 bar; 1 x Syringe črpalka; 1 x NWA črpalka – 500 bar)
- visokotlačni avtoklav z mešalom
- centrifuga (Westfalia)
- destilacijske naprave (rektifikacijska kolona, oprema za parno destilacijo in diferencialno destilacijo)
- tankoslojni uparjalnik (10 kg/h)
- kontinuirani sistem za encimatske reakcije v superkritičnih fluidih
- aparatura za sejnalno analizo
- rentgenski praškovni difraktometer AXS-Bruker/Siemens D 5005
- sistem za termično analizo METTLER TA 4000
- piknometar 1305 (Micrometrics)
- cevna peč CTF 12/65
- ultrazvočni procesor visoke intenzitete Sonics Vibracell VCX-750
- visokoenergijski krogelni mlin Spex Modell 8000M
- tekočinska kromatografa z izokratsko črpalko in UV/VIS detektorjem (1 x Thermo Separation Products, 1 x Spectra-Physics)
- analitsko-preparativni tekočinski kromatograf z gradientno črpalko in UV/VIS detector (Knauer)
- analitska tehnika Sartorius BL 210 S
- Karl-Fischer titrator TITRINO 787
- laboratorijske tehnice
- ultrazvočni čistilnik
- rotavaporji
- destilator
- dezintegrator Polytron PT 1200, Kinematica AG
- aparat za sejnalno analizo – suho sejanje, Fritsch

- laboratorijski sušilniki,
 - laboratorijski mlin
 - vakuumaska sušilna komora, Binder
 - gostotomer z nihajočo U-cevko (Anton Paar DMA 512)
 - tekočinska kromatografa (1 x z detektorjem MS/MS, VARIAN LC/MS/MS 1200; 1 x z detektorjem DAD in UV/Vis Varian Prostar Polychrom)
 - ionski kromatograf (DIONEX DX 20)
 - atomski absorpcijski spektrometer (AAS PERKIN ELMER - PE 1100 B)
 - plinska kromatografa (1 x z detektorji FID IN ECD Hewlet Packard 5890; 1 x z detektorjem FID Perkin Elmer 8700)
 - UV/Vis spektrofotometra (1 x Cary 1E; 1 x Perkin Elmer PE552)
 - sistem Miliq millipore
- Knjižnica tehniških fakultet razpolaga z:

• **monografijami s področja:**

	Št. naslovov	Št. izvodov
• kemije	325	866
• kemijske tehnologije	346	446
• biokemijske tehnike	80	97
• kemijskih materialov	13	35
• okoljske tehnike	14	24
Skupaj	778	1468

- **revijami:** v letu 2006 je naročenih 52 naslovov revij, ki pokrivajo zgoraj navedena področja (od tega 3 v slovenskem jeziku, 5 v nemškem jeziku, 3 v hrvaškem jeziku, druge so v angleškem jeziku);
- **bazami podatkov in elektronskimi dostopi do revij:** Urejeni so dostopi do nekaterih referenčnih baz podatkov, ki pokrivajo servisi Web of Science, Proquest, OCLC FirstSearch ECO in Engineering Village 2. Poleg tega lahko dostopamo do polnih besedil člankov v revijah, ki so vključene v ScienceDirect (dostop do pribl. 1200 Elsevierjevih revij), Springer Link (dostop

do pribl. 400 Springerjevih revij). Za večino na FKKT naročenih revij je prav tako že urejen on-line dostop do polnih besedil člankov. Preko Ultramet strežnika v Univerzitetni knjižnici Maribor lahko dostopamo do baz podatkov na CD-ROM-ih, npr. Ulrich, Perinorm. V njihovem Indok centru pa je urejen tudi dostop do baze Chemical Abstracts idr.

6 Dokazila o izpolnjenih pogojih za izvedbo praktičnega usposabljanja

Praktično usposabljanje študentov je na drugostopenjskem programu Kemijska tehnika predvideno v obliki industrijskega projekta, ki ga študent izvaja s polnim delovnim časom v (praviloma) neakademski organizaciji. Trajanje praktičnega usposabljanja v obliki izvajanja industrijskega projekta je 1 mesec in je ovrednoteno s 5 točkami ECTS. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo sodeluje in bo še naprej sodelovala z mnogimi gospodarskimi podjetji v širši podravski regiji. Ustrezno podporo študentom pri izvajanju praktičnega usposabljanja bo še naprej zagotavljala s ponudbo in iskanjem možnosti usposabljanja preko koordinatorja strokovne prakse, ki deluje znotraj Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo že vrsto let. Koordinator prakse nudi in bo še naprej nudil pomoč in informacije v zvezi z izvajanjem industrijskega projekta. Namen njegovega dela je, da študenti izrazijo želje in pridobijo vpogled v možnosti opravljanja obveznega praktičnega usposabljanja in kasneje opravljanje poklica po pridobljeni diplomi.

Način izvajanja praktičnega usposabljanja je lahko na željo gospodarske družbe opredeljen s pogodbo, ki jo skleneta gospodarska družba, študent in fakulteta pred začetkom izobraževanja. Pogodba lahko vsebuje podatke, kot so podatki o mentorju v gospodarski družbi, mentorju na fakulteti, pravice in dolžnosti gospodarske družbe, pravice in dolžnosti študenta, način zavarovanja, nagrado za študenta in trajanje praktičnega usposabljanja.

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo pripravlja tudi posebne internetne vsebine, ki bodo namenjene čim tesnejši povezavi med gospodarskimi subjekti in fakulteto ter predvsem:

- promociji ponudbe podjetij (štipendije, zaposlitev, obvezno praktično usposabljanje, raziskovalne naloge, diplomske naloge),
- promociji študentov (študijski uspehi, aktivnosti, hobiji, ...),
- promociji fakultete (raziskovalna dejavnost, izobraževanje, posamezniki z vidnimi strokovnimi uspehi),
- promociji zaposlitvenih možnosti (objave na spletnih straneh zavoda za zaposlovanje in drugih ponudnikov zaposlitev).

Fakulteta si prizadeva, da za opravljanje praktičnega izobraževanja sodeluje s podjetji, katera so motivirana za zaposlovanje mladih diplomantov ter so razvojno in inovativno naravnana. Želja in cilj fakultete je, da povezava med študentom in podjetjem steče v čim zgodnejši fazi študija in da podjetje izbira med študenti kader, ki je kompatibilen (po razmišljanju) z vizijo podjetja. Trenutno imamo sklenjenih 12 pogodb s podjetji (kot je razvidno iz tabele). V zadnjih 4 letih je bilo potrebno za praktično izobraževanje študentov Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo zagotoviti 25 mest na leto.

Dosedanje sodelovanje z gospodarstvom v smislu opravljanja praktičnega usposabljanja v podjetjih je predstavljeno v naslednji tabeli.

Tabela 27: Seznam podjetij, v katerih so študenti opravljali praktično usposabljanje v obdobju 2002–2008.

Podjetje	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Belinka Ljubljana			1	1		
Bistra Ptuj				1		
Cinkarna Celje	1					
Droga Portorož		1				
Ecolab Maribor		2				
Gorenje Velenje d. d.		4	1	1	1	
Gramer Automotive Slovenija d.o.o. Slovenj Gradec		1				
Helios d.o.o. Domžale						1
Henkel Slovenija		1				
Impol Slov. Bistrica	1					
Institut Jožef Stefan		1				
Kema Puconci d.o.o.					1	
Kmetijsko gozdarska zbornica Murska Sobota		1				1
Komunala Koper			1	1		
Komunala Slovenska Bistrica d.o.o.						1
Komunalno podjetje Ptuj		1				
Komunalno podjetje Velenje					1	
Kozmetika Afrodit, Rogaška Slatina	1	1				
Krka Novo mesto d. d.				1		
Lek Ljubljana d. d.	1	1				
Lek Prevalje, d. d.			1	1		
Mlekarna Maribor				1		
Metal Ravne d.o.o.						1
Perutnina Ptuj			1	1		2
Pinus TKI d. d.	1	1				
Pivovarna Laško d. d.			1			
Prevent d.d. Slovenj Gradec	1					
Radenska d.d.	1					
Silkem Kidričevo		1				
Sineton d.o.o.		1				
SŽ Metal Ravne d.o.o.	1					
TAB d.d.						1
Talum Kidričevo d. d.			1		1	
TDR Ruše			2	1		
Termoelektrarna Trbovlje		1				

Tovarna asfalta Pomurje d. o.o.				1		
UM FKKT			2			
Univerzitetni klinični center Maribor	1	1	1	1		1
Varnost Maribor				1		
Vipap Videm Krško d.d.	1					
Vitiva d.o.o. Markovci	1					
ZZV Celje	1	2	2	2		1
ZZV Maribor	8	7	4	6	2	3
Živinorejski veterinarski zavod za Pomurje	1					
SKUPAJ:	21	28	18	20	6	12

Sodelovanje z navedenimi podjetji se bo nadaljevalo tudi v prihodnosti. Zaradi spremenljivih razmer se seznam spreminja in sproti dopolnjuje. Fakulteta namreč nima dolgoročno sklenjenih pogodb o izvajanju praktičnega usposabljanja, saj se s podjetji sproti dogovarja in sklepa pogodbe za študente.

Vzorec pogodbe o praktičnem usposabljanju je v prilogi 7.

7 Zaposljivost diplomantov

7.1 Podatki o možnostih zaposlovanja diplomantov

Magistrski študij druge stopnje v trajanju dveh let bo s širokim naborom ponujenih specializacij omogočal študentom, da bodo lahko po zaključenem študiju uporabljali poglobljena napredna znanja kemijske in biokemijske tehnike za razvoj novih proizvodov in procesov. Magistranti bodo imeli tudi znanje ekonomike in računalništva, zato so njihove zaposlitvene možnosti izredno široke tako doma kot v tujini. Poudariti velja, da je v razvitih evropskih državah veliko povpraševanje po visoko izobraženih strokovnjakih s področja kemijske tehnike.

Magistri kemijske tehnike bodo usposobljeni za opravljanje zahtevnih nalog na področju raziskav in razvoja v številnih industrijskih panogah: kemijski, farmacevtski, naftni, petrokemijski, gumarski, usnjarski, strojni, metalurški, nekovinski (steklo, cement, keramika), živilski in tekstilni industriji, v industriji celuloze in papirja, plastičnih mas in vlaken ter v industriji procesne opreme. Sodelujejo lahko pri vodenju podjetij, projektiranju, strokovnem svetovanju, trženju, zaščiti okolja, organiziranju varstva pri delu, pripravi vode, nadzoru kvalitete in razvoju informacijskih tehnologij. Usposobljeni so za zahtevne naloge na področju raziskovanja in razvoja novih proizvodov, procesov in opreme, za vodenje proizvodnje, nadzor izgradnje obratov in za raziskovanje na področjih kemijske in biokemijske tehnike. Zaposlujejo se lahko tudi v javnih zavodih, državni upravi (npr. carina, inšpekcije) in v šolstvu.

Novi magistrski študijski program druge stopnje Kemijska tehnika bo diplomantom dal široke in kakovostne kompetence, zato bodo imeli dobre možnosti za zaposlovanje tako v gospodarstvu kot tudi v negospodarskih dejavnostih. Pridobljene kompetence in izboljšane spretnosti komuniciranja jim bodo omogočale prevzemanje različnih pomembnejših funkcij v malih, srednjih in večjih podjetjih in družbah. Seveda pa je mogoče pričakovati, da se bodo diplomanti magistrskega študijskega programa druge stopnje zaposlovali tudi drugod: na raziskovalnih inštitutih, v različnih izobraževalnih institucijah, revizorskih

podjetjih, svetovalnih podjetjih, državni upravi. Z dodatnimi vsebinami, tudi interdisciplinarnimi (predvsem iz nabora izbirnih predmetov), želi novi program zapolniti izobrazbeno vrzel bodočih diplomantov in jih izuriti v sodobne inženirje, ki bodo znali uporabljati širša znanja, ne le izključno znanj s področja kemijske tehnologije in tehnike.

Poklici, ki jih bodo lahko opravljali diplomanti magistrskega programa Kemijska tehnika, so prikazani v tabeli 28. Le-ta prikazuje podatke o potrebah delodajalcev, zaposlitvah in stanju brezposelnosti za poklice, ki smo jih pridobili od Zavoda Republike Slovenije za zaposlovanje, Območna služba Maribor, dne 13. 6. 2008 (priloga 8). Podatki se nanašajo na območje Slovenije in območje ZRSZ Območne službe Maribor, ki strokovno pokriva območja upravnih enot Lenart, Maribor, Pesnica, Ruše in Slovenska Bistrica.

Tabela 28: Pregled potreb po delavcih in pripravnikih in zaposlitev v letu 2007 in v obdobju januar - maj 2008 ter stanje brezposelnih na dan 31.05.2008, po poklicih

Naziv poklica oz. področne skupine poklicev	Slovenija					OS MARIBOR				
	Potrebe po delavcih in pripravnikih		Zaposlitve		Število brezpos. oseb	Potrebe po delavcih in pripravnikih		Zaposlitve		Število brezpos. oseb
	2007	I.-V. 2008	2007	I.-V. 2008	31.5. 2008	2007	I.-V. 2008	2007	I.-V. 2008	31.5. 2008
1222.02 Menedžer proizvodne in operativne enote družbe v predelovalnih dejavnostih	47	18	50	21	11	7	3	7	2	0
1237 Menedžerji raziskovalne in razvojne enote družbe	73	45	112	52	10	3	0	11	5	2
1239 Menedžerji drugih enot družbe, d.n.	82	62	45	25	15	6	3	7	3	1
2113.00 Kemiki	69	16	4	1	1	1	1	0	0	0
2113.01 Farmacevt v industriji	40	10	29	9	1	2	0	1	0	0
2113.02 Kemik za anorgansko kemijo	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2113.03 Kemik v farmaciji	18	13	30	7	0	0	0	0	0	0
2113.04 Kemik za fizikalno kemijo	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2113.05 Kemik za organsko kemijo	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0
2113.06 Kemik analitik	26	24	31	21	2	0	0	5	0	0
2113.07 Kemik	68	18	72	28	7	6	2	7	7	1
2146.00 Kemijski tehnologi, živilski tehnologi ipd.	7	2	1	0	1	3	2	1	0	0
2146.01 Inženir petrokemije	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0
2146.02 Kemijski tehnolog	192	55	112	37	13	29	2	19	7	1
2146.03 Tehnolog za gumarstvo	5	0	11	2	1	0	0	0	0	0
2146.04 Tehnolog za keramiko	0	0	4	0	1	0	0	2	0	0
2146.05 Tehnolog za papirništvo	10	1	4	3	3	0	0	1	1	1
2146.06 Tehnolog za sintezo in predelavo polimerov	4	2	7	2	2	0	0	0	0	0
2146.07 Tehnolog za steklarstvo	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0
2146.08 Živilski tehnolog	106	39	56	16	8	2	2	2	0	1
2211.05 Ekolog	13	9	10	9	4	1	4	2	0	0
2212.03 Biokemik	33	13	18	6	1	2	1	1	0	0
2212.11 Toksikolog	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mnenje Zavoda Republike Slovenije za zaposlovanje je naslednje (citiramo): »Kot je razvidno iz priložene preglednice, potrebe delodajalcev po profilih, ki jih izobražuje Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, so večje, kot je število prijavljenih iskalcev zaposlitve s temi poklici. Na nivoju Republike Slovenije so te potrebe zelo visoke, na področju, ki ga pokriva Območna služba Maribor so nekoliko nižje, vendar še vedno višje, kot je število prijavljenih kandidatov. Ocenjujemo, da je za razvoj gospodarstva in trga dela v regiji izrednega pomena razvoj in posodabljanje izobraževalnih možnosti na področju naravoslovno tehničnih poklicev. Glede na to, da Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo izobražuje mlade strokovnjake prav na

področju naravoslovno tehničnih poklicev, na Zavodu Republike Slovenije za zaposlovanje Območna služba Maribor podpiramo uvajanje bolonjskih smeri izobraževanja.«

Zaradi celovite informacije o zaposljivosti diplomantov s področja kemijske tehnologije v naslednjih tabelah prikazujemo podatke, ki osvetljujejo nekaj vidikov zaposlovanja in brezposelnosti sedanjih, nebolonjskih diplomantov univerzitetnega in magistrskega programa, t.j. univerzitetni diplomirani inženir kemijske tehnologije (stopnja VII) in magister kemijske tehnologije (VIII). Podatki prikazujejo prejete potrebe delodajalcev po kadrih, število zaposlitev na osnovi predhodno prijavljenih potreb po delavcih ter število registrirano brezposelnih oseb z navedeno izobrazbo. Podatki se časovno nanašajo na obdobje od leta 2005 do septembra 2007 in so prikazani za območje Slovenije ter kumulativno za območja, s katerih Univerza v Mariboru tradicionalno dobiva študente, to so Maribor, Celje, Murska Sobota, Ptuj, Novo mesto in Sevnica. Podatki so pridobljeni z Zavoda Republike Slovenije za zaposlovanje, 26. 10. 2007 in so podani v prilogi 8.

Tabela 29: Pregled povpraševanja po delavcih in pripravnikih na trgu dela po nazivih strokovne izobrazbe s področja kemijske tehnologije

Naziv pokl. in strok. izobrazbe		Slovenija			Maribor, Celje, Murska Sobota, Ptuj, Novo mesto, Sevnica		
		Potrebe po delavcih in pripravnikih			Potrebe po delavcih in pripravnikih		
Šifra	Naziv	2005	2006	I.-IX. 2007	2005	2006	I.-IX. 2007
73001	UNIV. DIPL. INŽENIR KEMIJSKE TEHNOLOGIJE	122	117	86	57	56	39
73098	MAGISTER KEMIJSKE TEHNOLOGIJE	5	9	0	1	2	0

Tabela 30: Pregled zaposlitev na osnovi predhodno prijavljenih potreb po delavcih in pripravnikih po nazivih strokovne izobrazbe s področja kemijske tehnologije

Naziv pokl. in strok. izobrazbe		Slovenija			Maribor, Celje, Murska Sobota, Ptuj, Novo mesto, Sevnica		
		Zaposlitve delavcev in pripravnikov			Zaposlitve delavcev in pripravnikov		
Šifra	Naziv	I.-XII. 2005	I.-XII. 2006	I.-V. 2007	I.-XII. 2005	I.-XII. 2006	I.-V. 2007
73001	UNIV. DIPL. INŽENIR KEMIJSKE TEHNOLOGIJE	79	80	25	12	17	8
73098	MAGISTER KEMIJSKE TEHNOLOGIJE	4	4	0	0	0	0

Tabela 31: Pregled brezposelnosti po nazivih strokovne izobrazbe s področja kemijske tehnologije

Naziv pokl. in strok. izobrazbe		Slovenija			Maribor, Celje, Murska Sobota, Ptuj, Novo mesto, Sevnica		
		Število registrirano brezposelnih			Število registrirano brezposelnih		
Šifra	Naziv	XII. 2005	XII. 2006	IX. 2007	XII. 2005	XII. 2006	IX. 2007
73001	UNIV. DIPL. INŽENIR KEMIJSKE TEHNOLOGIJE	24	33	28	8	15	14
73098	MAGISTER KEMIJSKE	1	0	0	0	0	0

	TEHNOLOGIJE						
--	-------------	--	--	--	--	--	--

Statistični podatki kažejo, da so potrebe po kadrih s področja kemije in kemijske tehnologije konstantne na področju celotne Slovenije. Podobno velja za območje, ki ga pokriva Univerza v Mariboru (Maribor, Celje, Murska Sobota, Ptuj, Novo mesto, Sevnica).

7.2 Mnenje panožne, gospodarske zbornice, resornega ministrstva, drugih relevantnih združenj delodajalcev

V prilogi 8 so priložena mnenja Gospodarske zbornice Slovenije in podjetij Perutnina Ptuj d.d. ter Krka d.d., Novo mesto.

8 Podatki o skupni najvišji dopustni neposredni in dodatni tedenski pedagoški obveznosti

Priloga 9 vsebuje:

- o Akt o oblikah neposredne pedagoške obveznosti (Obvestila UM št. XXIII-2-2005, 15.03.2005),
- o Merila za zmanjšanje neposredne pedagoške obveznosti na Univerzi v Mariboru (Obvestila UM št. XXIII-2-2005, 15.03.2005),
- o Sklep, št. 331104-04-100100 (Obvestila UM št. XXIII-2-2005, 15.03.2005),
- o Merila za vrednotenje dela visokošolskih učiteljev in sodelavcev Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo A5/2005-2 BB (Obvestila UM št. XXIII-2-2005, 15.03.2005).

9 Ocena finančnih sredstev, potrebnih za uvedbo in izvajanje študijskega programa in predvideni viri

9.1 Stroški za izvedbo rednega študija

9.1.a Viri podatkov za izračune

Za izračun letnih sredstev za Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo – študijski program druge stopnje Kemijska tehnika smo uporabili model iz Uredbe o javnem financiranju visokošolskih in drugih zavodov, članic univerz, od leta 2004 do leta 2008 ([Uradni list Republike Slovenije, št. 134/2003](#), z dne 30. december 2003, in [Uradni list RS, št. 132/2006](#), z dne 15. decembra 2006).

Pri izračunih smo uporabljali podatke MŠZŠ-MVŠZT, Statističnega urada Republike Slovenije in Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo (načrtovana dinamika gibanja števila vpisanih študentov in diplomantov).

Vir podatkov o višini finančnih sredstev, nakazanih na Univerzo v Mariboru v letih 2005 in 2006, sta tabeli MVŠZT. Izračune smo naredili na osnovi vseh nakazil, ne glede na to, ali so bila sredstva namenjena dejavnostim, ki se bodo financirale s sistemom »lump sum«. V sredstvih smo upoštevali tudi nakazila za skupne projekte in univerzitetno upravo UM (bruto vrednosti).

Podatke o študentih in učiteljih smo vzeli iz tabel Statističnega urada Republike Slovenije.

9.1.b Pravila za izračun letnih normativnih sredstev (Uredba)

Določanje letnih sredstev za študijsko dejavnost visokošolskih zavodov

Proračunska sredstva za visokošolsko izobraževanje se vsako leto realno povečajo najmanj za rast bruto domačega proizvoda, vendar ne manj kakor 2,5 odstotka glede na realizacijo v preteklem letu.

Letna sredstva (LS) za študijsko dejavnost visokošolskega zavoda so sestavljena iz osnovnih letnih sredstev (OLS) in normativnih letnih sredstev (NLS).

$$LS = OLS + NLS$$

Letna sredstva za visokošolski zavod se določijo enkrat letno, praviloma do 1. marca, s sklepom ministra.

Osnovna letna sredstva za visokošolski zavod (OLS) znašajo:

- v letu 2004 80 % letnih sredstev za visokošolski zavod iz leta 2003, povečanih za k,
- v letu 2005 77,5 % letnih sredstev za visokošolski zavod iz leta 2004, povečanih za k,
- v letu 2006 75 % letnih sredstev za visokošolski zavod iz leta 2005, povečanih za k,
- v letu 2007 65 % letnih sredstev za visokošolski zavod iz leta 2006, povečanih za k,
- v letu 2008 60 % letnih sredstev za visokošolski zavod iz leta 2007, povečanih za k.

k – vrednost določi minister, pristojen za visoko šolstvo. Vrednost k je enaka napovedani letni stopnji inflacije v tekočem letu ($k = \% \text{ inflacije}$).

Normativna letna sredstva za visokošolski zavod (NLS) se določijo ob upoštevanju letne izhodiščne vrednosti (LIV), vsote števila študentov ($\check{S}$) in z utežjo (U_d) pomnoženega števila diplomantov (D) ter faktorja študijske skupine $f(s)$, v katero spada visokošolski zavod.

$$NLS = LIV * \sum ((\check{S} + D * U_d) * f(s))$$

Letna izhodiščna vrednost (LIV) pomeni normativna letna sredstva na študenta v prvi študijski skupini in se izračuna kot količnik med razliko letnih sredstev (LS) in osnovnih letnih sredstev vseh visokošolskih zavodov ($\sum OLS$) ter vsoto števila študentov ($\check{S}$) in z utežjo (U_d) pomnoženega števila diplomantov (D) ter faktorja študijske skupine $f(s)$, v katero spada visokošolski zavod.

$$LIV = (LS - \sum OLS) / \sum ((\check{S} + D * U_d) * f(s))$$

(Š) je število študentov rednega študija po študijskih programih za pridobitev visoke strokovne in univerzitetne izobrazbe, sprejetih pred 11. junijem 2004, ter študijskih programih prve in druge stopnje brez absolventov na visokošolskem zavodu v preteklem koledarskem letu.

Študenti in diplomanti druge bolonjske stopnje se ne upoštevajo pri določanju normativnih letnih sredstev (6. člen Uredbe) v letih 2007 in 2008. Sredstva za te študente in diplomante se izračunajo tako, da se število vpisanih študentov rednega študija druge stopnje brez absolventov pomnoži z 2503,76 evra (600.000,00 tolarjev). K temu številu študentov rednega študija se ne prištevajo študenti z že pridobljeno izobrazbo, ki ustreza drugi stopnji.

(D) je število diplomantov rednega študija po študijskih programih za pridobitev visoke strokovne in univerzitetne izobrazbe, sprejetih pred 11. junijem 2004, ter študijskih programov prve in druge stopnje na visokošolskem zavodu v preteklem koledarskem letu.

Utež za diplomanta (Ud) je razmerje med normativnimi sredstvi za diplomanta študijskega programa in študenta istega programa. Za visoke strokovne in univerzitetne programe, sprejete pred 11. junijem 2004, je Ud enaka številu semestrov polovic, za diplomante študijskih programov prve stopnje pa je Ud enaka 4.

Študijski programi za pridobitev magisterija znanosti in študijski programi za pridobitev doktorata znanosti, sprejeti pred 11. junijem 2004, se sofinancirajo v skladu s Sklepom o sofinanciranju podiplomskega študija (Uradni list RS, št. 77/04). Študijski programi tretje stopnje se lahko sofinancirajo na podlagi javnega razpisa, ki ga objavi ministrstvo.

Študijske skupine (s) združujejo visokošolske zavode po prevladujočih študijskih področjih oziroma podpodročjih.

Študijsko področje je eno od 22 področij, določenih v Iscedovi klasifikaciji študijskih področij (UNESCO, november 1997): (14) izobraževanje učiteljev in izobraževalne vede, (21) umetnost, (22) humanistične vede, (31) družbene vede, (32) novinarstvo in informiranje, (34) poslovne in upravne vede, (38) pravo, (42) vede o živi naravi, (44) vede o neživi naravi, (46) matematika in statistika, (48) računalništvo, (52) tehniške vede, (54) proizvodne tehnologije, (58) arhitektura in gradbeništvo, (62) kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo, (64) veterinarstvo, (72) zdravstvo, (76) socialno delo, (81) osebne storitve, (84) transportne storitve, (85) varstvo okolja, (86) varnost.

Faktor študijske skupine f(s) izraža razmerje med sredstvi, namenjenimi za izvedbo študija v študijski skupini, v primerjavi s prvo študijsko skupino.

Študijskih skupin je šest:

1. (31) družbene vede, (32) novinarstvo in informiranje, (34) poslovne in upravne vede, (38) pravo, (76) socialno delo: $f = 1,0$;
2. (22) humanistične vede, (14) izobraževanje učiteljev in izobraževalne vede, (81) osebne storitve, (84) transportne storitve, (86) varnost, (72) zdravstvo, podpodročja 723 – zdravstvena nega, 725 – zdravstvene tehnike, 726 – rehabilitacijske tehnike: $f = 1,75$;

3. (48) računalništvo, (52) tehniške vede, (54) proizvodne tehnologije, (58) arhitektura in gradbeništvo, (85) varstvo okolja: $f = 2,50$;
4. (42) vede o živi naravi, (62) kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo, zdravstvo, podpodročje 727 – farmacija: $f = 3,00$;
5. (44) vede o neživi naravi, (46) matematika in statistika: $f = 3,50$;
6. (64) veterinarstvo, (72) zdravstvo, podpodročji 721 – medicina, 724 – dentalna medicina, (21) umetnost: $f = 4,50$.

Število diplomantov se izračuna ob upoštevanju povprečnega števila diplom na študenta v zadnjih treh letih v posamezni študijski skupini. Pomnoži se s številom študentov, izračunanim po prejšnjem odstavku tega člena, ali številom študentov zadnjega letnika, ki se izvaja. Tako dobljeni rezultat se pomnoži z utežjo za diplomanta. Število se zaokroži navzgor.

Ob upoštevanju mednarodnih pogodb in nacionalnih prednostnih nalog se visokošolskemu zavodu izjemoma lahko dodelijo dodatna sredstva za izvajanje novega študijskega programa. Po izteku financiranja se ta sredstva lahko vštejejo v letna sredstva visokošolskega zavoda (42. člen Uredbe).

9.1.c Opis uporabljenih podatkov za izračune

Pri izračunu sredstev za izvajanje študijskega programa druge stopnje Kemijska tehnika smo uporabili podatke Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo (MVŠZT) – Izračun letnih sredstev UM za leto 2005 (LS 2005 s podatki za že delujoče fakultete in šole) in leto 2006 ter oceno gibanja števila vpisanih študentov in diplomantov v letih 2009–2015.

Za izračun sredstev Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo – MAG smo uporabili naslednja izhodišča: Ker Uredba velja do leta 2008, smo predvideli, da se po tem letu sistem izračuna LS za bolonjske programe prve stopnje ne bo spremenil in da bodo takšna pravila veljala tudi za bolonjske programe druge stopnje. Študijski programi tretje stopnje se lahko sofinancirajo na podlagi javnega razpisa, ki ga objavi ministrstvo.

Predvidevamo, da bo Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo od ministrstva dobila denar za normativna letna sredstva (NLS – dota) in osnovna letna sredstva (OLS) za univerzitetni program.

Za oceno predvidene višine dote smo uporabili delež točk za izračun LIV – NLS in jih pomnožili s celotno vrednostjo LIV za leta 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 (100 % LIV).

Izračune LIV 2007 do LIV 2016 smo korigirali s faktorjem k , ki ga vsako leto določi pristojni minister v skladu z Uredbo. Predvidevamo, da bo to povečanje 2,5 odstotka za celotno obdobje.

Letna izhodiščna vrednost 2006 – LIV 2006 = 267.848,92 tolarjev

Letna izhodiščna vrednost 2006 – LIV 2006 = 1.117,71 EUR

Letna izhodiščna vrednost 2007 – LIV 2007 = 1.145,66 EUR (LIV 2006 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2008 – LIV 2008 = 1.174,30 EUR (LIV 2007 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2009 – LIV 2009 = 1.203,66 EUR (LIV 2008 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2010 – LIV 2010 = 1.233,75 EUR (LIV 2009 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2011 – LIV 2011 = 1.264,59 EUR (LIV 2010 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2012 – LIV 2012 = 1.296,21 EUR (LIV 2011 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2013 – LIV 2013 = 1.328,61 EUR (LIV 2012 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2014 – LIV 2014 = 1.361,83 EUR (LIV 2013 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2015 – LIV 2015 = 1.395,87 EUR (LIV 2014 + 2,5 %)

Letna izhodiščna vrednost 2016 – LIV 2016 = 1.430,77 EUR (LIV 2015 + 2,5 %)

Predvideno število diplomantov (D) smo določili glede na število v preteklih letih.

Utež (Ud) za diplomante UNI programa je 3.

V izračunu za leta od 2009 do 2015 smo upoštevali načrtovano gibanje števila vpisanih študentov.

Za izračun deleža diplomantov univerzitetnega programa smo uporabili razmerje med številom študentov in diplomantov 0,131.

Faktor študijske skupine f(s) je 3,50.

Faktor k, ki ga vsako leto določi pristojen minister, je enak napovedani letni stopnji inflacije v tekočem letu.

Letna sredstva za visokošolski zavod (LS) smo izračunali ob upoštevanju letne izhodiščne vrednosti (LIV), vsote števila študentov (Š) in z utežjo (Ud) pomnoženega števila diplomantov (D) ter faktorja študijske skupine f(s), v katero spada šola – fakulteta.

$$LS = LIV * \sum ((\dot{S} + D * Ud) * f(s))$$

9.1.d Testni izračun

Izračuni so narejeni na podlagi priredbe določil Uredbe pristojnega ministrstva.

LIV 2004 SIT	258.694,85
LIV 2005 SIT	261.383,72
LIV 2006 SIT	267.848,92
k 2007, 2008, 2009, 2010, 2011	2,50%
k 2012, 2013, 2014, 2015, 2016	2,50%
LIV 2007 EUR	1.145,66
LIV 2008 EUR	1.174,30

LIV 2009 EUR	1.203,66
LIV 2010 EUR	1.233,75
LIV 2011 EUR	1.264,59
LIV 2012 EUR	1.296,21
LIV 2013 EUR	1.328,61
LIV 2014 EUR	1.361,83
LIV 2015 EUR	1.395,87
LIV 2016 EUR	1.430,77
Ud(UN)	3
Ud(VS)	3
f(s)	2,5

FKKT Kemijska tehnologija MAG 2009	
število študentov	3
delež števila diplomantov	1
točke za izračun LIV 2009	17,5
NLS FKKT bruto 2009	8.425,62
LS FKKT bruto 2009	21.064,05
LS FKKT neto 2009	20.074,04

FKKT Kemijska tehnologija MAG 2010	
število študentov	12
delež števila diplomantov	2
točke za izračun LIV 2010	56,0
NLS FKKT bruto 2010	27.636,00
LS FKKT bruto 2010	69.090,00

LS FKKT neto 2010	65.842,77
-------------------	-----------

FKKT Kemijska tehnologija MAG 2011

število študentov	18
število diplomantov	3
točke za izračun LIV 2011	84,0
NLS FKKT bruto 2011	42.490,22
LS FKKT bruto 2011	106.225,56
LS FKKT neto 2011	101.232,96

FKKT Kemijska tehnologija MAG 2012

število študentov	24
število diplomantov	4
točke za izračun LIV 2012	112,0
NLS FKKT bruto 2012	58.070,21
LS FKKT bruto 2012	145.175,52
LS FKKT neto 2012	138.352,27

FKKT Kemijska tehnologija MAG 2013

število študentov	41
število diplomantov	10
točke za izračun LIV 2013	213,5
NLS FKKT bruto 2013	113.463,29
LS FKKT bruto 2013	283.658,24
LS FKKT neto 2013	270.326,30

FKKT Kemijska tehnologija MAG 2014	
število študentov	41
število diplomantov	15
točke za izračun LIV 2014	248,5
NLS FKKT bruto 2014	135.365,90
LS FKKT bruto 2014	338.414,76
LS FKKT neto 2014	322.509,26

FKKT Kemijska tehnologija MAG 2015	
število študentov	41
število diplomantov	15
točke za izračun LIV 2015	248,5
NLS FKKT bruto 2015	138.749,48
LS FKKT bruto 2015	346.873,70
LS FKKT neto 2015	330.570,63

10 Evalvacijski postopki programa

Samoevalvacijski postopki Fakultete bodo potekali letno, s sodelovanjem visokošolskih učiteljev, visokošolskih sodelavcev, tehničnega osebja in študentov. Senat Fakultete bo izvolil Komisijo za ocenjevanje kvalitete, sestavljeno iz treh visokošolskih učiteljev ali sodelavcev ter po enega študenta in člana tehničnega osebja.

Samoevalvacijski postopki bodo potekali v skladu z Zakonom o visokem šolstvu, podzakonskimi določili, Merili za spremljanje, ugotavljanje in zagotavljanje kakovosti visokošolskih zavodov, študijskih programov, znanstvenoraziskovalnega in strokovnega dela, Statuta UM ter ostalih določil, ki bodo urejala področje samoevalvacije visokošolskih zavodov. Predsednik fakultetne komisije za samoevalvacijo bo član univerzitetne komisije za ocenjevanje kvalitete visokošolske dejavnosti.

Komisija za samoevalvacijo bo vsakoletno pripravila poročilo o dejavnosti in stanju, ki bo vsebovalo kazalnike, s katerimi bo soglašala univerzitetna komisija. Poleg teh skupnih kazalnikov bo fakultetna komisija vključila v poročilo tudi kazalnike znanstveno-raziskovalne dejavnosti fakultete ter mednarodnega in industrijskega sodelovanja.

Poročilo o zunanji evalvaciji fakultete bo obravnaval Senat fakultete, z ugotovitvami bo seznanil fakultetno evalvacijsko komisijo in akademski zbor.

Po uvedbi novega študijskega programa bomo dejansko obremenitev študentov preverjali vsako študijsko leto do diplomiranja prve vpisane generacije, potem pa najmanj vsaki dve leti (5. člen Meril za kreditno vrednotenje študijskih programov po ECTS).

Kvaliteto pedagoškega procesa bodo ocenjevali tudi študenti. Anonimna študentska anketa se bo izvajala po zaključku posameznega predmeta na koncu vsakega semestra. Z anketo se bodo ocenjevali predmet in njegovi izvajalci. Rezultati obdelave anket, upoštevajoč reprezentativnost vzorca, se bodo predali dekanu, ki je dolžan posredovati rezultate ocenjenim učiteljem in sodelavcem ter Študentskemu svetu. Dekan se bo s slabo ocenjenimi visokošolskimi učitelji in sodelavci pogovoril in po lastni presoji tudi sprejel ustrezne ukrepe.

Kraj in datum:

Podpis odgovorne osebe in žig

Maribor, 19. junij 2008

prof. dr. Željko KNEZ

dekan

Priloge:

1. Sklep senata univerze oz. samostojnega visokošolskega zavoda
2. Pisna neodvisna strokovna mnenja
3. Tuji priznani oziroma akreditirani študijski programi iz različnih držav
 - a. **Master of Science Chemical Engineering** in **Master of Science Biochemical Engineering**, DELFT University of Technology (TU Delft), Nizozemska
<http://www.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=d86116e3-c460-4455-af28-c417e85d8948&lang=en>
in <http://www.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=bccfc727-f4dc-4df0-8200-45bdfc586d8a&lang=en>
 - b. **MSc Program Chemical and Biochemical Engineering**, Technical University of Denmark (DTU), Department of Chemical Engineering, Danska
http://www.dtu.dk/English/education/MSc_Programs/Chemical%20and%20Biochemical%20Engineering.aspx
 - c. **Masterstudium Technische Chemie, Masterstudium Verfahrenstechnik, Masterstudium Biotechnologie**, Technische Universität Graz (TU Graz), Fakultät für Technische Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie, Avstrija
<http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/index.htm>
http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/master/verf_techn/studienplan.htm
http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/master/technische_chemie/studienplan.htm
<http://www.tcvb.tugraz.at/dek/en/master/biotechnologie/studienplan.htm>
4. Točka 4. 5. h.:
 - a. statut visokošolskega zavoda
 - b. predstavitveni zbornik
 - c. študentova prošnja/prijava, sporočilo o opravljenih študijskih obveznostih in študijska pogodba
5. Visokošolski učitelji, znanstveni delavci in visokošolski sodelavci:
 - a. Izpolnjen Obrazec št. 4
 - b. Reference nosilcev
 - c. Dokazilo o veljavni izvolitvi v naziv
 - d. Izjave glede vrste sklenjenega delovnega razmerja
 - e. Soglasja delodajalcev
6. Prostori in oprema:
 - a. Izpis iz zemljiške knjige
 - b. Knjižnica
7. Dokazila o izpolnjenih pogojih za izvedbo praktičnega usposabljanja
8. Mnenje Zavoda Republike Slovenije za zaposlovanje o možnostih zaposlovanja diplomantov

Podatki o potrebah po diplomantih s področja kemijske tehnologije,

Mnenje Gospodarske zbornice Slovenije, Združenja kemijske industrije Slovenije

Mnenje podjetja Perutnina Ptuj d.d.,

Mnenje podjetja Krka d.d., Novo mesto

9. Podatki o skupni najvišji dopustni neposredni in dodatni tedenski pedagoški obveznosti (obrazci)

10. Izračun finančne ocene

11. Učni načrti predmetov