

Univerzitetni študijski program Kemijsko inženirstvo

Podatki o študijskem programu

Prvostopenjski univerzitetni študijski program **KEMIJSKO INŽENIRSTVO** traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk.

Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant je:

- diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN),
- diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN) oziroma
- dipl. inž. kem. inž. (UN).

Študijsko področje: (52) tehniške vede

KLASIUS klasifikacija: 524

FRASCATI klasifikacija: 2.3. T Druge tehniške discipline

Razvrstitev: SOK 7, EOK 6, EOVK prva stopnja

Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj univerzitetnega študijskega programa Kemijsko inženirstvo je usposobiti strokovnjake, ki se bodo znali vključevati v realne industrijske procese in bodo lahko na osnovi kemijsko inženirskih znanj obravnavali, analizirali in načrtovali kemijske procese in produkte.

Splošne kompetence

Naziv univerzitetni diplomirani kemijski inženir bomo podelili študentom, ki so v ustreznem postopku ocenjevanja pokazali, da:

- imajo dobro podlago na glavnih področjih kemijskega inženirstva, solidno znanje kemije ter zadostno znanje matematike in fizike
- so pridobili takšen standard znanj in kompetenc, s katerimi bodo lahko vstopili v drugi cikel sklopov predavanj oziroma programov;
- so sposobni analize, sinteze in razumevanja vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose;
- so sposobni učinkovito komunicirati, tudi v angleščini, in uporabljati moderna predstavitevna orodja;
- so sposobni delati v multidisciplinarnih skupinah;
- so sposobni razumeti načela vodenja in razumeti poslovno prakso;
- so sposobni razumeti svojo poklicno in etično odgovornost;
- so sposobni samostojnega učenja in imajo potrebo po vseživljenjskem učenju.

Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V študijski program Kemijsko inženirstvo se lahko vpiše:

a) kdor je opravil maturo,

b) kdor je opravil poklicno maturo v kateremkoli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi,

c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

V programu se predvideva **50 vpisnih mest, 10 mest** za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce ter **2 mesti za vzporedni študij**. Če število prijavljenih kandidatov presega število vpisnih mest je omejitev vpisa.

V primeru omejitve vpisa bodo kandidati iz točk a) in c) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri maturi oziroma zaključnem izpitu 60 % točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk;

kandidati iz točke b) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri poklicni maturi 40 % točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk,
- uspeh pri maturitetnem predmetu 20 % točk.

Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu Kemijsko inženirstvo, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja. O priznavanju znanj in spretnosti pridobljenih pred vpisom odloča Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom, bo Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete upošteval naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v različne oblike izobraževanja (zahtevana predhodna izobrazba za vključitev v izobraževanje),
- primerljivost obsega izobraževanja (število ur predhodnega izobraževanja glede na obseg predmeta), pri katerem se obveznost priznava,
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se obveznost priznava.

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v izobraževanje skladen s pogoji za vključitev v program Kemijskega inženirstva, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 % obsega predmeta in najmanj 75 % vsebin ustreza vsebinam predmeta, pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

Pogoji za napredovanje po programu

Za vpis v višji letnik mora imeti študent opravljene vse z akreditiranim programom predpisane študijske obveznosti predhodnega letnika. Poleg tega veljajo še naslednji pogoji:

- Za vpis v drugi letnik mora imeti kandidat zbranih 60 kreditnih točk.
- Za vpis v tretji letnik mora imeti opravljene vse obveznosti iz prvega letnika (60 KT) in zbranih 60 kreditnih točk iz drugega letnika.

Organ FKKT, določen v Pravilih fakultete, lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel **najmanj 50 kreditnih točk po ECTS** in

- za izjemni vpis v drugi letnik opravil izpite iz predmetov Matematika, Kemijsko inženirstvo I, Splošna kemija in Fizika
- za izjemni vpis v tretji letnik opravil izpite iz predmetov Matematika II, Kemijsko inženirstvo II, Mehanika fluidov in Materiali za inženirje,

če ima za to opravičljive razloge. Za opravičljive razloge štejejo razlogi navedeni v Statutu Univerze v Ljubljani.

Študent letnik lahko ponavlja v kolikor je zbral 20 zahtevanih kreditnih točk za letnik.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali enkrat spremeni študijski program zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.

Študentu se lahko v skladu z zakonom in statutom podaljša status študenta za največ eno leto, če za to obstajajo upravičeni razlogi.

Svetovanje in usmerjanje pri izbirnih predmetih bodo opravljali mentorji in tutorji.

Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje 1. stopnje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa, opraviti obveznosti v višini 180 KT ter izdelati in uspešno zagovarjati diplomsko delo skladno z določili Pravilnika o diplomskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Prehodi med študijskimi programi

Za prehod med študijskimi programi šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal in nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu. Prehod iz drugih univerzitetnih in visokošolskih strokovnih študijskih programov v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemijsko inženirstvo je mogoč, če je kandidatu pri vpisu v ta študijski program mogoče priznati vsaj polovico obveznosti, ki jih je opravil na prvem študijskem programu.

1. Prehodi iz univerzitetnih študijskih programov (sprejeti pred 11.6.2004) in iz univerzitetnih študijskih programov prve stopnje (sprejeti po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemijsko inženirstvo

Program je odprt za študente drugih primerljivih univerzitetnih programov, zato se lahko v program vključijo študenti, ki so se usposabljali na drugih univerzitetnih programih. Študent, ki želi preiti na UN študijski program Kemijsko inženirstvo, vloži prošnjo z dokazili o opravljenih obveznostih na dosedanem študiju in dokazilo o izpolnjevanju pogojev za vpis na študijski program. Vključi se v tisti letnik, za katerega izpolnjuje prehodne pogoje po tem programu, pri čemer mora opraviti vse tiste izpite, ki so specifični za ta program. O prošnji za

prehod odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

2. Prehodi iz visokošolskih strokovnih študijskih programov (sprejeti pred 11.6.2004) in iz visokošolskih strokovnih študijskih programov prve stopnje (sprejeti po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemijsko inženirstvo

Študenti visokošolskega strokovnega programa Kemijska tehnologija, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezeni letnik univerzitetnega programa prve stopnje Kemijsko inženirstvo. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu. V primeru prehoda iz študijskega programa za pridobitev visoke strokovne izobrazbe v ta študijski program, mora kandidat izpolnjevati tudi pogoje za vpis v začetni letnik univerzitetnega študijskega programa prve stopnje Kemijsko inženirstvo.

3. Prehodi iz višješolskih študijskih programov sprejetimi pred letom 1994 in univerzitetnim študijskim programom prve stopnje Kemijsko inženirstvo

Diplomanti višješolskega programa Kemijska tehnologija sprejetega pred letom 1994 in imajo 3 leta delovnih izkušenj lahko preidejo v 3. letnik. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti pred vpisom. Vpišejo se lahko kandidati, ki so končali katerikoli štiriletni srednješolski program.

O prehodih med programi odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo, ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

Načini ocenjevanja

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih tako, da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja. Preverjanje in ocenjevanje se izvaja z ustnimi/pisnimi izpit, kolokviji, seminarskimi in projektnimi nalogami. Učni načrti predmetov določajo študijske obveznosti študentov ter oblike in način preverjanja znanja. Različne oblike sprotnega preverjanja znanja, ki so opredeljene v učnih načrtih predmetov, se upoštevajo pri končni izpitni oceni.

Postopek preverjanja in ocenjevanja znanja ureja Izpitni pravilnik Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Pri ocenjevanju se uporablja ocenjevalna lestvica skladno s Statutom Univerze v Ljubljani.

Ocenjevalna lestvica za končne izpite in druge oblike preverjanja znanja:

10 odlično (izjemni rezultati z zanemarljivimi napakami)

9 prav dobro (nadpovprečno znanje, vendar z nekaj napakami)

8 prav dobro (solidni rezultati)

7 dobro (dobro znanje z večjimi napakami)

6 zadostno (znanje ustreza minimalnim kriterijem)

5-1 nezadostno (znanje ne ustreza minimalnim kriterijem)

Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistem ocenjevanja:

10 = A

9 = B

8 = C

7 = D

6 = E

5-1 = F (fail)

Zaposlitvene možnosti

Glede na vsebino študijskih programov, ki jih je doslej izvajala UL FKKT, se univerzitetni diplomirani inženirji kemijskega inženirstva zaposlujejo v številnih industrijskih panogah: v kemijski, farmacevtski, naftni, petrokemijski, gumarski, usnjarski, strojni, metalurški, živilski, tekstilni industriji, v industriji celuloze in papirja, plastičnih mas in vlaken ter industriji procesne opreme. Sodelujejo pri vodenju podjetij, projektiranju, strokovnem svetovanju, trženju, zaščiti okolja, varstvu pri delu. Usposobljeni so za raziskovanje in razvoj novih produktov, procesov in opreme, za vodenje proizvodnje, nadzor,... Zaposlujejo se lahko v državni upravi in v šolstvu.

Novi univerzitetni študijski program Kemijsko inženirstvo bo diplomantom dal široke in kakovostne kompetence, zato bodo imeli dobre možnosti za zaposlovanje tako v gospodarstvu kot tudi zunaj gospodarstva. Pridobljene kompetence in izboljšanje spretnosti komuniciranja jim bodo omogočale tudi prevzemanje različnih pomembnejših funkcij v podjetjih. Prav tako pa so odprte zaposlitvene možnosti na raziskovalnih inštitutih, različnih izobraževalnih institucijah, revizorskih podjetjih, svetovalnih podjetjih, državni upravi.

Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti

| | | <i>Nosilec predmeta</i> |
|--------------------|--|---|
| 1. letnik | | |
| 1. semester | | |
| 1 | Matematika | izr. prof. dr. Jaka Smrekar prof. dr. Petar Pavešič |
| 2 | Fizika | prof. dr. Svjetlana Fajfer prof. dr. Janez Bonča prof. dr. Igor Muševič |
| 3 | Splošna kemija | prof. dr. Anton Meden prof. dr. Iztok Turel |
| 4 | Molekularne osnove ved o življenju | izr. prof. dr. Marko Novinec |
| 5 | Osnove inženirstva | prof. dr. Matevž Dular |
| 6 | Osnove programiranja | izr. prof. dr. Miha Moškon |
| 2. semester | | |
| 7 | Matematika | izr. prof. dr. Jaka Smrekar prof. dr. Petar Pavešič |
| 8 | Fizika | prof. dr. Svjetlana Fajfer prof. dr. Janez Bonča prof. dr. Igor Muševič |
| 9 | Praktikum iz fizike | doc. dr. Aleš Mohorič |
| 10 | Anorganska kemija | prof. dr. Anton Meden |
| 11 | Praktikum iz splošne in anorganske kemije | doc. dr. Andrej Pevec |
| 12 | Kemijsko inženirstvo I | prof. dr. Matjaž Krajnc |
| 2. letnik | | |
| 3. semester | | |
| 13 | Matematika II | izr. prof. dr. Pavle Saksida |
| 14 | Organska kemija | prof. dr. Bogdan Štefane |
| 15 | Kemijska termodinamika | prof. dr. Jurij Lah |
| 16 | Instrumentalne metode analize | prof. dr. Matevž Pompe |
| 17 | Praktikum iz instrumentalnih metod analize | prof. dr. Matevž Pompe |
| 18 | Izbirni predmet – splošni | |
| 4. semester | | |
| 19 | Kemijsko inženirstvo II | prof. dr. Matjaž Krajnc |
| 20 | Mehanika fluidov | prof. dr. Igor Plazl |
| 21 | Materiali za inženirje | prof. dr. Marjan Marinšek |
| 22 | Kvantna mehanika | prof. dr. Barbara Hribar Lee |
| 23 | Kemijska in procesna varnost | doc. dr. Barbara Novosel |
| 24 | Izbirni predmet - strokovni | |
| 3. letnik | | |
| 5. semester | | |
| 25 | Prenos toplote in snovi | prof. dr. Matjaž Krajnc |
| 26 | Kemijsko reakcijsko inženirstvo | izr. prof. dr. Aleš Ručigaj |
| 27 | Kemijsko inženirska termodinamika | prof. dr. Aleš Podgornik |
| 28 | Kemijsko produktno inženirstvo | prof. dr. Urška Šebenik |

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 29 | Izbirni predmet – splošni | |
| 30 | Izbirni predmet – strokovni | |
| 6. semester | | |
| 31 | Separacijski procesi | prof. dr. Aleš Podgornik |
| 32 | Praktikum iz kemijskega inženirstva | prof. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn |
| 33 | Diplomsko delo | |

| | | |
|--|---|----------------------------------|
| | Izbirni predmeti - splošni | |
| | Splošni predmeti drugih programov | |
| | Izbirni predmeti - strokovni | |
| | Biotehnologija | prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl |
| | Osnove okoljskega inženirstva | doc. dr. Gabriela Kalčíková |
| | Polimerni materiali | prof. dr. Urška Šebenik |
| | Praktično usposabljanje | prof. dr. Aleš Podgornik |
| | Osnove polimernega inženirstva | prof. dr. Urška Šebenik |
| | Sodobne metode karakterizacije materialov | doc. dr. Boštjan Genorio |
| | Praktikum iz materialov | prof. dr. Marjan Marinšek |
| | Mehanske in hidrodinamske operacije | prof. dr. Igor Plazl |

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

| 1. letnik | Kontaktne ure | | | | | | | ECTS | ŠOŠ | |
|--------------------|---|------------|------------|------------|------------|----|---|------------|-----------|-------------|
| | P | S | SV | LV | TD | DO | Σ | | | |
| 1. semester | | | | | | | | | | |
| 1 | Matematika | 45 | | 30 | | | | 75 | 5 | 150 |
| 2 | Fizika | 45 | | 30 | | | | 75 | 5 | 150 |
| 3 | Splošna kemija | 45 | 30 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 4 | Molekularne osnove ved o življenju | 45 | 15 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| 5 | Osnove inženirstva | 45 | 30 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 6 | Osnove programiranja | 45 | | | 30 | | | 75 | 5 | 150 |
| | Skupaj | 270 | 75 | 60 | 45 | | | 450 | 30 | 900 |
| 2. semester | | | | | | | | | | |
| 7 | Matematika | 45 | | 30 | | | | 75 | 5 | 150 |
| 8 | Fizika | 45 | | 30 | | | | 75 | 5 | 150 |
| 9 | Praktikum iz fizike | | | 15 | 60 | | | 75 | 5 | 150 |
| 10 | Anorganska kemija | 45 | 30 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 11 | Praktikum iz splošne in anorganske kemije | | | 30 | 45 | | | 75 | 5 | 150 |
| 12 | Kemijsko inženirstvo I | 30 | 45 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| | Skupaj | 150 | 75 | 105 | 105 | | | 450 | 30 | 900 |
| | Skupaj 1. letnik | 420 | 150 | 165 | 150 | | | 900 | 60 | 1800 |

| 2. letnik | Kontaktne ure | | | | | | | ECTS | ŠOŠ | |
|---------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|-------------|----|---|------------|-----------|-------------|
| | P | S | SV | LV | TD | DO | Σ | | | |
| 3. semester | | | | | | | | | | |
| 13 | Matematika II | 45 | | 30 | | | | 75 | 5 | 150 |
| 14 | Organska kemija | 60 | 15 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 15 | Kemijska termodinamika | 60 | 15 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 16 | Instrumentalne metode analize | 75 | | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 17 | Praktikum iz instrumentalnih metod analize | | | 15 | 60 | | | 75 | 5 | 150 |
| 18 | Izbirni predmet - splošni | | | | | | | 75 | 5 | 150 |
| | Skupaj | 240+i | 30+i | 45+i | 60+i | | | 450 | 30 | 900 |
| 4. semester | | | | | | | | | | |
| 19 | Kemijsko inženirstvo II | 30 | 45 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 20 | Mehanika fluidov | 40 | 35 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 21 | Materiali za inženirje | 45 | 15 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| 22 | Kvantna mehanika | 45 | 30 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 23 | Kemijska in procesna varnost | 45 | 15 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| 24 | Izbirni predmet - strokovni | | | | | | | 75 | 5 | 150 |
| | Skupaj | 205+i | 140+i | i | 30+i | | | 450 | 30 | 900 |
| | Skupaj 2. letnik | 445+i | 170+i | 45+i | 90+i | | | 900 | 60 | 1800 |
| Splošni izbirni predmeti | | | | | | | | | | |
| Splošni izbirni predmeti | Kontaktne ure | | | | | | | ECTS | ŠOŠ | |
| | P | S | SV | LV | TD | DO | Σ | | | |
| | Izbirni predmet iz drugih programov | | | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 3. letnik | | | | | | | | | | |
| 3. letnik | Kontaktne ure | | | | | | | ECTS | ŠOŠ | |
| | P | S | SV | LV | TD | DO | Σ | | | |
| 5. semester | | | | | | | | | | |
| 25 | Prenos toplote in snovi | 60 | 15 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 26 | Kemijsko reakcijsko inženirstvo | 60 | 15 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 27 | Kemijsko inženirska termodinamika | 60 | 15 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 28 | Kemijsko produktno inženirstvo | 30 | 45 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 29 | Izbirni predmet – splošni | | | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 30 | Izbirni predmet – strokovni | | | | | | | 75 | 5 | 150 |
| | Skupaj | 210+i | 90+i | | | | | 450 | 30 | 900 |
| 6. semester | | | | | | | | | | |
| 31 | Separacijski procesi | 60 | 15 | | | | | 75 | 5 | 150 |
| 32 | Praktikum iz kemijskega | | | 90 | 60 | | | 150 | 10 | 300 |

inženirstva

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|-----------|-------------|
| 33 | Diplomsko delo | | | | | 225 | 225 | 15 | 450 |
| Skupaj | | 60 | 15 | 90 | 60 | 225 | 450 | 30 | 900 |
| Skupaj 3. letnik | | 270+i | 105+i | 90+i | 60+i | 225+i | 900 | 60 | 1800 |

| Strokovni izbirni predmeti | Kontaktne ure | | | | | | | ECTS | ŠOŠ |
|---|---------------|--------------|--------------|--------------|----|--------------|-------------|------------|-------------|
| | P | S | SV | LV | TD | DO | Σ | | |
| Osnove polimernega inženirstva | 30 | 30 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| Sodobne metode karakterizacije materialov | 45 | 15 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| Praktikum iz materialov | | | 30 | 45 | | | 75 | 5 | 150 |
| Mehanske in hidrodinamske operacije | 45 | 15 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| Biotehnologija | 45 | 15 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| Osnove okoljskega inženirstva | 45 | 15 | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| Polimerni materiali | 60 | | | 15 | | | 75 | 5 | 150 |
| Praktično usposabljanje | | | | | | 150 | 150 | 5 | 150 |
| Skupaj vsi letniki | 1135+i | 425+i | 300+i | 300+i | | 225+i | 2700 | 180 | 5400 |

Legenda:

P – predavanja

S – seminar

SV – seminarske vaje

LV – laboratorijske vaje

TD – terensko delo

DO – druge oblike dela, v kolikor obstajajo

ECTS – kreditne točke

ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta