SLOVENSKO
OGRODJE
KVALIFIKACIJ

Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemije in kemijskega inženirstva

Izbrane kvalifikacije

Ime kvalifikacije	Doktor znanosti/doktorica znanosti
Tip kvalifikacije	Diploma tretje stopnje
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Doktorsko izobraževanje
Trajanje izobraževanja	4 leta
Kreditne točke	240 kreditnih točk

Vstopni pogoji

• Zaključen študijski program 2. stopnje.
• Zaključen študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004.
• Zaključen študijski program domače ali tuje univerze, ki izobražuje za poklice, urejene z direktivami EU, ali drug enovit magistrski študijski program (tudi s področji, ki niso sorodna kemiji in kemijski tehniki), ki je ovrednoten s 300 ECTS točkami.
• Zaključen študijski program za pridobitev visoke strokovne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, in hkrati študijski program za pridobitev specializacije. Takim kandidatom se z ozirom na predvideno smer študija pred vpisom v študijski program določijo študijske obveznosti s področja kemije in kemijske tehnike, ki so bistvene za nadaljevanje študija v obsegu 30 ECTS in jih predpiše Komisija za študijske zadeve.

ISCED področje

ISCED področje
Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

ISCED podpodročje

isced podpodročje kemijsko inženirstvo in procesi

Raven kvalifikacije

SOK 10
EOK 8
Tretja stopnja

Učni izidi

Imetnik/imetnica kvalifikacije je zmožen/-na:

Splošne kompetence:

- razvijanje povsem novih znanj, konceptov in metod na osnovi konkretnih problemov
- sposobnost uvajanja novih metodologij pri neodvisnem reševanju problemov na področjih kemijske tehnike, biokemijske tehnike, kemijskega varstva okolja in trajnostnega razvoja, kemije in kemometrije ter kemije materialov
- usposobljenost uporabe pridobljenih vrhunskih znanj pri reševanju najzahtevnejših kvalitativnih in kvantitativnih nalog na področju kemije, kemijske in biokemijske tehnike
- identifikacija in reševanje najkompleksnejših problemov z uporabo najmodernejših znanstvenih metod in postopkov na danem specialističnem področju
- 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
- povezovanje tehniških aplikacij s financami, managementom in organizacijo poslovanja
- učinkovito komuniciranje, tudi v tujih jezikih, in uporabo modernih predstavitvenih orodij
- objavljanje rezultatov raziskav v uglednih znanstvenih revijah in simpozijih
- razumevanje principov vodenja in poslovne prakse
- razumevanje svoje poklicne in etične odgovornosti
- razumevanje soodvisnosti več znanj in postopkov ter pomena uporabe strokovne literature

- oblikovanje načrtov in strategij za doseg najzahtevnejših ciljev
- sposobnost uporabe ustrezne programske opreme
- avtonomnost v strokovnem in raziskovalnem delu
- pridobitev znanj potrebnih za sodelovanje z ostalimi raziskovalnimi skupinami oziroma razvojnimi laboratoriji v proizvodnih organizacijah.

Predmetno-specifične kompetence:

- sposobnost uporabe in razvoja informacijskih tehnologije in naprednih računalniških orodij za sistemsko razmišljanje in okoljsko modeliranje
- sposobnost določanja tehnološko-ekonomsko optimalnih konfiguracij (bio)reaktorskih sistemov
- razumevanje načina in pomena izvajanja validacije novih merilnih postopkov
- poznavanje postopkov formulacije v produkt s specifičnimi lastnostmi za aplikacijo
- poznavanje kompleksnih termodinamskih in transportnih modelov in območja njihove uporabe
- obvladovanje in razvoj teorije in aplikacij sodobnega matematičnega programiranja pri sintezi procesov in drugih tehniških struktur
- obvladovanje matematičnega modeliranja kemijskih in biokemijskih procesov
- načrtovanje, optimiranje in prenos procesov v industrijsko merilo
- 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
- obvladovanje metodologij za pripravo študij možnosti in ekonomsko ovrednotenje procesov in projektov
- razumevanje varnosti, zdravja in okolja ter sposobnost uporabe in razvoja koncepta vzdržnosti (trajnosti, sonaravnosti)
- razumevanje in sposobnost razvijanja koncepta kemijske produktne tehnike,
- uporaba osvojenega znanja v izobraževalnem procesu na fakultetah, srednjih tehniških šolah in v gospodarstvu.

Poleg zgoraj navedenih skupnih predmetno-specifičnih kompetenc, bodo doktorandi dobili še naslednje ožje kompetence glede na izbrano smer Kemijsko inženirstvo:

- razvoj novih matematičnih metod in postopkov optimizacije pri reševanju aplikativnih problemov
- poznavanje in razvijanje praktičnih možnosti za energetsko optimiranje in izkoriščanje obnovljivih virov
- obvladovanje konceptualnega načrtovanja trajnostnih procesov
- sposobnost izbire ustreznih tehnik, veščin in drugih modernih orodij v za reševanje problemov v znanosti
- obvladovanje negotovosti in tveganja v odločitvenih procesih proizvodnega oz. poslovnega procesa
- aplikacija tehno – ekonomskih optimizacijskih metod v cilju vrednotenja rentabilnosti investicije v energetske sisteme
- celovito razumevanje in načrtovanje kompleksnih novih industrijskih (bio)reaktorskih sistemov
- razvoj novih naravnih produktov z visoko dodano vrednostjo
- zmožnost načrtovanja izvedbe naprednih biokataliziranih reakcij v nekonvencionalnih medijih
- identifikacija medsebojnih povezav v okoljskih sistemih in kreativno iskanje izboljšave
- zmožnost analize problema čiščenja odpadnih vod ter optimalne izbire rešitve problema

Poleg zgoraj navedenih skupnih predmetno-specifičnih kompetenc, bodo doktorandi dobili še naslednje ožje kompetence glede na izbrano smer Kemija:

- sposobnost načrtovanja in uporaba procesnih tehnik za pridobivanje novih produktov z različnimi lastnostmi
- načrtovanje sintez novih organskih spojin ter suvereno obvladovanje fizikalne organske kemije
- razumevanje kompleksnih povezav med strukturnimi lastnostmi organskih spojin, njihovo

reaktivnostjo ter spektralnimi karakteristikami
- samostojno načrtovanje kemijskih procesov za sintezo novih koordinacijskih spojin
- načrtovanje sinteze in strukture novih polimerov z želenimi lastnostmi
- poznavanje in razvijanje metod za kontrolirano sintezo nanodelcev
- samostojno načrtovanje razvojnih raziskav za izdelavo načrtovanih keramičnih materialov
- poglobljeno razumevanje vpliva strukture gradiv na njihove fizikalne in kemijske lastnosti
- uporaba in načrtovanje laboratorijskih postopkov za sonokemijsko sintezo nanodelcev vodnih in nevodnih topilih
- znanstveno ovrednotenje eksperimentov za načrtovanje procesov formiranja polimernih membran po mokri fazni inverziji
- poznavanje načinov optimizacije vpliva izvajanja validacij novih merilnih postopkov na razvojno-raziskovalnem, standardizacijskem in meroslovnem področju (na nacionalnem in mednarodnem nivoju)
- uporabna, modifikacije in razvoj elektrokemijskih senzorjev in metod za poglobljene študije in primerjavo različnih analitskih sistemov
- vpeljevanje ključnih procesov povezanih s tehniško infrastrukturo v delovno okolje
- uporaba in razvoj analiznih metod za spremljanje površinskih lastnosti polimerov in stabilnosti koloidov.

Ocenjevanje in zaključevanje

Načini ocenjevanja in preverjanja znanja so določeni v učnih načrtih posameznih predmetov. Najznačilnejši so: sprotni testi (računski in teoretični), pisni izpit, ustni izpit, računski izpit, teoretični izpit, seminarske naloge, predstavitev seminarske naloge, reševanje problemov, aktivno delo na predavanjih, magistrsko delo in ustni zagovor magistrskega dela. Spodbujajo se načini sprotnega preverjanja in ocenjevanja znanja, s tem pa študentom omogočamo sproten nadzor nad lastnim napredkom pri študiju. Rezultate izpitov lahko študenti preverijo preko Akademskega informacijskega podsistema (AIPS) in pri določenih predmetih preko elektronskega podpornega sistema Moodle. Nosilci in izvajalci predmetov so študentom vselej pripravljeni posredovati dodatna pojasnila glede ocenjevanja osebno ali preko elektronske pošte. Uspešnost opravljanja izpitov in študija redno analiziramo in objavljamo v Samoevelvacijskem poročilu UM FKKT, ki je objavljeno na spletni strani: http://www.fkkt.um.si/sl/kakovost .

Napredovanje

Študenti napredujejo v višji letnik, če so s študijskim programom izpolnili obveznosti:

- Vpisni pogoji za 2. letnik: vse študijske obveznosti 1. letnika v obsegu 60 ECTS.
- Vpisni pogoji za 3. letnik: vse študijske obveznosti 2. letnika v obsegu 60 ECTS.
- Vpisni pogoji za 4. letnik: vse študijske obveznosti 3. letnika v obsegu 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.

Pogoji za pridobitev javne listine

Tretjestopenjski doktorski študijski program Kemija in kemijsko inženirstvo konča, kdor opravi vse s študijskim programom predpisane obveznosti in tako zbere najmanj 240 ECTS, ima dva izvirna znanstvena članka s področja doktorske disertacije, objavljena v revijah s seznama Science Citation Index (SCI), od tega vsaj enega objavljenega do zagovora doktorske disertacije in drugega sprejetega v objavo do promocije, ter pripravi in uspešno zagovarja doktorsko disertacijo. Drugi znanstveni članek lahko nadomestita sprejet mednarodni patent (EU, ZDA, Kanada, Koreja, Japonska) ali nova vrhunska aplikacija.

Izvajalci kvalifikacije

Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

URL

https://www.fkkt.um.si/studenti/