



FKITMCMXIX

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

SAMOANALIZA POSLIJEDIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA KEMIJSKO INŽENJERSTVO I PRIMIJENJENA KEMIJA



Zagreb, 3. studenoga 2017.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

Klasa: 003-01/17-02/2
Ur. broj: 251-373-1-17-3

Zagreb, 3. studenoga 2017.

Naziv vrednovanoga visokog učilišta:
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Naziv sveučilišta u čijem se sastavu nalazi vrednovano visoko učilište:
Sveučilište u Zagrebu

Godina osnutka:
1919.

Adresa:
Marulićev trg 19, Zagreb

Telefon:
+ 385 1 4597 281

Telefaks:
+ 385 1 4597 260

Mrežne stranice:
<http://www.fkit.unizg.hr/>

E-mail:
office@fkit.hr

Zvanje, ime i prezime čelnika visokog učilišta:
Dekan, prof. dr. sc. Tomislav Bolanča

Naziv banke i broj računa preko kojeg visoko učilište posluje:
Zagrebačka banka, IBAN: HR7223600001101338626

Članovi Povjerenstva za izradu samoanalize doktorskoga studija Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet) imenovani su temeljem Odluke dekana od 6. svibnja 2016. (Klasa: 602-04/16-04/1; Ur. broj: 251-373-1-16-2).

Članovi povjerenstva:

Prof. dr. sc. Sandra Babić
Izv. prof. dr. sc. Jelena Macan
Prof. dr. sc. Silvana Raić-Malić
Prof. dr. sc. Marko Rogošić
Monika Šabić, mag. ing. oecoing.
Izv. prof. dr. sc. Irena Škorić
Prof. dr. sc. Vesna Tomašić
Prof. dr. sc. Bruno Zelić

Koordinator izrade samoanalize:
Prof. dr. sc. Marko Rogošić

Sadržaj

I. Opće informacije i uvjeti izvođenja.....	1
1. STRUKTURA DOKTORSKOG STUDIJA.....	2
2. ISHODI UČENJA	2
II. Propisani uvjeti izvođenja.....	12
III. Samoanaliza prema kriterijima za ocjenu kvalitete.....	13
1. NASTAVNIČKI, MENTORSKI I ISTRAŽIVAČKI KAPACITETI I INFRASTRUKTURA.....	13
1.1. Visoko je učilište prepoznatljiva institucija po istraživačkim/umjetničkim postignućima u znanstvenoj/umjetničkoj disciplini iz koje izvodi doktorski studij.....	13
1.2. Broj i opterećenost nastavnika angažiranih na doktorskom studiju osiguravaju kvalitetno doktorsko obrazovanje.	13
1.3. Nastavnici su visokokvalificirani znanstvenici za predmete koje drže i kojima su posvećeni i time omogućavaju kvalitetan doktorski studij.....	13
1.4. Broj i kvalifikacije mentora osiguravaju kvalitetnu izradu doktorskoga rada.....	14
1.5. Visoko je učilište razvilo metode provjere kvalificiranosti nastavnika i mentora.....	14
1.6. Visoko učilište raspolaže kvalitetnim istraživačkim resursima u skladu sa zahtjevima znanstvene/umjetničke discipline iz koje se izvodi doktorski program.	14
2. INTERNI SUSTAV OSIGURAVANJA KVALITETE STUDIJA.....	16
2.1. Visoko je učilište odredilo i prihvatilo djelotvorne postupke kojima se predlaže, odobrava i realizira doktorsko obrazovanje. Ti postupci uključuju obrazloženje znanstvenih/umjetničkih, kulturnih, društvenih i gospodarskih potreba.....	16
2.2. Pokretanje je doktorskoga studija usklađeno sa znanstvenom misijom i vizijom visokog učilišta, odnosno strateškim programom znanstvenoga/umjetničkoga istraživanja visokog učilišta.....	16
2.3. VU sustavno prati uspješnost programa periodičnim vrednovanjem doktorskoga studija i radi na poboljšanjima.....	17
2.4. VU sustavno prati uspješnost mentora, ima mehanizme vrednovanja mentora, promjene mentora i rješavanja mogućih problema između mentora i doktoranda.	18
2.5. VU osigurava akademsku čestitost i slobodu znanstvenog istraživanja.....	18
2.6. Postupak izrade i obrane teme doktorskoga rada jasan je i objektivan te obuhvaća javno predstavljanje teme doktorskoga istraživanja.....	18
2.7. Ocjena doktorskoga rada rezultat je znanstvene procjene neovisnoga povjerenstva.	18
2.8. VU objavljuje sve potrebne informacije o studiju, uvjetima upisa, izvođenja kao i uvjetima napredovanja i završetka studija na lako dostupnim mjestima i medijima.	19

2.9. Financijska sredstva prikupljena za potrebe doktorskog obrazovanja raspodjeljuju se jasno i na način koji osigurava održavanje i unaprjeđenje doktorske izobrazbe (osigurava izvođenje i potporu istraživanja doktoranda kako bi uspješno završili program).....	19
2.10. Šolarina se utvrđuje na temelju jasnih kriterija (i stvarnih troškova studija).	20
3. POTPORA DOKTORANDIMA I NAPREDOVANJE TIJEKOM STUDIJA.....	21
3.1. VU određuje upisne kvote na temelju nastavnih i mentorskih kapaciteta.	21
3.2. VU određuje upisne kvote na temelju znanstvenih/umjetničkih, kulturnih, društvenih, gospodarskih i drugih potreba.	21
3.3. Visoko učilište određuje upisne kvote ovisno o dostupnom financiranju za doktorande, odnosno na temelju apsorpcijskih potencijala znanstveno-istraživačkih projekata ili drugih izvora financiranja.	22
3.4. Visoko učilište vodi računa pri odabiru i broju upisanih kandidata o tome da svaki kandidat koji će biti upisan ima studijskog savjetnika (potencijalnog mentora). Od upisa se nadalje vodi računa za svakog kandidata o održivom planu istraživanja i uspješnom završetku doktorskog rada.....	22
3.5. Visoko učilište osigurava regrutiranje zainteresiranih, nadarenih i visoko motiviranih doktoranada iz zemlje i inozemstva.	23
3.6. Postupak je izbora upisanih doktoranada javan i utemeljen na izboru najkvalitetnijih kandidata.	23
3.7. Visoko učilište osigurava razvidnost postupka izbora kandidata u skladu s objavljenim kriterijima te razvidnost postupka prigovora.	24
3.8. Postoji mogućnost priznavanja prethodnih postignuća doktoranada i kandidata za studij.	24
3.9. Prava i obveze doktoranda regulirane su odgovarajućim aktima visokog učilišta te ugovorom o studiranju koji osigurava visoku razinu institucijske i mentorske potpore doktorandima.	24
3.10. Osigurana je institucijska podrška za uspješnu prohodnost doktoranda kroz doktorski studij.	25
4. PROGRAM I ISHODI DOKTORSKOG STUDIJA.....	26
4.1. Sadržaj i kvaliteta programa doktorskoga studija u skladu su s međunarodno prihvaćenim standardima.....	26
4.2. Ishodi učenja navedeni na razini studijskoga programa i njegovih segmenata u skladu su s razinom 8.2. HKO-a. Oni jasno opisuju kompetencije koje će doktorandi razviti tijekom doktorskoga studija i etičke zahtjeve znanstveno-istraživačkog/umjetničkoga rada.	27
4.3. Ishodi su učenja doktorskoga studija logički i jasno povezani s ishodima učenja pojedinih nastavnih sadržaja, mentorskog i istraživačkog rada.	27

4.4. Programom doktorskog studija postižu se ishodi učenja i kompetencije u skladu s razinom 8.2. HKO-a.....	27
4.5. Obrazovne metode (i raspodjela ECTS-a, ako je definirana) na različitim aktivnostima doktoranda prikladne su razini 8.2. HKO-a i osiguravaju postizanje jasno definiranih očekivanih ishoda učenja.....	27
4.6. Program omogućava stjecanje generičkih (prenosivih) vještina.....	27
4.7. Nastavni su sadržaji u funkciji trenutačnoga i budućega istraživačkog rada i osposobljavanja doktoranda (individualni plan slušanja nastave, generičke vještine i dr.).	28
4.8. Program osigurava kvalitetu međunarodnom povezanošću i mobilnošću nastavnika i doktoranda.....	28
IV. Tablice.....	30
V. Reference.....	63

I. Opće informacije i uvjeti izvođenja

Naziv studijskog programa: Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija

Nositelj: Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu

Izvođač: Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu

Područje i polje: Tehničke znanosti, polje Kemijsko inženjerstvo

Prirodne znanosti, polje Kemija

Mjesto izvođenja: Zagreb

Broj doktoranada: 50

Broj nastavnika na doktorskom studiju: 66

Broj mentora na doktorskom studiju: 21 (Razmjerno mali broj mentora posljedica je činjenice da su upisane tek tri generacije; od 50 doktoranada tek 15 ima prijavljenu temu.)

Napomena: Studijski program Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija jedini je doktorski program Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet). Oblikovan je objedinjavanjem dvaju dotadašnjih studijskih programa Kemijsko inženjerstvo, odnosno Inženjerska kemija, s ciljem povećanja prepoznatljivosti i racionalizacije istraživačkih i nastavnih resursa. Stari su programi aktivni utoliko što se doktorandima koji su ih upisali omogućuje da ih završe u predviđenim rokovima. Novi studij upisao je u ak. god. 2016./2017. svoju drugu generaciju, nitko na njemu još nije doktorirao i nema dovoljnu akumuliranu znanstvenu produktivnost za suvislo vrednovanje. Stoga se većina brojčanih parametara, pa i prikazanih slučajeva odnosi na „stare“ studijske programe kao prethodnike ovdje analiziranoga.

1. STRUKTURA DOKTORSKOG STUDIJA

Oblik aktivnosti	Opis aktivnosti		ECTS	ECTS obavezno	ECTS UKUPNO, obavezno
Doktorski rad	Istraživanje, izrada i obrana doktorskog rada		120	120	120
Javno izlaganje teme doktorskog rada			5	5	5
Nastava	temeljni kolegij	2 kolegija	6	12	30
	izborni kolegij	3 kolegija	6	18	
Ostali <u>obvezni</u> oblici rada	Istraživački seminar		2	13	25
	Radionica	generičke vještine	2		
	Diskusijska skupina		2		
	Rad objavljen u časopisu citiranom u tercijarnoj bazi podataka		5		
	Sudjelovanje s priopćenjem na znanstvenom skupu		2		
Ostali <u>neobavezni</u> oblici rada	Dodatni izborni kolegij	maksimalno 1	6	-	25
	Objavljen znanstveni rad	CC, SCI, SCiEx	5	-	
		druge baze	3	-	
		rad u zborniku radova (recenziran)	2	-	
	Profesionalno usavršavanje	boravak u drugim institucijama	1 ECTS-bod po mjesecu boravka	-	
Ljetna škola		2	-		
				UKUPNO	180

2. ISHODI UČENJA

Prilagođeni prema dokumentu *EFCE Bologna Recommendations: Recommendations for Chemical Engineering Education in a Bologna Three Cycle Degree System*¹

Ishodi učenja na razini studija

1. Sistematizirati znanja vještine i kompetencije za svoje znanstveno područje i polje studija.
2. Vrjednovati vještine i metode eksperimentalnih i teorijskih istraživanja povezanih sa svojim znanstvenim područjem i poljem studija.
3. Osmisliti realni istraživački proces u svim njegovim stručnim, odnosno znanstvenim aspektima.
4. Provesti znanstveno istraživanje velikog opsega koje širi granice tehnologije i znanja.
5. Publicirati dijelove originalnog znanstvenog istraživanja u recenziranim međunarodnim publikacijama ili pri patentnim uredima.
6. Razviti plan istraživanja i potrebnih resursa u međunarodnom kontekstu.
7. Komunicirati s kolegama, širom međunarodnom znanstvenom zajednicom i društvom u cjelini o svojim idejama ili o području svoga znanstvenoga i stručnoga interesa.
8. Promicati tehnološki, društveni ili kulturološki napredak unutar akademske i stručne javnosti te u društvu zasnovanom na znanju.

Povezanost pojedinih elemenata strukture s ishodima na razini studija

OBLIK RADA	ISHODI NA RAZINI STUDIJA
Doktorski rad	3, 4, 5, 6, 7, 8
Javno izlaganje teme doktorskog rada	3, 6, 7, 8
Nastava	
Temeljni kolegiji	1, 2, moguće 7
Izborni kolegiji	1, 2, moguće 7
Ostali obvezni oblici rada	
Istraživački seminar	3, 6, 7, 8
Radionica	Ovisno o vrsti radionice, povezano s ishodima 1, 2, 5, 7 ili 8 ili drugima
Diskusijska skupina	1, 2, 7, 8
Rad objavljen u časopisu citiranom u tercijarnoj bazi podataka	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, posebno 5
Sudjelovanje s priopćenjem na znanstvenom skupu	3, 4, 5, 6, 7, 8, posebno 7 i 8
Ostali neobvezni oblici rada	
Dodatni izborni kolegij	Ovisno o kolegiju, povezano prvenstveno s ishodima 1 i 2
Objavljen znanstveni rad	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, posebno 5
Profesionalno usavršavanje	1, 2, 7, moguće 4
Ljetna škola	1, 2, 7

Temeljni kolegiji

T-101
Vesna Tomašić, Zoran Gomzi, Igor Plazl
Analiza i modeliranje kemijskih reaktora
<ol style="list-style-type: none">1. Predložiti matematički model kemijskog reaktora na osnovi fizičke predodžbe procesa i pretpostavki o zavisnostima veličina stanja i parametara o reaktorskom prostoru i vremenu.2. Kritički prosuditi utjecaj oblika kinetičkih modela kemijske reakcije te procesa prijenosa tvari i topline na složenost reaktorskog modela.3. Procijeniti parametre složenih kinetičkih modela primjenom ID algoritma (izmijenjene diferencijalne metode).4. Analizirati reakcijsko-difuzijsku dinamiku u mikroreaktoru.5. Usporediti 1D i 2D-heterogene modele monolitnih reaktora koji se koriste za katalitičku redukciju dušikovih oksida s obzirom na njihovu primjenjivost.6. Izabrati odgovarajuću numeričku metodu za rješavanje modela reaktora prikazanog parcijalnim diferencijalnim jednačima.
T-103
Đurđa Vasić-Rački, Zvezdana Findrik Blažević, Ana Vrsalović Presečki, Bruno Zelić
Biokemijsko inženjerstvo
<ol style="list-style-type: none">1. Postaviti plan pokusa s ciljem optimiranja uvjeta provedbe biotransformacijskih procesa korištenjem stohastičkih i statističkih metoda.2. Procijeniti kinetičke parametre biokemijske reakcije na temelju eksperimentalnih podataka.3. Razviti matematički model biotransformacijskih procesa za različite tipove bioreaktora.4. Proračunati potrošnju biokatalizatora i volumnu produktivnost za promatrani reakcijski sustav i različite tipove bioreaktora.5. Odabrati najpogodniji tip bioreaktora za promatrani reakcijski sustav temeljem rezultata pokusa i rezultata simulacija matematičkog modela procesa.6. Provesti ekonomsku i ekološku analizu biotransformacijskih procesa.
T-104
Marko Rogošić
Kemijsko inženjerska termodinamika
<ol style="list-style-type: none">1. Formulirati izraze za procjenu termodinamičkih svojstava realnih plinova u sustavima povezanima s temom disertacije kandidata.2. Oblikovati izraze za procjenu termodinamičkih svojstava realnih otopina u sustavima povezanima s temom disertacije kandidata.3. Postaviti sustav nelinearnih jednačbi za opis faznih ili kemijskih ravnoteža povezanih s temom disertacije kandidata.4. Odabrati prikladne numeričke postupke za rješavanje problema definiranih s prva tri ishoda.5. Pripremiti seminarski rad iz područja kemijsko-inženjerske termodinamike povezanog s temom disertacije kandidata.
T-105
Aleksandra Sander
Separacijski procesi
<ol style="list-style-type: none">1. Odabrati odgovarajući separacijski proces na temelju fizikalno-kemijskih svojstava sustava i odgovarajućih faznih ravnoteža.2. Analizirati toplinske separacijske procese primijenjene u farmaceutskoj i naftno-petrokemijskoj industriji.3. Identificirati separacijski problem uz njegov prikaz u matematičkom obliku.4. Odabrati odgovarajuću opremu za separaciju višekomponentnog sustava u kemijskoj procesnoj industriji.5. Kombinirati iskustvena pravila i pravila uvećanja za preliminarne proračune separacijskih procesa.6. Ocijeniti mogućnosti uštede energije i utjecaja separacijskih procesa na okoliš.
T-106
Jasna Prlić Kardum
Prijenos tvari i energije
<ol style="list-style-type: none">1. Primijeniti dimenzijsku analizu i metodu aproksimacije na prijenos tvari i energije u sustavima različitih geometrijskih karakteristika.2. Predvidjeti pojave u sustavu pri istovremenom prijenosu količine gibanja, topline i tvari.3. Matematički riješiti problem u koji su uključeni fenomeni prijenosa povezani s temom disertacije kandidata.4. Analizirati ulogu prijenosa količine gibanja, topline i tvari u pojedinim jediničnim operacijama.5. Kombinirati znanja o fenomenima prijenosa sa svrhom predlaganja novih rješenja inženjerskih problema.
T-107
Ivica Gusić
Elementi inženjerske matematike
<ol style="list-style-type: none">1. Komentirati podjelu linearnih parcijalnih diferencijalnih jednačbi na hiperboličke, paraboličke i eliptičke s obzirom na konkretne inženjerske probleme gdje se one susreću.2. Formulirati pojam početnih i rubnih uvjeta s obzirom na njihovu vrstu te utjecaj na rješenje diferencijalne jednačbe.3. Odabrati pogodnu metodu, egzaktnu ili numeričku, za rješavanje matematičkog problema (obične ili parcijalne diferencijalne jednačbe, sustav linearnih ili algebarskih jednačbi).4. Usporediti difuzijsku jednačbu s jednačbom provođenja topline s poopćenjem na analogiju među različitim matematičkim ili inženjerskim problemima.5. Analizirati različite kompjutorske pakete prema prikladnosti za rješavanje konkretnog problema iz domene inženjerske matematike.

T-109
Sandra Babić
Kemijska analiza u sustavu kvalitete
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati analitički sustav s ciljem utvrđivanja mogućih izvora pogrešaka. 2. Planirati kemijsku analizu koja će rezultirati pouzdanim analitičkim rezultatom. 3. Vrijednovati kvalitetu analitičkog rezultata. 4. Ocijeniti postojeći sustav kvalitete u kemijskim laboratorijima. 5. Kreirati vlastiti sustav upravljanja kvalitetom u kemijskom laboratoriju.
T-110
Tomislav Bolanča
Kemija voda
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati fizikalno-kemijske interakcije u vodenom mediju s obzirom na njihov utjecaj na svojstva vodene otopine. 2. Odabrati najpogodnije moderne analitičke tehnike za dobivanje ciljane informacije o svojstvima vodenoga medija. 3. Povezati specifičan sastav voda (otopljene tvari, onečišćivala, minerali...) s mogućim tehnologijama njihove obrade. 4. Odrediti faktore regulacije kemijskog sastava prirodnih voda. 5. Vrijednovati inženjerske i društvene aspekte problematike upravljanja vodenim resursima.
T-111
Marijana Hranjec, Tatjana Gazivoda Kraljević, Silvana Raić-Malić, Irena Škorić
Heterocikli: trenutne i buduće smjernice
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kritički prosuđivati kemijska svojstva i reaktivnost heterocikla s obzirom na vrstu heteroatoma u strukturi. 2. Kreirati sintetske putove za zadane klase heterocikličkih spojeva u svrhu primjene u vlastitim istraživanjima, uz njihovu naknadnu interpretaciju. 3. Evaluirati predložene sintetske metode za pripremu heterocikličkih spojeva. 4. Na osnovi istraživanja predložiti farmakofore u bioaktivnim heterocikličkim prirodnim i sintetskim produktima. 5. Ocijeniti važnost primjene heterocikličkih spojeva u industriji i tehnologiji. 6. Prezentirati stručnom auditoriju sistematizirane rezultate literaturnog pregleda o heterociklima.
T-112
Irena Škorić, Tatjana Gazivoda Kraljević, Marijana Hranjec, Silvana Raić-Malić
Suvremeni pristup organskoj sintezi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kritički usporediti reakcije unakrsnog povezivanja katalizirane prijelaznim metalima (Pd, Ni i Cu). 2. Diskutirati o reakcijama metateze alkana, alkena i alkina. 3. Preporučiti primjenu odgovarajuće suvremene metode u sintezi ciljanog spoja uz osvrt na mehanizam reakcije. 4. Osmisliti metode zelene organske kemije umjesto zadanih metoda konvencionalne sinteze s ciljem njihove primjene u industriji i tehnologiji. 5. Prezentirati primjere kombiniranja suvremenih metoda u sintezi zadanog spoja stručnom auditoriju.
T-113
Saša Omanović, Zoran Mandić, Marijana Kraljić Roković
Elektrokemija i materijali elektrokemijskih pretvornika i spremnika energije
<ol style="list-style-type: none"> 1. Procijeniti mogućnost primjene određenog materijala kod elektrokemijskih spremnika i pretvornika energije. 2. Izvesti zaključke o svojstvima materijala temeljene na spoznajama vezanim uz termodinamiku i kinetiku elektrodnih reakcija. 3. Kreirati elektrokemijske eksperimente za sintezu i karakterizaciju elektrokemijski aktivnih materijala. 4. Analizirati i interpretirati podatke dobivene u elektrokemijskim eksperimentima. 5. Osmisliti nove napredne materijale i tehnologije koji se mogu iskoristiti u razvoju elektrokemijskih spremnika i pretvornika energije. 6. Proračunati karakteristične veličine vezane uz elektrokemijske pretvornike i spremnike na temelju podataka dobivenih elektrokemijskim mjerenjima.
T-114
Ana Lončarić Božić, Hrvoje Kušić
Alati upravljanja okolišem
<ol style="list-style-type: none"> 1. Povezati uzroke i posljedice onečišćenja okoliša u okviru postupka procjene utjecaja na okoliš. 2. Predvidjeti značajne utjecaje na primjerima opisa zahvata u okoliš uz njihovo vrijednovanje. 3. Preporučiti mjere upravljanja aspektima okoliša primjenom metodologije Sustava upravljanja okolišem prema ISO 14001. 4. Prepoznati specifične opasnosti za zdravlje ljudi i okoliš vezane uz aktivnosti kemijske industrije te odgovarajuće mjere sigurnosti. 5. Povezati elemente čistije proizvodnje, sustava upravljanja okolišem te sustava ekološkog upravljanja i neovisnog ocjenjivanja s ciljem kontinuiranog unapređenja učinkovitosti rada u skladu sa zahtjevima zaštite okoliša.
T-116
Hrvoje Ivanković, Stanislav Kurajica
Anorganski nemetalni materijali
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati suodnos strukture i fizikalno-kemijskih svojstava anorganskih nemetalnih materijala. 2. Predložiti metode istraživanja strukture, mikrostrukture i svojstava anorganskih nemetalnih materijala. 3. Interpretirati ravnotežne dijagrame stanja kondenziranih sustava. 4. Usporediti kinetičke modele za reakcije u čvrstom stanju. 5. Odabrati parametre eksperimentalnih metoda istraživanja visokotemperaturnih reakcija. 6. Vrijednovati svojstva anorganskih materijala i kompozita s obzirom na specifične primjene.

T-117
Marica Ivanković, Marko Rogošić, Ljerka Kratofil Krehula
Kemija i inženjerstvo polimera
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati pretpostavke postojećih modela polimernih lanaca u usporedbi s realnim polimernim lancima. 2. Vrijednovati različite teorije polimernih otopina pri opisu svojstava realnih polimernih otopina. 3. Predvidjeti utjecaj molekulske mase i detalja strukture polimerne molekule na različita primjenska svojstva polimernih materijala. 4. Usporediti polimerizacijske procese u laboratorijskom i industrijskom mjerilu s obzirom na reakcijske parametre, mehanizme i svojstva dobivenih produkata. 5. Vrijednovati interakcije u višekomponentnim polimernim sustavima s obzirom na mješljivost, kompatibilnost faza i površinske efekte. 6. Planirati postupke modificiranja prirodnih i sintetskih polimernih sustava s ciljem promicanja ciljanih svojstava.

T-118
Vladimir Dananić, Mile Ivanda, Sanja Lučić Blagojević, Mirela Leskovic
Fizika i kemija nanostrukturiranih površina i materijala
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati kvantnomehaničke modele na nanorazini radi predviđanja svojstava površina i materijala. 2. Proračunati valne funkcije i energijski spektar nanoobjekata. 3. Odabrati način pripreme nanostrukturiranih materijala u funkciji njihove primjene. 4. Odabrati metodu karakterizacije nanostrukturiranih materijala u funkciji analize njihove strukture. 5. Procijeniti ulogu međupovršinskih interakcija na svojstva nanostrukturiranih materijala. 6. Povezati način modifikacije površine i međupovršine sa svojstvima nanostrukturiranih materijala.

Izborni kolegiji

I-201
Gordana Matijašić
Inženjerstvo disperznih sustava
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati disperzne sustave i metode njihove karakterizacije. 2. Proračunati kinetiku usitnjavanja matičnim pristupom i populacijskim bilancama. 3. Povezati mehanizme usitnjavanja i njihove matematičke zapise u populacijskoj bilanci. 4. Analizirati pretvorbe u procesu granuliranja. 5. Predložiti rješenje konkretnog separacijskog problema koji uključuje dubinsku filtraciju. 6. Odabrati vrstu uređaja za usitnjavanje i granuliranje prema poznatim kriterijima.

I-202
Igor Dejanović
Sinteza i projektiranje procesa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primijeniti procesne simulatore za modeliranje procesa kemijske industrije različitog stupnja složenosti na osnovi raspoloživih podataka. 2. Razviti procesnu shemu postrojenja za proizvodnju odabranog produkta. 3. Razviti superstrukturu procesa kemijske industrije u svrhu strukturnog optimiranja procesne sheme. 4. Vrijednovati metode i tehnike sinteze procesa kemijske industrije koje vode do optimalnog korištenja tvari i energije u procesu. 5. Vrijednovati različite pristupe optimiranju procesa kemijske industrije. 6. Analizirati razvijeni proces kemijske industrije pomoću inženjerske ekonomske analize.

I-203
Veljko Filipan, Igor Sutlović
Energetika i okoliš
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati trendove potrošnje energije po kategorijama u svijetu i Hrvatskoj. 2. Prezentirati kako pojedini procesi pretvorbe energije utječu na okoliš. 3. Analizirati mogućnost supstitucije neobnovljivih izvora energije obnovljivim s osvrtom na tehničke i financijske aspekte. 4. Diskutirati važnost kvalitetne opskrbe proizvodnih procesa energijom i energentima. 5. Primijeniti stečena znanja pri analizi mogućnosti povećanja energijske učinkovitosti konkretnog industrijskog procesa. 6. Osmisliti mjere za poboljšanje energijske učinkovitosti s vrijednovanjem pojedinih predloženih rješenja prema tehničkim, ekonomskim i ekološkim kriterijima.

I-204
Elvira Vidović
Suvremeni naftno-petrokemijski procesi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usporediti prednosti i nedostatke postojećih konvencionalnih fosilnih sirovina i alternativnih sirovina za rafinerijsku i petrokemijsku industriju. 2. Komentirati poboljšanja uvedena u suvremenim naftnim i petrokemijskim procesima sa stanovišta kvalitete i prinosa proizvoda. 3. Valorizirati utjecaj zakonske regulative (ekološki zahtjevi) na razvoj suvremenih naftno-petrokemijskih procesa. 4. Zaključiti o ekonomskim aspektima uvedenih preinaka u postojećim naftnim i petrokemijskim procesima. 5. Komentirati ekonomske aspekte kod projektiranja i podizanja pogona na osnovi novih tehnologija.

I-205
Damir Kralj, Jasna Prlić Kardum
Kristalizacija
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primijeniti teorijska znanja u području heterogenih sustava kruto-kapljevito i industrijske kristalizacije na vlastito područje istraživanja. 2. Pripremiti pregled literature u području kristalizacije prilagođen području istraživanja. 3. Izabrati način provedbe kristalizacije s obzirom na termodinamička svojstva sustava. 4. Kritički prosuditi kako će kreirana prezasićenost utjecati na pojedine stupnjeve u procesu kristalizacije te na svojstva konačnog proizvoda. 5. Predložiti odgovarajuću opremu potrebnu za provedbu određenog načina kristalizacije.
I-206
Nenad Bolf
Automatizacija procesa i postrojenja
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificirati parametre i dinamičke karakteristike procesa za optimalno djelovanje regulatora. 2. Projektirati sustav za automatsko vođenje procesa za laboratorijsku i industrijsku primjenu. 3. Razviti strategiju prediktivnog vođenja procesa. 4. Projektirati inteligentna mjerila, softverske senzore i virtualnu instrumentaciju za primjenu u suvremenim sustavima za vođenje. 5. Primijeniti metode umjetne inteligencije pri razvoju naprednog vođenja industrijskih procesa. 6. Na temelju rezultata ispitivanja kritički ocijeniti rad sustava za vođenje procesa i njegovih komponenti.
I-207
Tomislav Bolanča, Šime Ukić
Kemometrija
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primijeniti matematičke i statističke metode za dizajniranje ili kreiranje optimalnog mjerenja ili eksperimenta. 2. Primijeniti matematičke i statističke metode za dobivanje maksimalne količine korisnih informacija iz ograničenog broja podataka u analitičkom sustavu. 3. Koristiti alate umjetne inteligencije za modeliranje i optimizaciju kemijskih i srodnih sustava. 4. Predviđati svojstva molekule proračunima zasnovanima na molekulskoj strukturi. 5. Sintetizirati dobivene korisne informacije u analitičkom sustavu u nove spoznaje.
I-208
Silvana Raić-Malić, Marijana Hranjec, Tatjana Gazivoda Kraljević
Medicinska kemija
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kritički analizirati lijekove prema metama njihovog djelovanja. 2. Interpretirati mehanizme djelovanja lijekova s obzirom na njihovu interakciju s receptorom (enzimom) i/ili DNK/RNK. 3. Usporediti supstrate i inhibitore enzima u strategiji razvoja lijekova. 4. Usporediti lijekove razvijene racionalnim pristupom na osnovi njihovog mehanizma djelovanja sa starijim lijekovima i njihovim novootkrivenim mehanizmima djelovanja. 5. Povezati strukturne značajke lijekova s njihovim biološkim svojstvima. 6. Prezentirati stručnom auditoriju mehanizam biološkog djelovanja predviđen na osnovi strukture predloženog spoja.
I-209
Irena Škorić
Principi i primjena organske fotokemije
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentirati selekcijska pravila s obzirom na dopuštene i zabranjene elektronske prijelaze. 2. Objasniti pomake elektronskih prijelaza izazvanih supstitucijom, konjugacijom te polarnošću otapala. 3. Prezentirati apsorpciju, te procese bez zračenja i uza nj koristeći dijagram Jablonskog. 4. Kritički prosuđivati kvantne prinose i mehanizme deaktivacijskih procesa uz zračenje (fluorescencije i fosforescencije) uzimajući u obzir elektronsku konfiguraciju pobuđenog stanja, supstitucijski efekt te rigidnost molekule. 5. Usporediti putove deaktivacije pobuđenih stanja mehanizmima intramolekulskih procesa bez zračenja te intermolekulskih fizikalnih procesa. 6. Argumentirati razlike u reakcijskim krivuljama fotokemijskih reakcija i reakcija u osnovnom stanju. 7. Predvidjeti moguće fotoprodukte odabranih alkena i aromatskih spojeva temeljem strukture i reakcijskih uvjeta. 8. Predvidjeti produkte reakcija odabranih karbonilnih spojeva u pobuđenom stanju na temelju znanja o svim karakterističnim mehanizmima. 9. Argumentirati sve aspekte primjene fotokemije na odabranim primjerima.
I-210
Mira Petrović, Sandra Babić
Kromatografske metode u analizi okoliša
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati prednosti i nedostatke pojedinih kromatografskih tehnika i metoda detekcije s obzirom na svojstva analiziranog uzorka. 2. Analizirati prednosti i nedostatke vezanih sustava kromatografija-spektrometrija masa (načini ionizacije, analizatori masa) s obzirom na svojstva analiziranog uzorka. 3. Vrijednovati publicirane kromatografske metode s ciljem eventualne prilagodbe vlastitim istraživanjima. 4. Kreirati optimalnu kromatografsku metodu (separacija i detekcija) za analizu uzoraka iz okoliša. 5. Kritički vrijednovati rezultate kromatografske analize.

I-211
Dragana Mutavdžić Pavlović
Moderne metode pripreme uzorka za kromatografsku analizu
<ol style="list-style-type: none"> 1. Povezati osnovne principe pripreme uzorka s problematikom svoga znanstvenog istraživanja s ciljem njihove implementacije u kromatografske analitičke postupke. 2. Procijeniti vrijednost podataka dobivenih pretraživanjem dostupne literature iz područja pripreme uzorka za kromatografsku analizu. 3. Optimirati postupak pripreme uzorka s ciljem dobivanja sadržajnije informacije o uzorku. 4. Unaprijediti postojeću ili osmisliti novu metodu pripreme uzorka za kromatografsku analizu na temelju odgovarajućih spoznaja. 5. Usporediti prednosti i nedostatke pojedinih metoda pripreme uzorka za kromatografsku analizu s obzirom na agregatno stanje uzorka. 6. Analizirati probleme pri kromatografskoj analizi uzoraka iz okoliša na osnovi stanja samog uzorka, sastava matrice i ispitivanog analita te moguća rješenja tih problema.
I-212
Predrag Novak
Principi i primjena NMR spektroskopije
<ol style="list-style-type: none"> 1. Protumačiti načela i osnovne parametre NMR. 2. Usporediti osnovne jedno- i dvodimenzijske tehnike NMR. 3. Predložiti tehnike NMR u strukturnoj analizi molekula s primjerima interpretacije spektara. 4. Odabrati tehnike NMR za izučavanje interakcija ligand-receptor. 5. Objasniti tehnike NMR u čvrstom stanju i spregnute tehnike LC-NMR u analizi smjese spojeva. 6. Procijeniti značaj i ulogu pojedine tehnike NMR za primjenu u industriji.
I-213
Nikola Basarić
Principi i primjena fluorescencijske spektroskopije
<ol style="list-style-type: none"> 1. Predvidjeti fotofizička svojstva na osnovi znanja o primarnim fotofizičkim procesima i molekularnoj strukturi fluorofora. 2. Ispianirati mjerenja stacionarne i vremenski razlučive fluorescencije uz primjenu odgovarajuće mjerne instrumentacije. 3. Predvidjeti mogućnost nastajanja kompleksa u pobuđenom stanju te utjecaj polarosti otapala na proces deaktivacije iz pobuđenog stanja. 4. Osmisliti eksperimente gašenja fluorescencije s ciljem određivanja važećeg mehanizama gašenja. 5. Predložiti kromoforne sustave kod kojih dolazi do rezonancijskog prijenosa energije za primjenu u različitim fluorescencijskim sensorima. 6. Planirati eksperimente mjerenja fluorescencijske anizotropije s ciljem razvoja analitičkih metoda u kojima se mjeri stacionarna ili vremenski ovisna fluorescencija.
I-214
Vesna Volovšek, Mira Ristić
Spektroskopske metode u istraživanju materijala
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primijeniti metode vibracijskih i elektronskih spektroskopija u istraživanju materijala. 2. Analizom vibracijskih spektara (FT-IR, Raman) odrediti sastav i strukturu materijala. 3. Primjenom elektronskih spektroskopija (UV, Vis, NIR) odrediti optička svojstva materijala. 4. Mossbauerovom spektroskopijom istraživati magnetska i strukturna svojstva materijala. 5. Odrediti fazni udio i kemijski sastav materijala na mikro- i nanorazini. 6. Usporediti rezultate komplementarnih spektroskopskih tehnika.
I-216
Marija Vuković Domanovac
Procesi obrade otpadnih tokova i bioremedijacija okoliša
<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati izvore i uzročnike onečišćenja okoliša u svrhu preventivnog pristupa u zaštiti okoliša. 2. Razlikovati mikroorganizme i mikrobiološke procese odgovorne za obradu otpadnih tokova i bioremedijaciju okoliša. 3. Klasificirati značajke i područje primjene osnovnih tipova bioloških reaktora. 4. Odabrati odgovarajući tip reaktora za obradu otpadnog toka s obzirom na značajke toka, značajke procesa, brzinu reakcije i radne uvjete. 5. Preporučiti prihvatljiv proces biološke obrade u rješavanju ekoinženjerskog problema predstavljenog projektnim zadatkom u cilju održivog razvoja.

I-217
Krešimir Košutić, Danijela Ašperger
Fizikalno-kemijska obradba voda
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati vrste voda i ravnotežne kemijske procese u vodama. 2. Procijeniti kada i na koji način treba primijeniti metode mekšanja vode i dezinfekcije. 3. Valorizirati fizikalno-kemijske metode obradbe voda – ionsku izmjenu, koagulaciju, flokulaciju, adsorpciju, membranske operacije. 4. Procijeniti koje fizikalno-kemijske metode obradbe pitkih i otpadnih voda koristiti u realnom sektoru, npr. u komunalnim i vodnim tvrtkama, te u industriji. 5. Planirati eksperimentalna istraživanja u laboratorijskom i pilotnom mjerilu na osnovi znanja o fizikalno-kemijskoj obradbi voda. 6. Prezentirati stručnom auditoriju literaturni pregled istraživanja vezanih za fizikalno-kemijsku obradbu voda.
I-218
Ana Lončarić Božić, Hrvoje Kušić
Napredni oksidacijski procesi za obradu voda
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati utjecaje procesnih uvjeta na učinkovitost obrade voda naprednim oksidacijskim procesima. 2. Opravdati odabir naprednih oksidacijskih procesa za obradu voda s obzirom na svojstva prisutnih onečišćivala. 3. Povezati mehanizme razgradnje organskih onečišćivala s povećanjem biorazgradljivosti i smanjenjem toksičnosti otpadnih voda. 4. Predvidjeti inhibirajući učinak medija u praktičnoj primjeni naprednih oksidacijskih procesa obrade voda. 5. Predložiti učinkovitu tehnologiju obrade temeljem karakteristika realnih otpadnih voda i zahtjeva kvalitete obrađene vode.
I-219
Gordana Pehcec
Upravljanje kvalitetom zraka
<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati ključne atmosferske procese i reakcije odgovorne za rasprostiranje onečišćenja u atmosferi. 2. Analizirati podatke o koncentracijama onečišćenja s obzirom na prostornu i vremensku razdiobu. 3. Odabrati najpogodniju analitičku metodu ili model za određivanje općih i specifičnih onečišćenja u zraku. 4. Vrijednovati kvalitetu vanjskog zraka s obzirom na važeće zakonske propise. 5. Oblikovati strategije za poboljšanje kvalitete zraka uz poštivanje principa održivog razvoja. 6. Organizirati napredne baze podataka o kvaliteti zraka.
I-221
Zlata Hrnjak-Murčić, Juraj Šipušić
Recikliranje polimernog i anorganskog otpada
<ol style="list-style-type: none"> 1. Predvidjeti primjenska svojstva polimernih materijala na osnovi podataka o njihovoj sintezi i preradi. 2. Vrijednovati postojeće sustave zbrinjavanja polimernog otpada. 3. Vrijednovati tehnologije predobrade polimernog otpada za recikliranje, odnosno tehnologije recikliranja polimernog otpada. 4. Korelirati strukturu i svojstva anorganskih vezivnih materijala. 5. Odabrati sastav mineralnog veziva za pripremu materijala ciljanih svojstava. 6. Predvidjeti dugoročna primjenska svojstva u anorganskim sustavima za stabilizaciju/solidifikaciju otpadnog materijala. 7. Odabrati prikladni kinetički model za opis izluživanja otrovnih komponenti iz solidificiranog otpadnog materijala.
I-222
Emi Govorčin Bajsić
Struktura i procesi prerade polimernih materijala
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usporediti izotropnu nadmolekulsku strukturu polimera s nadmolekulskom strukturom orijentiranih, anizotropnih polimera. 2. Razlikovati nano-, mikro- i makrofaznu strukturu polimernih materijala. 3. Planirati procese prerade polimernih materijala ovisno o osnovnim značajkama polimerne strukture. 4. Dizajnirati strukturu i svojstva polimernih materijala u tijeku procesa prerade. 5. Procijeniti utjecaj značajki procesa prerade, odnosno samoga materijala na reološko ponašanje, prijenos topline, strukturiranje u preradi i svojstva proizvoda. 6. Razlikovati osnovne tipove razgradnje i njihove mehanizme u procesima proizvodnje i prerade polimernog materijala.
I-223
Sanja Lučić Blagojević, Mirela Leskovic
Adhezijski procesi i sustavi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati međuovisnost fenomena vlaženja i adhezije u funkciji svojstava sustava. 2. Definirati optimalnu adheziju za odabrani sustav s obzirom na željena primjenska svojstva i izračunate adhezijske parametre. 3. Povezati svojstva međupovršine sa svojstvima slijepljenog spoja u primjeni. 4. Odabrati odgovarajući adheziv na osnovi fizikalnih i kemijskih mehanizama otvrdnjavanja. 5. Zaključiti o primjenskim svojstvima adheziva na osnovi rezultata laboratorijskih ispitivanja. 6. Odabrati komponente adhezijske formulacije u ovisnosti o ciljanoj primjeni.

I-224
Domagoj Vrsaljko, Mirela Leskovic
Inženjerstvo graničnih površina i tribologija
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati utjecaj fenomena površina i međupovršina na primjenska svojstva materijala. 2. Procijeniti svojstva materijala u zadanim uvjetima primjene na osnovi termodinamičkih principa i odgovarajućih proračuna. 3. Povezati mehanizme trenja i trošenja sa strukturom i tribološkim svojstvima materijala u primjeni. 4. Preporučiti odgovarajuće metode ispitivanja površinskih svojstava materijala uz vrjednovanje njihovih rezultata. 5. Predložiti odgovarajući način modifikacije površina u funkciji poboljšanja triboloških svojstava materijala. 6. Povezati ključne parametre adhezije, trenja i trošenja s optimalnim svojstvima materijala u primjeni.
I-225
Marica Ivanković
Polimerni kompozitni materijali
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vrjednovati polimerne kompozite u selekciji materijala. 2. Predvidjeti odgovarajuću modifikaciju granične površine (matrica/punilo, ojačavalo) radi dobivanja željenih svojstava materijala. 3. Vrjednovati kinetičke i kemoreološke modele za procese očvršćivanja duromernih sustava. 4. Komentirati TTT dijagrame radi odabira optimalnih uvjeta preradbe duromernih sustava. 5. Utvrditi prednosti i nedostatke različitih postupaka pripreme (nano)kompozita i organsko-anorganskih hibrida.
I-226
Hrvoje Ivanković, Lidija Ćurković
Novi keramički materijali i postupci dobivanja
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati suodnos kemijskog sastava, strukture i fizikalno-kemijskih svojstava novih keramičkih materijala. 2. Predvidjeti primjenski potencijal novih keramičkih materijala u području novih tehnologija i održivog razvoja. 3. Predložiti metode istraživanja strukture, mikrostrukture i svojstava novih keramičkih materijala. 4. Odabrati metode i procesne parametre oblikovanja za dizajniranje novih keramičkih materijala/sustava ciljanih svojstava. 5. Vrjednovati svojstva novih keramičkih materijala i kompozita s obzirom na specifične primjene.
I-227
Stanislav Kurajica, Hrvoje Ivanković
Silikati i silikatna stakla
<ol style="list-style-type: none"> 1. Korelirati strukture i svojstva silikatnih minerala. 2. Analizirati značajke tehnički važnih silikatnih sustava. 3. Odabrati silikatni ili silikonski materijal za specifičnu namjenu. 4. Predvidjeti primjenski potencijal silikatnih materijala u području molekularne nanotehnologije. 5. Odabrati recepturu stakla, odnosno staklokeramike za kreiranje materijala/sustava ciljanih svojstava. 6. Odabrati prikladan kinetički model za kristalizaciju stakla.
I-228
Saša Omanović
Kemijski pristup nanotehnologiji: osnove i primjena
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kategorizirati različite nanomaterijale koji se koriste u određenim područjima znanosti, odnosno u širokoj primjeni. 2. Vrjednovati nanomaterijale u području razvoja elektrokemijskih sistema za proizvodnju energije, obrade otpadnih voda, detekciju molekula (senzori) i medicinske primjene. 3. Interpretirati teorijske osnove niza eksperimentalnih tehnika koji se koriste za karakterizaciju nanomaterijala. 4. Odabrati eksperimentalne tehnike prikladne za karakterizaciju nanomaterijala s obzirom na ciljana svojstva. 5. Interpretirati eksperimentalne rezultate dobivene korištenjem tehnika za karakterizaciju nanomaterijala.
I-229
Sanja Martinez, Helena Otmačić Ćurković
Novi izazovi u korozivskoj problematici
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentirati najnovije spoznaje iz odabranog područja korozivske problematike na temelju pregleda relevantne znanstvene literature. 2. Kritički procijeniti primjenjivost i relevantnost pojedinih eksperimentalnih tehnika u analizi odabranog korozivskog problema. 3. Analizirati mogućnost pojave različitih oblika korozivskog oštećenja u zadanim korozivskim uvjetima. 4. Predvidjeti mehanizam korozivskih procesa u pojedinom korozivskom okolišu. 5. Procijeniti primjenjivost neke od novih metoda zaštite od korozije u pojedinim korozivskim uvjetima.
I-230
Stjepan Milardović, Ivana Steinberg
Kemijski senzori i biosenzori
<ol style="list-style-type: none"> 1. Odabrati pogodan enzim, metodu njegove imobilizacije te prijenosnik elektrona s enzima na mjernu elektrodu za ciljanu biosenzorsku analizu. 2. Odrediti radni režim rada biosenzora i to obzirom na vrstu analita i prisutnih interferenata u mjernom uzorku. 3. Konstruirati biosenzor za jedan ili više analita. 4. Odabrati vrstu pretvornika (amperometrijski, potenciometrijski, optički, temperaturni i sl.) s obzirom na potrebne konačne značajke senzora. 5. Odabrati vlastite ili komercijalno dostupne senzore i biosenzore za primjenu u protočnim i neprotočnim analitičkim sustavima. 6. Dizajnirati vlastite protočne i neprotočne analitičke sustave na osnovi senzora i biosenzora.

I-231
Ante Jukić, Zvonimir Glasnović
Održivi solarno-vodikovi sustavi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kritički vrjednovati prednosti i nedostatke solarno-vodikovih sustava. 2. Izabrati solarno-vodikov sustav primjeren energijskim, ekološkim i gospodarskim zahtjevima. 3. Odabrati i opravdati razvojne zadatke za unaprjeđenje solarno-vodikovih sustava s gledišta pojedinog modula ili cjelovitog sustava. 4. Postaviti hipoteze, te osmisliti istraživačko-razvojni projekt u području solarnih-vodikovih sustava. 5. Prosuditi vjerodostojnost, izvedivost i korisnost novih tehnologija u području solarno-vodikovih sustava.
I-232
Mirjana Metikoš-Huković
Poluvodički materijali
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati poluvodičke materijale na temelju vrpčaste teorije krutina s ciljem njihove usporedbe s metalnim materijalima. 2. Komentirati mehanizam prijenosa naboja na odabranim primjerima poluvodiča n- i p-tipa vodljivosti (Si, GaAs) radi povezivanja s njihovom primjenom u poluvodičkoj tehnologiji. 3. Rangirati poluvodičke materijale prema efikasnosti konverzije sunčeve u električnu energiju u fotovoltaičkim i fotoelektrokemijskim reaktorima, te prema mogućnostima njihova povezivanja s metalima u Schottkyjeve diode. 4. Predvidjeti stabilnost binarnih poluvodičkih spojeva (oksida metala i elemenata 13-15 skupine) prema anodnoj dekompoziciji i fotodekompoziciji. 5. Karakterizirati odabrani poluvodič s obzirom na tip vodljivosti, koncentraciju nosilaca naboja, širinu zabranjene zone i potencijal ravnih vrpca. 6. Vrjednovati predloženi poluvodički materijal s ciljem njegove primjene u fotokatalitičkim procesima obrade otpadnih voda.
I-233
Ingrid Milošev
Biomedicinski implantni materijali
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati utjecaj svojstava materijala na odabir za specifične biomedicinske primjene. 2. Raščlaniti proces razvoja biokompatibilnih materijala za upotrebu u medicini od istraživanja <i>in vitro</i> do kliničke upotrebe. 3. Valorizirati tehnike i metodologije za istraživanje materijala <i>in vitro</i> s procjenom prednosti odnosno nedostataka. 4. Vrjednovati interakcije pojedinih biomaterijala s biološkom okolinom. 5. Identificirati i kategorizirati postupke, odnosno metodologiju za funkcionalizaciju površine biomaterijala s ciljem minimiziranja neželjenih posljedica.
I-234
Simon M. Ametamey, Silvana Raić-Malić
Pozitron-emisijska tomografija (PET): kemija i PET radiofarmaceutici
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usporediti različite PET radionuklide s obzirom na metodu proizvodnje i fizikalna svojstva. 2. Klasificirati radiohalogene koji imaju primjenu u praćenju (<i>imaging</i>). 3. Preporučiti odgovarajući radionuklid s obzirom na njegovu primjenu u vizualizaciji u onkologiji. 4. Osmisliti višestupnjevite sinteze u označavanju spoja pomoću radionuklida ^{18}F. 5. Vrjednovati predložene sintetske putove u označavanju ciljanog spoja s radionuklidima ^{18}F i ^{11}C s obzirom na njihovu izvedivost.
I-235
Jadranka Travaš-Sejdić, Zlata Hrnjak-Murčić, Ljerka Kratofil Krehula
Funkcionalni polimerni materijali
<ol style="list-style-type: none"> 1. Povezati znanja iz područja sinteze polimera, sinteze i pripreme polimernih nano(kompozita) te prerade polimera s primjenom materijala s obzirom na ciljano funkcijsko svojstvo. 2. Procijeniti biokompatibilnost te zdravstvenu ispravnost funkcionalnih polimernih materijala te njihov utjecaj na okoliš. 3. Vrjednovati teorijska i eksperimentalna istraživanja iz područja višefaznih polimernih sustava. 4. Ocijeniti termodinamičku kompatibilnost komponenata u sustavu, mehanizme sinteze kao i mehanizme funkcijskog djelovanja. 5. Ocijeniti odgovarajuće tehnike karakterizacije za vrjednovanje funkcijskog, ali i ostalih svojstava materijala. 6. Odabrati odgovarajući eksperimentalni postupak pripreme polimernih materijala funkcijskih svojstava.
I-236
Mirela Samardžić
Kemijska analiza površinski aktivnih tvari
<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati vrste površinski aktivnih tvari s obzirom na građu i ulogu u industrijskim proizvodima. 2. Usporediti standardne i novije metode za određivanje površinski aktivnih tvari. 3. Obrazložiti načela djelovanja tenzidnih senzora. 4. Razlikovati tenzidne kemijske senzore i biosenzore s obzirom na princip djelovanja. 5. Odabrati tenzidni senzor pogodan za analizu određenog uzorka na osnovi sastava uzorka. 6. Osmisliti vlastiti tenzidni senzor za ciljanu primjenu.

Radionice

R-301
Jelena Macan
Elektronska mikroskopija
<ol style="list-style-type: none">1. Sistematizirati i usmeno prezentirati literaturne spoznaje o tehnikama elektronske mikroskopije.2. Prosuditi prikladnost tehnika elektronske mikroskopije za specifičnu analizu ili uzorak.3. Odabrati odgovarajuću tehniku elektronske mikroskopije i pripadajuće analitičke detektore za karakterizaciju uzorka.
R-302
Jelena Macan
Toplinske metode analize
<ol style="list-style-type: none">1. Sistematizirati i usmeno prezentirati literaturne spoznaje o toplinskim metodama analize.2. Prosuditi prikladnost metoda toplinske analize za specifičnu analizu ili uzorak.3. Odabrati odgovarajuću toplinsku metodu analize za karakterizaciju uzorka.

II. Propisani uvjeti izvođenja

Propisani minimalni zakonski uvjeti:	DA/NE bilješke
1. Visoko učilište (VU) je upisano u Upisnik znanstvenih organizacija u znanstvenom području doktorskog studija te ima pozitivan ishod reakreditacije (dopusnicu) za znanstvenu djelatnost i visoko obrazovanje.	DA
2. VU ima „vertikalnu“ studijskih programa (izvodi preddiplomske i diplomske sveučilišne studijske programe) koji vode do doktorskog studija u istom području i polju ili poljima (u slučaju interdisciplinarnih studija) te potreban broj nastavnika kako je definirano člankom 6. Pravilnika o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta (NN 24/2010).	DA
3. VU ima zaposlen potreban broj znanstvenika kako je definirano člankom 7. Pravilnika o uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje znanstvene djelatnosti, uvjetima za reakreditaciju znanstvenih organizacija i sadržaju dopusnice (NN 83/2010).	DA
4. VU izvodi više od 50 % sadržaja vlastitim nastavnim (nastavnici u punom radnom odnosu i izabrani u znanstveno-nastavna zvanja).	DA
5. Omjer nastavnika i studenata na čitavom VU-u treba biti ispod 1:30.	DA
6. VU je osiguralo javnost disertacija.	DA
7. VU je osiguralo postupak oduzimanja akademskog stupnja (dr. sc.) odredbama statuta ili drugoga općeg akta ako se utvrdi da je stečen protivno propisanim uvjetima za njegovo stjecanje, grubim kršenjem pravila studija ili na temelju disertacije koja je plagijat ili krivotvorina.	DA
Dodatni uvjeti Akreditacijskog savjeta za izdavanje pozitivnog mišljenja	DA/NE bilješke
1. VU (ili više njih) ima barem pet nastavnika izabranih u znanstveno-nastavna zvanja u polju ili poljima relevantnim za izvođenje studija uključenih u izvođenje doktorskog studija.	DA
2. VU u postupku posljednje reakreditacije ima standard Znanstvena i stručna djelatnost ocijenjen najmanje „djelomično provedeno“ (3).	DA
3. VU ima program doktorskog studija usklađen sa strateškim programom znanstvenog istraživanja.	DA
4. Omjer mentora i doktoranada na visokom učilištu nije veći od 1:3.	DA
5. Mentori (svi) VU-a udovoljavaju svim sljedećim uvjetima: a) zaposlen na znanstvenom ili znanstveno-nastavnom radnom mjestu, odnosno suradničkom radnom mjestu (post-dok) s barem dvije godine istraživačkog post-dok iskustva; b) aktivan znanstvenik u znanstvenom području doktorskog studija (u posljednjih pet godina objavljivao znanstvene radove, sudjelovao na međunarodnim znanstvenim skupovima i/ili sudjelovao u projektima (t. 2.)); c) potvrđuje izvedivost okvirnog plana istraživanja pri upisu doktoranda (ili pri prijavi teme); d) osigurava potrebne uvjete (uključujući financijsku podršku) za provedbu znanstvenih istraživanja doktoranada (sukladno okvirnom planu istraživanja doktoranda) bilo kao voditelj, suvoditelj ili suradnik znanstvenog projekta ili na druge načine; e) prošao neku vrstu osposobljavanja (komentorstvo, radionice ili dr.); f) ima pozitivno mišljenje visokog učilišta o svome mentorskom radu.	DA (uglavnom)
6. Nastavnici udovoljavaju svim sljedećim uvjetima: a) zaposlen na znanstvenom ili znanstveno-nastavnom radnom mjestu; b) aktivan znanstvenik, prepoznat u polju predmeta koji predaje (t. 1.).	DA
7. Mentor u pravilu ne sudjeluje u povjerenstvu za ocjenu teme, ocjenu i obranu doktorskog rada.	DA
8. Program doktorskog studija osigurava barem tri godine individualnoga/samostalnoga istraživačkog rada (paralelno, individualno, unutar ili izvan nastave), a pod samostalnim se istraživačkim radom podrazumijeva pisanje disertacije, pisanje radova, međunarodne konferencije, terenski rad, nastava u svrhu istraživanja i dr.	DA
9. U slučaju združenih, zajedničkih studija te doktorskih škola (na sveučilišnoj razini) VU suradnju potkrepljuje odgovarajućim ugovorima; program izvodi s akreditiranim VU (za zajedničke i združene doktorske studije), odnosno program izvodi (na doktorskoj školi) na način koji udovoljava svim propisanim uvjetima te osigurava kvalitetnu koordinaciju i podršku doktorandima; pokrivenost je nastave vlastitim nastavnim (svih izvođača) barem 80 %.	Nije primjenjivo

III. Samoanaliza prema kriterijima za ocjenu kvalitete

1. NASTAVNIČKI, MENTORSKI I ISTRAŽIVAČKI KAPACITETI I INFRASTRUKTURA

1.1. Visoko je učilište prepoznatljiva institucija po istraživačkim/umjetničkim postignućima u znanstvenoj/umjetničkoj disciplini iz koje izvodi doktorski studij.

Znanstvenu relevantnost Fakulteta pokazuje u prvom redu brojnost znanstveno-istraživačkih projekata koji se na njemu provode. Do kraja 2013. tako su se provodila 34 projekta financirana od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, nakon čega se uslijed smanjenja financiranja na nacionalnoj razini i promjene načina financiranja taj broj smanjio. Međutim još uvijek je znatno iznad nacionalnog prosjeka – Fakultet može nabrojati ukupno 14 odobrenih projekata Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ), od čega devet još uvijek aktivnih, uspješan je u dobivanju sredstava tzv. kratkotrajne financijske potpore istraživanju Sveučilišta u Zagrebu s 15 – 18 odobrenih mini-projekata godišnje od 2013. do 2016.

Od aktivnih projekata s međunarodnom komponentom treba istaknuti jedan projekt iz linije Obzor 2020, jednu istraživačku stipendiju iz linije Marie Sklodowska-Curie, dva projekta iz linije COST, šest aktivnih mreža CEEPUS te velik broj bilateralnih projekata.

Fakultet je i uspješan organizator ili suorganizator znanstvenih skupova iz područja svoga djelovanja poput 6th European Summer School on Electrochemical Engineering (ESEEE) iz rujna 2012., POLYCHAR i Short Course on Polymer Characterization iz ožujka 2012. (međunarodni skup pod pokroviteljstvom International Union of Pure and Applied Chemistry), redovitog godišnjeg skupa International Chromatography School, bijalnog skupa Susret mladih kemijskih inženjera (SMLKI), povremenog skupa International Symposium on Environmental Management (SEM), bijalnog skupa Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology u suradnji s Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Ljubljana (međunarodni skup pod pokroviteljstvom European Federation of Biotechnology, ESAB – European Section for Applied Biocatalysis) itd.

Djelatnici Fakulteta objavili su u posljednjih pet godina (1. 1. 2012. – 31. 12. 2016.) 432 rada citirana u bazi WoS, odnosno 467 radova citiranih u bazi Scopus, dvije knjige izdane u inozemstvu, šest knjiga izdanih u zemlji, 79 radova u kategoriji domaćih časopisa s međunarodnom recenzijom prema bazi CROSB (djelomice se preklapa s bazom Scopus), 23 poglavlja u recenziranim knjigama i drugo. U istome razdoblju doktorandi su objavili 212 radova povezanih s disertacijom citiranih u bazi WoS, još 94 rada nepovezana s disertacijom citirana u bazi WoS, odnosno 220 radova povezanih s disertacijom citiranih u bazi Scopus te 106 radova nepovezanih s disertacijom citiranih u bazi Scopus. Mentori na „starim“ doktorskim programima objavili su u istom petogodišnjem razdoblju 634 rada citirana u bazi WoS, odnosno 668 radova citiranih u bazi Scopus.

Voditelj studija prof. dr. sc. Marko Rogošić objavio je ukupno 39 radova citiranih u bazi WoS, od čega 10 u zadnjih pet godina.

Smatramo da prikazani podaci dovoljno govore o prepoznatljivosti institucije.

1.2. Broj i opterećenost nastavnika angažiranih na doktorskom studiju osiguravaju kvalitetno doktorsko obrazovanje.

U izvođenju dokorskog studija trenutno sudjeluje 66 nastavnika, od čega je 15 vanjskih suradnika. Vanjski suradnici samo su iznimno samostalni izvoditelji kolegija. Dakle, može se zaključiti da Fakultet izvodi više od 50 % sadržaja na doktorskom studiju vlastitim nastavnicima (nastavnici u punom radnom odnosu i izabrani u znanstveno-nastavna zvanja). Indeks nastavnog opterećenja nastavnika u ak. god. 2016./2017. na cijeloj instituciji iznosi 1,39, što uključuje i nastavu na doktorskim studijima. Stoga se također može zaključiti da nema znatne preopterećenosti nastavnika te su oni u mogućnosti kvalitetno izvoditi nastavu na doktorskom studiju.

1.3. Nastavnici su visokokvalificirani znanstvenici za predmete koje drže i kojima su posvećeni i time omogućavaju kvalitetan doktorski studij.

Svi nastavnici na doktorskom studiju potvrđeni su znanstvenici, izabrani u odgovarajuća znanstvena i znanstveno-nastavna zvanja. Pri oblikovanju dokorskog studija vodilo se računa o tome da ponuđeni kolegiji odgovaraju znanstvenom habitusu nastavnika. U slučajevima kad za određeno područje nije bilo moguće osigurati kompetentnog nastavnika unutar institucije, izabrani su vanjski suradnici, njih ukupno 15, od čega šest iz inozemstva. Doktorandima koji zbog područja svoga znanstvenog interesa žele upisati kolegij s nekog drugog studija Sveučilišta u Zagrebu to se i omogućuje, na osnovi podnesene molbe. Vrijedi i obrat, dakle doktorandi s drugih sastavnica upisuju kolegije na studijskom programu Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija.

1.4. Broj i kvalifikacije mentora osiguravaju kvalitetnu izradu doktorskoga rada.

Na studijskom programu Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija tek su nedavno prihvaćene prve teme doktorskoga rada, a odabrani su mentori iz redova nastavnika na studiju. Stoga je bolje raspraviti praksu na „starijim“ studijima Kemijsko inženjerstvo, odnosno Inženjerska kemija. Od 1. 1. 2012. do 31. 12. 2016. obranjeno je 86 disertacija, s ukupno 77 različitih mentora, pri čemu su bila ukupno 34 dvojna mentorstva. Iz redova nastavnika „starih studija“ izvan Fakulteta bilo je osam mentora, 25 mentora odabrano je iz redova znanstvenika izvan Fakulteta koji nisu nastavnici studija, a bila su uključena i četiri strana državljana. Ukupan omjer mentor/doktorand iznosi $97/145 = 0,67$, što je dvaput više od kritičnog omjera 1/3. U svim se slučajevima radilo o priznatim aktivnim znanstvenicima, voditeljima znanstveno-istraživačkih projekata, i to nastavnicima Sveučilišta u Zagrebu, drugih sveučilišta i znanstvenih instituta u Hrvatskoj, inozemnih sveučilišta ili domaćih i stranih tvrtki koje u svom radu njeguju i znanstvenu komponentu. Znanstvena aktivnost mentora provjeravala se uvidom u njihovu znanstvenu biografiju, provjeravala se veza s temom doktorskoga rada, odnosno sa samim kandidatom koji je vrlo često upravo bio s institucije odakle je dolazio i mentor. U postupku prijave teme doktorskog rada (Dr.Sc.01) za svakog predloženog mentora navodi se pet objavljenih relevantnih radova u posljednjih pet godina. Uspješnost mentora ocjenjivana je putem standardnog obrasca Dr.Sc.04 Sveučilišta u Zagrebu² kojim rad mentora ocjenjuju sami kandidati. Nisu zabilježene negativne ocjene, niti su zabilježena odstupanja u statistici završnosti koja bi opravdala negativnu ocjenu pojedinog mentora. Za u rijetkim slučajevima prepoznate probleme u napredovanju tijekom izrade disertacije kandidati su okrivljavali sami sebe. Za obrazovanje novih mentora Fakultet je koristio radionice koje su se organizirale na Sveučilištu, a koje je (28. – 29. ožujka 2011.) pohađala tek jedna sudionica, mlada docentica. Druga je bila odabrana za pohađanje, ali su radionice u međuvremenu zamrle. Putem institucije dvojnog mentorstva prva iskustva steklo je dvoje kandidata.

1.5. Visoko je učilište razvilo metode provjere kvalificiranosti nastavnika i mentora.

Inicijalnu kvalitetu doktorskog studija Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija, uključujući njegove nastavnike provjerilo je Sveučilište u Zagrebu (Sveučilište), pozitivno ocijenivši pripremljeni Elaborat za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija. Elaborat i ocjena dostavljeni su i Agenciji za znanost i visoko obrazovanje (AZVO), odnosno Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) koji su nakon dodatne provjere odobrili njegov upis u Upisnik studijskih programa. Kvaliteta i znanstvena izvrsnost mentora i nastavnika koji su zaposlenici Fakulteta redovito se provjeravaju i inače, neovisno o doktorskome studiju, putem sustava napredovanja u znanstvena, odnosno znanstveno-nastavna zvanja. Pritom se za nastavnike u području prirodnih znanosti primjenjuju nacionalni kriteriji, a za nastavnike u području tehničkih znanosti interni kriteriji koji višestruko nadmašuju nacionalne, vidi Preporuke Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije za izbor u znanstveno-nastavna, znanstvena, nastavna i suradnička zvanja³. Za ocjenjivanje nastavnika i mentora primjenjuje se i redoviti akreditacijski ciklus AZVO, vidi npr. dokumente Samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2008./2009.⁴, odnosno Samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2014./2015.⁵ Dodatni mehanizam provjere je nedavno uvedena tzv. godišnja samoanaliza Fakulteta, vidi npr. dokument Godišnja samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2016./2017.⁶ Mehanizmi provjere kvalificiranosti mentora obuhvaćaju i već spomenuti godišnji doktorandov izvještaj Dr.Sc.04², te godišnji izvještaj o radu studija Dr.Sc.09⁷. Sve dokumente prihvaća Fakultetsko vijeće na svojim sjednicama.

1.6. Visoko učilište raspolaže kvalitetnim istraživačkim resursima u skladu sa zahtjevima znanstvene/umjetničke discipline iz koje se izvodi doktorski program.

Fakultet je tijekom vremena u skladu s raspoloživim sredstvima nabavljao suvremenu opremu i opremao svoje laboratorije u skladu sa zahtjevima modernoga znanstveno-istraživačkoga rada. O tome svjedoči nešto stariji dokument Katalog opreme iz 2007.⁸ Od 2008. uslijed gospodarske krize razina financiranja Fakulteta postupno se smanjuje, tako da su se u okviru kapitalne opreme nabavila tek dva instrumenta, rendgenski difraktometar XRD Shimadzu 6000 i pretražni elektronski mikroskop Tescan Vega III Easyprobe. Fakultet je aplicirao i na osmi Javni poziv za dostavu projektnih prijedloga za pripremu zalihe infrastrukturnih projekata za Europski fond za regionalni razvoj 2014. – 2020. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu je kao nositelj pripremio i 22. prosinca 2015. podnio prijavu „Projekt Virtulab – Integrirani laboratorij za primarne i sekundarne sirovine“. Projekt je prihvaćen i uvršten na indikativnu listu, a predviđa i nabavu nove opreme za naš Fakultet. Razgranata mreža vanjskih nastavnika doktorskoga studija, odnosno vanjskih mentora, mreže razmjene u okviru programa CEEPUS, Erasmus+, Erasmus Mundus, znanstveni projekti HRZZ, projekt iz linije Obzor2020 te bilateralni projekti pomažu da se proširi raspoloživa infrastrukturna baza za znanstveno-istraživački rad.

Ustrojbena jedinica Fakulteta je i njegov Bibliotečno-informacijski centar (BIC) koji raspolaže znatnim literaturnim fondom znanstvenih knjiga i priručnika te starije periodike. Novija je periodika dostupna uglavnom *online* i nabavlja

se ugovorima na nacionalnoj razini. Lošije financiranje uvjetovalo je prekid ranijih ugovora o nabavi za godinu 2015., što je Sveučilište nastojalo djelomice premostiti izravnim ugovorom s jednim od zastupnika. U 2016. i 2017. dogodio se povratak na ranije razine financiranja što znači zadovoljavajuću pokrivenost studija novijom periodikom. Fakultet samostalno nabavlja preko BIC-a tek tri domaća i četiri inozemna naslova časopisa. Sve praznine BIC nastoji nadoknaditi vrlo uspješnom međuknjižničnom razmjenom ili posudbom.

2. INTERNI SUSTAV OSIGURAVANJA KVALITETE STUDIJA

2.1. Visoko je učilište odredilo i prihvatilo djelotvorne postupke kojima se predlaže, odobrava i realizira doktorsko obrazovanje. Ti postupci uključuju obrazloženje znanstvenih/umjetničkih, kulturnih, društvenih i gospodarskih potreba.

Fakultet je dio Sveučilišta u Zagrebu i u potpunosti prihvaća njegovu regulativu glede pokretanja novih studijskih programa, pa tako i doktorskih programa. Temeljni je dokument ovdje Pravilnik o postupku vrednovanja studijskih programa doktorskih studija Sveučilišta u Zagrebu iz 2011.⁹ te Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o postupku vrednovanja studijskih programa doktorskih studija Sveučilišta u Zagrebu iz 2013.¹⁰, odnosno Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o postupku vrednovanja studijskih programa doktorskih studija Sveučilišta u Zagrebu iz 2016.¹¹ Fakultet prihvaća načelo objedinjavanja i okrupnjavanja doktorskih programa koje će eventualnu završnicu imati u ustrojenoj doktorskoj školi Sveučilišta. Stoga u doledno vrijeme nema namjeru pokretati nove doktorske studijske programe.

Pravilnik o postupku vrednovanja studijskih programa doktorskih studija Sveučilišta u Zagrebu iz 2011. predviđa izradu Elaborata o studijskom programu koji u svome Uvodu mora sadržavati razloge za pokretanje predloženog dokorskog studija. Posebno se treba osvrnuti na opravdanost pokretanja novog dokorskog studija s obzirom na postojanje sličnih dokorskih studija na Sveučilištu u Zagrebu, svrhovitost predloženog dokorskog studija s obzirom na potrebe istraživačkih djelatnosti u javnom i privatnom sektoru i mogućnost zaposlenja te svrhovitost predloženog dokorskog studija s obzirom na poticanje društvenog i gospodarskog razvoja. Fakultet je za dokorski studij Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija izradio predmetni Elaborat u obrascu koji je za tu namjenu izradilo Sveučilište. Na temelju dostavljenog Elaborata Sveučilište je donijelo pozitivnu ocjenu studijskog programa i dostavilo je AZVO-u. Dodatna provjera kod AZVO uključivala je i izradu Studije o opravdanosti izvođenja predloženog studijskog programa, gdje su obrazložene potrebe tržišta rada, interes za polje studija na razini RH, interes za polje studija na regionalnoj razini, popunjenost institucije u ljetnom upisnom roku, usporedivost s postojećim studijskim programima, usklađenost s gospodarskim, društveno-socijalnim i kulturnim prioritetima RH, te usklađenost s državnom i županijskom razvojnom strategijom. Na temelju navedenog AZVO je donijela pozitivno mišljenje o usklađenosti studijskog programa sa strateškim dokumentom Mreža visokih učilišta. Na temelju toga mišljenja MZOS je odobrio njegov upis u Upisnik studijskih programa.

2.2. Pokretanje je dokorskoga studija usklađeno sa znanstvenom misijom i vizijom visokog učilišta, odnosno strateškim programom znanstvenoga/umjetničkoga istraživanja visokog učilišta.

Prema Strategiji razvoja Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu za razdoblje 2015. – 2020.¹², donesenoj 24. veljače 2015., misija Fakulteta je:

Promicanje kemijskog inženjerstva, primijenjene kemije, inženjerstva materijala i ekoinženjerstva kao znanstvenih disciplina, putem povezivanja znanosti i tehnologije s gospodarstvom, industrijom i javnim djelatnostima, s ciljem postizanja održivog razvoja, povećanja opće razine inovativnosti društva, akceleracije prijenosa znanja, odnosno stvaranja i poticanja novog poduzetništva.

Naziv dokorskog studija eksplicitno se pojavljuje u prvih nekoliko riječi misije i stoga ne treba dalje raspravljati o usklađenosti.

Vizija Fakulteta je formulirana kako slijedi:

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije bit će u srednjeeuropskoj regiji mjesto „dobrih vibracija“, žarište partnerskog i suradničkog okupljanja na međunarodnoj, nacionalnoj i lokalnoj razini, na projektima razvoja inovativnih i unaprjeđenja postojećih kemijskih procesa, proizvoda, odnosno materijala, te projektima iz područja zaštite okoliša. Završeni studenti Fakulteta bit će traženi kao izvrstan i široko obrazovan kadar kompetentan za učinkovito rješavanje problema iz svoga djelokruga. U široj javnosti, Fakultet će biti prepoznat kao društveno odgovorna institucija u području svoga znanstvenoga, obrazovnog i stručnog djelovanja.

Ovdje je usklađenost „skrivena“ u raspravi o projektima. Naime, područja navedenih projekata podudaraju se s temama odobrenih ili obranjenih disertacija, odnosno s područjem znanstvenoga djelovanja Fakulteta.

Misiju i viziju Fakultet ponavlja u još jednom strateškom dokumentu izvedenom iz opće strategije razvoja, Strateškom programu znanstvenih istraživanja Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu za razdoblje 2015. – 2020.¹³, donesenom također 24. veljače 2015., odnosno njegovoj novoj inačici donesenoj 29. veljače 2016.

Strateški program navodi sljedeće pravce znanstvenih istraživanja:

Istraživanja na (budućem) Zavodu za primijenjenu kemiju (ZPK)

- Analitika okoliša usmjerena prema razvoju naprednih analitičkih metoda za praćenje prioritarnih i novih zagađivala u okolišu
- Kemometrija u analitičkoj kemiji

- Organska sinteza usmjerena primjeni u medicini i farmaciji
- Organska fotokemija usmjerena na praćenje mehanizama reakcija u pobuđenom stanju i identifikaciju fotoprodukata u laboratoriju i u okolišu
- Razvoj naprednih kemijskih i biokemijskih senzora

Istraživanja na (budućem) Zavodu za kemijsko procesno inženjerstvo (ZKPI)

- Metode intenzifikacije suvremenih separacijskih – destilacijskih, apsorpcijskih, adsorpcijskih, ekstrakcijskih i elektrokoagulacijskih – procesa
- Desulfurizacija, denitrifikacija i dearomatizacija nafte i naftnih derivata
- Katalizatori i katalitički procesi – metode intenzifikacije i primjena u naftnoj, petrokemijskoj i farmaceutskoj industriji te pročišćavanju voda i zraka
- Razvoj naprednih metoda vođenja industrijskih procesa
- Procesi usitnjavanja i aglomeracije s primjenom u farmaceutskoj i drugim industrijama
- Razvoj polimernih aditiva za napredne primjene

Istraživanja na (budućem) Zavodu za inženjerstvo materijala (ZIM)

- Površinski fenomeni u višefaznim polimernim materijalima
- Bioaktivni i biorazgradivi polimerni materijali
- Nanostrukturirani organsko / anorganski kompozitni materijali s potencijalnom medicinskom primjenom
- Nanostrukturirani napredni keramički materijali
- Napredni materijali s primjenom u spremnicima energije
- Napredne metode zaštite od korozije

Istraživanja na (budućem) Zavodu za ekoinženjerstvo (ZE)

- Napredni oksidacijski procesi u obradi voda
- Proces obrade otpadnih tokova i bioremedijacija okoliša
- Uklanjanje anorganskih i organskih onečišćujućih tvari iz pitkih voda
- Membranski separacijski procesi
- Industrijska biotehnologija
- Primjena mikro- i makroreaktora u biokemijskom inženjerstvu

Pomnom usporedbom navedenih pravaca i naslova odobrenih ili obranjenih disertacija moguće je utvrditi potpunu sukladnost. Nastavnici na doktorskom studiju u okviru svojih kolegija prenose rezultate svojih recentnih istraživanja. U slučaju da se znanstveni interes kandidata ne podudara u potpunosti sa znanstvenim interesom mentora iz reda nastavnika na studiju, odnosno kada se radi o rubnom ili interdisciplinarnom području, u pravilu se dogovara dvojno mentorstvo i bira najpogodniji dostupan mentor za svakog pojedinog kandidata.

2.3. VU sustavno prati uspješnost programa periodičnim vrednovanjem doktorskoga studija i radi na poboljšanjima.

Mnogi se odgovori ponavljaju iz točke u točku. Stoga ponavljamo: periodičko vrednovanje visokih učilišta obuhvaća i područje doktorskih studija, vidi npr. Samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2008./2009.⁴, odnosno Samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2014./2015.⁵ Periodičko vrednovanje svih doktorskih studija, pa tako i predmetnoga, provodi i AZVO, vidi npr. dokument Izvješće o tematskom vrednovanju doktorskih studija u Republici Hrvatskoj¹⁴. Inicijalnu kvalitetu doktorskog studija Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija u okviru periodičkoga vrednovanja doktorskog studija provodi i Sveučilište, putem Elaborata za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija. Periodičko vrednovanje provodi i sam Fakultet, u okviru Godišnje samoanalize Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije za 2015 odnosno 2016.⁶, ali i putem dokumenata propisanih Pravilnikom o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵, kao što su godišnji dokumenti Dr.Sc.04², u kojem doktorandi ocjenjuju sebe i mentore, Dr.Sc.05¹⁶ u kojem mentori ocjenjuju napredak doktoranada te godišnji izvještaj o doktorskom studiju Dr.Sc.09⁷ koji prihvaća Fakultetsko vijeće i koji se podnosi Sveučilištu. Većina navedenih dokumenata prati i vrednuje znanstvenu produkciju mentora i doktoranada. Povratne informacije doktoranada o mentorima bile su vrlo pozitivne, te do sada nije bilo potreba za intervencijama. Povratne informacije od poslodavaca dosad se nisu sustavno prikupljale, nego samo povremeno, npr. 2003. i 2008. anketama „Da li studij kemijskog inženjerstva udovoljava potrebama zapošljavanja?“ provedenima u suradnji s Hrvatskim društvom kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI) na poziv organizacije World Chemical Engineering Council (WCEC). Rezultati su pokazali dobro slaganje s onima koje je dobio WCEC. Završeni doktori znanosti izvan sustava znanosti i visokog obrazovanja uglavnom ostaju raditi na dotadašnjim radnim mjestima, dio doktoranda unutar sustava znanosti i visokog obrazovanja ostaje u sustavu, na matičnom Fakultetu i drugim visokoškolskim institucijama, o čemu Fakultet ima podatke. Dio doktoranada odlazi u tvrtke, uglavnom u području farmaceutske industrije, što prepoznajemo kao izvrsnu povratnu informaciju od poslodavaca. Treba ovdje spomenuti i donekle nepromišljen potez državne uprave, koja je jedno vrijeme poreznim olakšicama subvencionirala upise kandidata iz gospodarstva. Tvrtke su to iskoristile tako da su poticale upise svojih djelatnika, bez stvarne namjere da ih u studiju i podrže. Takvi su kandidati samo rijetko uspijevali završiti studij. Na temelju ovog opažanja oprezno pristupamo ulaznim intervjuima kandidata. Za

kandidate koji dolaze iz gospodarstva traži se da prije upisa podnesu dokaz o plaćanju samog studija (pismena potvrda), ali razgovorom nastojimo ustanoviti imaju li stvarnu podršku, moralnu i materijalnu, od svoje ili neke druge institucije za izradu eksperimentalnog dijela svoje doktorske disertacije.

2.4. VU sustavno prati uspješnost mentora, ima mehanizme vrednovanja mentora, promjene mentora i rješavanja mogućih problema između mentora i doktoranda.

Ovdje ponovo spominjemo godišnji dokument Dr.Sc.04² u kojem doktorandi ocjenjuju sebe i mentore, te godišnji izvještaj o doktorskom studiju Dr.Sc.09⁷ koji između ostalog kompilira prikupljene podatke. Samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2008./2009.⁴, Samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2014./2015.⁵ te Godišnja samoanaliza Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 2015./2016.⁶ sadrže podatke o kvaliteti mentoriranja iskazane putem analize znanstvene uspješnosti doktoranada (posebice analize publikacija). Fakultet i Sveučilište sustavno prikupljaju i arhiviraju podatke o završenim doktoratima, a od nedavno uveden je i sustav javne objave doktorskih radova tamo gdje ne postoje prepreke uslijed zaštite intelektualnog vlasništva ili tajnosti podataka. Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵ kojeg slijedi i naš Fakultet ima obrazac Dr.Sc.06¹⁷ – Zahtjev za promjenu teme i/ili mentora te odredbe kojima se nastoje riješiti mogući problemi između mentora i doktoranda. Što se tiče nagrađivanja uspješnih mentora, Fakultet smatra da je sustav napredovanja u znanstveno-nastavnim zvanjima dovoljan poticaj mentorima za njihov angažman u radu s doktorandima. Naime, Odluka o nužnim uvjetima za ocjenu nastavne i stručne djelatnosti u postupku izbora u znanstveno-nastavna zvanja (tzv. Uvjeti Rektorskog zbora)¹⁸ uključuje i vrednovanje mentorskoga rada nastavnika.

2.5. VU osigurava akademsku čestitost i slobodu znanstvenog istraživanja.

Nedavni dokument Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹¹ pravno je regulirao postupanje u slučaju plagiranja doktorskoga rada. Što se drugih elemenata etičnosti tiče, zabilježeni su rijetki slučajevi da je Fakultet tražio mišljenje Etičkoga savjeta Sveučilišta u Zagrebu u nekim spornim situacijama, odnosno mišljenje nadležnoga Etičkoga povjerenstva Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu kad su znanstvena istraživanja u okviru doktorskoga studija uključivala eksperimente na ljudskim tkivima.

2.6. Postupak izrade i obrane teme doktorskoga rada jasan je i objektivan te obuhvaća javno predstavljanje teme doktorskoga istraživanja.

Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵, u potpunosti regulira ovo područje. Obrazac Dr.Sc.01¹⁹ služi za prijavu teme doktorskog rada i ispunjava se *online*, u sveučilišnoj bazi OBAD. Fakultetsko vijeće zatim imenuje Povjerenstvo za ocjenu teme doktorskog rada. Protokol i zapisnik obrane teme doktorskog rada su propisani²⁰, a obrana je javna i oglašava se prema propisima na oglasnim pločama i mrežnim stranicama Fakulteta. Kandidat ima mogućnost koristiti službeni fakultetski predložak za izradu ppt-prezentacije²¹. Obrazac Dr.Sc.02²² sadrži ocjenu teme od strane izabranog Povjerenstva. Njihovo izvješće prihvaća Fakultetsko vijeće, nakon čega se u studentskoj referadi priprema obrazac Dr.Sc.03, tzv. Odluka o odobravanju teme doktorskog rada²³. Obrasci Dr.Sc.01 – Dr.Sc.03 šalju se na Sveučilište, Uredu za doktorske studije i programe, koji temu prosljeđuje Povjerenstvu za doktorske radove Sveučilišta te zatim odgovarajućem vijeću područja (Vijeće prirodoslovnog područja, Vijeće tehničkog područja). Nakon što tema prođe sve razine provjere, odobrava se na Senatu Sveučilišta. Svi su relevantni dokumenti javni i dostupni na mrežnim stranicama Fakulteta i Sveučilišta.

2.7. Ocjena doktorskoga rada rezultat je znanstvene procjene neovisnoga povjerenstva.

Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵ u potpunosti regulira i ovo područje. U svakom povjerenstvu za ocjenu doktorskoga rada obavezno sudjeluje jedan član koji nije zaposlenik Fakulteta, nego dolazi s druge sastavnice Sveučilišta, s drugih sveučilišta ili instituta u Hrvatskoj ili inozemstvu. Broj inozemnih članova povjerenstava za ocjenu doktorskog rada u odabranih pet godina (od 1. siječnja 2011. do 31. prosinca 2015.) iznosi 6, a bio bi i znatno veći da je ukupna financijska situacija bolja. Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵ kaže da je doktorand obavezan prije obrane doktorskog rada imati objavljen ili prihvaćen za objavljivanje najmanje jedan međunarodno recenzirani znanstveni rad, tematski vezan za doktorsko istraživanje. Odluka našega Fakultetskog vijeća²⁴ daje dodatan, stroži uvjet da rad mora biti objavljen u časopisu citiranom u tercijarnoj bazi podataka Web of Science (WoS), osim u časopisima CABEQ (Chemical and Biochemical Engineering Quarterly) i Kemija u industriji. Dva su isključena časopisa službeno glasilo Fakulteta, odnosno časopis čiji je urednik djelatnik Fakulteta. Njihovim isključivanjem izbjegava se mogući sukob interesa. Dakle, svaka disertacija ima barem jednu neovisnu inozemnu provjeru prije same obrane, mnoge od njih i više takvih provjera, a provjere se nastavljaju i nakon obrane, daljnjim objavljivanjem rezultata. Disertacije obranjene od 1. siječnja 2012. do 31. prosinca 2016. mogu se

povezati s ukupno 212 radova iz baze WoS, odnosno s 220 radova u bazi Scopus u istom razdoblju. To čini 2,56 radova po disertaciji, a ukupan broj još je i veći jer nisu uzeti u obzir radovi doktoranada objavljeni prije, odnosno nakon navedenog razdoblja. Što se tiče oblika disertacije, Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵ dopušta u prirodnom i tehničkom području relevantnom za predmetni doktorski studij znanstvenu monografiju te skandinavski model disertacije. Velika većina studenata odlučuje se za znanstvenu monografiju, a zabilježeni su primjeri disertacije po skandinavskom modelu, odnosno primjeri disertacija koje se po obliku nalaze između ta dva modela. Sveučilište je propisalo obrazac Dr.Sc.08²⁵ s uputama za oblikovanje dokorskog rada, obrazac Dr.Sc.10²⁶ s izvještajem o ocjeni dokorskog rada i obrazac Dr.Sc.11²⁷ s protokolom, odnosno zapisnikom s obrane dokorskog rada.

2.8. VU objavljuje sve potrebne informacije o studiju, uvjetima upisa, izvođenja kao i uvjetima napredovanja i završetka studija na lako dostupnim mjestima i medijima.

Fakultet objedinjuje najvažnije informacije o studiju na svojim mrežnim stranicama, u posebnoj direktoriju²⁸ koji se odnosi na predmetni doktorski studij. Osim toga, natječaj za upis objavljuje se svake godine u sredstvima javnog priopćavanja te istodobno na naslovnici mrežne stranice Fakulteta²⁹. Istodobno, studentska referada vrijedno odgovara na sve upite potencijalnih kandidata za upis te studenata dokorskog studija.

2.9. Financijska sredstva prikupljena za potrebe dokorskog obrazovanja raspodjeljuju se jasno i na način koji osigurava održavanje i unaprjeđenje dokorske izobrazbe (osigurava izvođenje i potporu istraživanja doktoranda kako bi uspješno završili program).

Odluku³⁰ o utvrđivanju iznosa naknade troškova studiranja na dokorskim studijima Fakulteta priprema Vijeće dokorskoga studija, a donosi je Fakultetsko vijeće za svaku akademsku godinu. Fakultet je svojom mapom poslovnih procesa definirao način raspodjele sredstava prikupljenih u Fond školarina dokorskog studija Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija. 2 % školarina ide u tzv. Fond Sveučilišta u skladu s Pravilnikom o osnovama financiranja Sveučilišta u Zagrebu³¹, 38 % ide u Fond za unaprjeđenje djelatnosti Fakulteta iz kojeg se financira nabava opreme, knjiga i časopisa, objava natječaja, educiranje zaposlenika, kapitalna ulaganja i investicijsko održavanje. Svi se navedeni troškovi lako mogu povezati s osiguravanjem održavanja i unaprjeđenja dokorske izobrazbe putem podizanja opće razine institucije, posebice stoga što su većina studenata dokorskog studija ujedno i djelatnici Fakulteta. 60 % školarina ide u Fond Fakulteta iz kojeg se financiraju revizije projekata, potpore za zaposlenike, studentski programi i dr. U elemente financiranja dokorskog obrazovanja treba ubrojiti i činjenicu da MZOS prema važećim propisima zahtijeva od Fakulteta da upisuje svoje asistente u dokorski studij, a istodobno ne osigurava sredstva za školarine, što zapravo znači da Fakultet sam plaća svojim djelatnicima dokorsko obrazovanje. Doktorandi zaposleni na projektima HRZZ ili u okviru drugih domaćih ili međunarodnih kompetitivnih projekata plaćaju svoje školovanje na dokorskom studiju. Treba međutim reći da su oni formalni zaposlenici Fakulteta i podliježu Odluci Sveučilišta³² prema kojoj se zaposlenicima naplaćuje samo 50 % cijene dokorskog studija. Ovo vrijedi i za asistente koji su zaposleni na drugim sastavnicama Sveučilišta. To opet znači da razliku do pune cijene i ovdje plaća sam Fakultet. S obzirom na strukturu upisanih u prve dvije generacije predmetnog studija, sredstva koja Fakultet prikupi od školarina su vrlo mala. Fakultet može dokumentirati i druge vrste troškova povezane uz dokorski studij. Troškovi vanjskih članova povjerenstva nadoknađuju se na osnovi Odluke o sufinanciranju troškova vanjskim članovima povjerenstava³³. Fakultet organizira i snosi troškove radionica za stjecanje generičkih vještina svojim doktorandima („How to give effective oral presentation of your research?, „How to publish your article in research journal?“ u suradnji s Udrugom za promicanje multimedijske nastave (UMNA)). Fakultet nabavlja softver potreban za istraživanje (Wolfram Mathematica, Talete Dragon i dr.). Fakultet ne plaća naknadu za obavljenu nastavu u okviru dokorskog studija ni svojim djelatnicima niti vanjskim suradnicima, niti se honorira mentoriranje. Dio izravnih troškova istraživanja, poput nabave i održavanja znanstveno-istraživačke kapitalne i manje opreme, sufinancira se iz Fonda Fakulteta, dakle i iz školarina. Drugi dio troškova istraživanja, posebice za doktorande djelatnike Fakulteta, poput kemikalija, uredskog materijala, laboratorijskog pribora, putnih troškova, kotizacija za konferencije, troškova diseminacije i dr., pokriva se iz znanstveno-istraživačkih projekata i stručne djelatnosti Fakulteta. Fakultet je pritom na nacionalnoj razini prilično uspješan u znanstveno-istraživačkom dijelu, dok u stručnoj djelatnosti zaostaje za najuspješnijim visokim učilištima u Hrvatskoj. U tom smislu Fakultet snažno podupire svoje znanstvenike i nastavnike u prijavi novih projekata, po svim projektnim linijama, a potiče ih i u prijavi na sredstva koje raspoređuje Sveučilište putem natječaja za kratkoročne potpore istraživanjima (gdje je Fakultet bio među najuspješnijim sastavnicama u proteklom razdoblju), natječaja za akademsku mobilnost (npr. kotizacije za konferencije za doktorande i dr.). Sredstva za istraživanje na sličan način osiguravaju i doktorandi koji dolaze s drugih znanstveno-nastavnih ili znanstvenih ustanova u Hrvatskoj. Najveći su problem doktorandi koji dolaze iz gospodarskih subjekata koji ponekad nemaju potporu u svojim tvrtkama ili malobrojni doktorandi iz inozemstva koji uglavnom dolaze iz siromašnijih zemalja istočnog susjedstva. Njih se nastoji neformalno uključiti u znanstveno-istraživačke projekte na Fakultetu.

2.10. Školarina se utvrđuje na temelju jasnih kriterija (i stvarnih troškova studija).

Kako je navedeno u prethodnom odlomku, Odluku³⁰ o utvrđivanju iznosa naknade troškova studiranja na doktorskim studijima Fakulteta priprema Vijeće doktorskoga studija, a donosi je Fakultetsko vijeće za svaku akademsku godinu. U prethodnom su odlomku navedeni i detalji raspodjele tih sredstava – školarina pokriva tek manji dio stvarnih troškova vezanih uz izradu doktorskog rada. Troškove izrade eksperimentalnog dijela doktorskoga rada teško je procijeniti, jer se znatno razlikuju od slučaja do slučaja. Jednim se dijelom – posebice za doktorande koji su djelatnici Fakulteta – posredno pokrivaju iz Fonda za unaprjeđenje djelatnosti Fakulteta, odnosno Fonda Fakulteta. U usporedbi sa školarinama drugih doktorskih studija na Sveučilištu u Zagrebu, školarinu doktorskog studija smatramo umjerenom i primjerenom aktualnoj financijskoj situaciji u zemlji.

3. POTPORA DOKTORANDIMA I NAPREDOVANJE TIJEKOM STUDIJA

3.1. VU određuje upisne kvote na temelju nastavničkih i mentorskih kapaciteta.

U izvođenju doktorskog studija trenutno sudjeluje 66 nastavnika, od čega je 15 vanjskih suradnika. Svi su oni potencijalni mentori, a Fakultet i kandidati na temelju dosadašnjih pozitivnih iskustava računaju i na sudjelovanje mentora s drugih znanstvenih i znanstveno-nastavnih ustanova koje samostalno nemaju snage osnovati i izvoditi studij iz predmetnoga područja. Broj potencijalnih mentora tako se može procijeniti na njih ukupno 100. Elaborat za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskog studija predviđa upis maksimalno 40 kandidata godišnje. Ukoliko se konzervativno predvidi prosječno trajanje studija od pet godina, to znači da se može računati na najviše 200 kandidata, odnosno dva kandidata po potencijalnom mentoru. Sa sadašnjega gledišta čini nam se da Fakultet objektivno može računati na najviše do 20 kandidata godišnje, što znači da su nastavnički i mentorski kapaciteti sasvim dovoljni za kvalitetnu provedbu studija.

Fakultet za svoje djelatnike koji sudjeluju u izvođenju nastave sustavno prati nastavno opterećenje i u nj uključuje opterećenje na doktorskim studijima. Mentorsko se opterećenje ne obračunava jer prethodni Kolektivni ugovor za znanost i visoko obrazovanje³⁴ nije predvidio takvu mogućnost. Kolektivni je ugovor međutim raskinut, a novi nije sklopljen pa važeća regulativa zapravo ne postoji.

Fakultet vodi računa o kompetencijama svojih nastavnika. Zabilježeni su slučajevi kada je kandidat savjetovan da odustane od upisa jer Fakultet nije mogao osigurati odgovarajućeg mentora.

Obveze mentora i doktoranada definirane su Pravilnikom o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵.

3.2. VU određuje upisne kvote na temelju znanstvenih/umjetničkih, kulturnih, društvenih, gospodarskih i drugih potreba.

Fakultet redovito anketama komunicira sa svojim alumnima, posebice s nedavno diplomiranim studentima i prati razvoj njihovih karijera³⁵. Na temelju tih anketa prepoznalo se da se za nastavak školovanja na poslijediplomskim studijima opredjeljuje oko 15 % studenata koji su završili diplomski studij. Što se tiče studenata na Fakultetu, to znači da se iz svojih redova može računati na 15 – 20 zainteresiranih godišnje. Kada nema raspoloživih radnih mjesta ili projekata koji bi financirali njihovo zapošljavanje u Hrvatskoj, kao što je bio slučaj u jeku nedavne gospodarske krize, studenti se odlučuju za nastavak studija u inozemstvu.

U prethodnoj točki navedeno je da Elaborat za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskog studija predviđa upis maksimalno 40 kandidata godišnje, dok iskustva iz prve dvije godine studija te podaci iz anketa kazuju da Fakultet objektivno može računati na najviše 20 „svojih“ kandidata godišnje te određen broj pristupnika koji su diplomirali drugdje.

Usklađenost s potrebama društva AZVO je u najvećoj mjeri provjerio nedavno, prilikom inicijalne akreditacije, putem dokumenta Studija o opravdanosti izvođenja predloženog studijskog programa (Usklađenost s mrežom visokih učilišta). Ponavljamo tamo iznesene relevantne točke:

- Usklađenost s gospodarskim, društveno-socijalnim i kulturnim prioritetima RH
U posljednje se vrijeme sve glasnije govori o potrebi reindustrijalizacije RH, a među glavnim gospodarskim temama u medijima su prijevori RH i MOL-a oko vlasništva u INA – Industriji nafte d.d., istraživanja plinskih i naftnih ležišta u jadranskom bazenu te nalaženje strateškog partnera za Petrokemiju Kutina d.d. Čini se da predmetni studij može doprinijeti jačanju pozicije RH u svakom od tih slučajeva. Velik broj kandidata dolazi će iz farmaceutske industrije, kao možda najpropulzivnije industrijske grane hrvatskoga gospodarstva. Znatno broj tema očekuje se i u području novih materijala te zaštite okoliša, što se sve uklapa u prioritete RH.
- Usklađenost s državnom i županijskom razvojnom strategijom
U Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije 2013.³⁶, u području visokog obrazovanja, spominju se, među ostalima, sljedeći strateški ciljevi: 2.2. Utemeljiti razlikovanje sveučilišnih, odnosno stručnih studijskih programa isključivo na transparentnim verificiranim kompetencijama (Potrebno je povećati atraktivnost i konkurentnost studija, posebno u područjima od važnosti za razvoj gospodarstva, STEM.); 2.8. Redefinirati model studiranja s djelomičnim opterećenjem (Poticati će se programi u STEM području (stimuliranjem kroz veće upisne kvote, programske ugovore i sl.) koji će pripremiti stručnjake sposobne odgovoriti na zahtjeve suvremenoga gospodarstva i javnog sektora.). Na ova se dva primjera najjasnije vidi usklađenost s državnom razvojnom strategijom, ali su i svi ostali ciljevi implicitno uvedeni u predmetni program putem politike sustava kvalitete Fakulteta, Strategije Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije¹² i drugih dokumenata.
- U dokumentu Zagrebplan, Razvojna strategija Grada Zagreba, Planovi i prioritete do 2020.³⁷, u odjeljku 10.1.4. spominje se sljedeće: „S obzirom na demografska kretanja... povećavat će se broj poslijediplomskih studenata...“ te „Sveučilište u Zagrebu će... imati središnju ulogu u poslijediplomskim i doktorskim studijima i bit će rasadište... i drugih visokostručnih kadrova“. Ova se strategija ne bavi previše detaljno visokim

obrazovanjem, odnosno visokim se učilištima uglavnom prepušta autonomija znanstvenog, obrazovnog i stručnog rada.

S obzirom na mali broj obranjenih disertacija godišnje (do 25 u najboljim godinama), Fakultet je u mogućnosti pratiti karijere svih svojih doktora znanosti, barem u prvom razdoblju nakon doktoriranja. Slučajevi dugotrajne nezaposlenosti iznimno su rijetki i proizvod su – prema našim procjenama – precjenjivanja vlastitog izlaznog znanja i previsokih očekivanja. Najveći problem trenutno jest zapošljavanje znanstvenih novaka Fakulteta koji izlaze iz sustava. Fakultet je bio vrlo uspješan u prijavi Z-projekata MZOS, imao je veliki broj doktorskih kandidata i nije ih mogao sve prevesti u redove vlastitih nastavnika ili stručnih suradnika. Ostali su samo najbolji, odabrani transparentnim postupkom vrednovanja prema dokumentu Sustav bodovanja pristupnika koji se biraju u znanstveno-nastavno zvanje docenta³⁸. Ostale su najvećim dijelom apsorbirala druga visoka učilišta, poput Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Geotehničkog fakulteta u Varaždinu Sveučilišta u Zagrebu, Metalurškoga fakulteta u Sisku Sveučilišta u Zagrebu ili Veleučilišta u Karlovcu, odnosno gospodarstvo, npr. tvrtke poput Plive Hrvatska d.o.o. ili INA – Industrija nafte d.d. Čini se da je Pliva unatrag godinu-dvije odabrala zapošljavanje gotovih doktora znanosti kao najproduktivniji način za podizanje obrazovne razine vlastitih zaposlenika. Kako je već spomenuto u točki 2.3., državna je uprava jedno vrijeme poreznim olakšicama subvencionirala upise kandidata iz gospodarstva. Tvrtke su to iskoristile tako da su poticale upise svojih djelatnika, bez sustava koji bi im osiguravao podršku pa su takvi kandidati samo iznimno uspijevali završiti studij. Ovo vrijedi čak i za rijetke slučajeve kad su Fakultet i tvrtka zajednički izvodili projekt, a doktorandi su bili djelatnici tvrtke. Uspješni doktorandi mahom su ostajali u tvrtkama koje su ih poslale na studij, jednako kao i doktorandi koje su na studij poslale druge visokoškolske ustanove.

Kandidati koji su sami plaćali studij bili su vrlo rijetki, a nakon doktoriranja ostajali su raditi na svojim dotadašnjim radnim mjestima. Zabilježen je i primjer osnivanja poduzeća od strane završenog doktoranada, a i Fakultet je osnovao Comprehensive Water Technology d.o.o. (CWT) kao prvu sveučilišnu *spin-off* tvrtku u Hrvatskoj u kojoj je zaposlio jednog svoga doktoranda.

Pravi se izazov očekuje u bliskoj budućnosti, jer će se novim zakonskim rješenjima ubrzati fluktuacija asistenata MZOS i doktoranada HRZZ koji će u sustavu ostajati šest, odnosno četiri godine i nakon toga tražiti svoje mjesto na tržištu rada. Budući da se nadamo da će Fakultet ostati kao i dosad razmjerno uspješan u kompetitivnim nacionalnim projektima (HRZZ), a nadamo se i uspješniji na međunarodnoj razini (Obzor 2020), stvorit će se kontinuiran izlazni tok visokoobrazovanog kadra i tek treba vidjeti kako će biti prihvaćeni od domaćih i međunarodnih poslodavaca.

3.3. Visoko učilište određuje upisne kvote ovisno o dostupnom financiranju za doktorande, odnosno na temelju apsorpcijskih potencijala znanstveno-istraživačkih projekata ili drugih izvora financiranja.

Ova se točka nastavlja na prethodnu. Kako je navedeno ranije, iskustva iz prve dvije godine studija kazuju da se ne može očekivati popunjavanje upisne kvote od 40 kandidata. Nadalje, budući da se natječaji za upis terminski ne podudaraju s natječajima za projekte, Fakultet u pravilu prvo zapošljava kandidate na asistentska mjesta ili na znanstveno-istraživačke projekte, a zatim ih upisuje u doktorski studij. Praktični problem financiranja istraživanja ovdje osjećaju asistenti Fakulteta koji nisu vezani uz projekt. Fakultet koristi svoje unutrašnje rezerve, primjerice iz suradnje s gospodarstvom, te vrlo mala sredstva iz MZOS-a koja na sva javna sveučilišta stižu putem programskih ugovora, a Sveučilište u Zagrebu ih distribuira sastavnicama putem tzv. kratkotrajne potpore istraživanjima. Projekti izdašno (su)financirani iz gospodarstva su vrlo rijetki, ali Fakultet i ovdje prati projektne natječaje. Za kandidate koji dolaze iz gospodarstva traži se da prije upisa podnesu dokaz o plaćanju samog studija (pismena potvrda), ali intervjuom pri upisu nastojimo ustanoviti imaju li stvarnu podršku, moralnu i materijalnu, od svoje ili neke druge institucije za izradu eksperimentalnog dijela svoje doktorske disertacije.

3.4. Visoko učilište vodi računa pri odabiru i broju upisanih kandidata o tome da svaki kandidat koji će biti upisan ima studijskog savjetnika (potencijalnog mentora). Od upisa se nadalje vodi računa za svakog kandidata o održivom planu istraživanja i uspješnom završetku dokorskog rada.

Više je kategorija studenata. Asistenti našeg Fakulteta, asistenti s drugih sastavnica Sveučilišta, iz drugih sveučilišta i znanstvenih organizacija te doktorandi s projekata HRZZ, odnosno europskih projekata nisu rizični. Naime, i bez formalnog određivanja studijskog savjetnika, u trenutku upisa već imaju okvirno definiranu temu te interno razrađen plan istraživanja jer su već neko vrijeme zaposlenici znanstvene ili znanstveno-nastavne organizacije i aktivno rade u istraživanju. Postupak prijave teme koji započinje ispunjavanjem obrasca Dr.Sc.01¹⁹ koji služi za prijavu teme dokorskog rada tada samo formalizira postojeće stanje. Veći su problem doktorandi koji dolaze izvan sustava znanosti i visokog obrazovanja. Ponovo podsjećam na ranije spomenuto u točki 2.3.: državna je uprava jedno vrijeme poreznim olakšicama subvencionirala upise kandidata iz gospodarstva. Tvrtke su to koristile tako da su poticale upise svojih djelatnika, bez sustava koji bi im osiguravao podršku pa su takvi kandidati samo rijetko uspijevali završiti studij. Da se takve stvari ne bi ponavljale, na ulaznom se razgovoru pri upisu zahtijeva da budući doktorandi, neovisno plaća li im tvrtka studij ili ne, prezentiraju jasnu ideju o području budućeg istraživanja, navedu mjesto gdje bi se

eksperimentalni dio istraživanja mogao provesti, nabroje raspoloživu opremu i po mogućnosti imenuju potencijalnog mentora. Većinu mentora moguće je odmah telefonski kontaktirati i provjeriti podatke. Ako budući doktorand ne može imenovati mentora, odmah na upisu razmatraju se mogući kandidati i telefonom kontaktiraju ili čak pozivaju da osobno dođu na kraći razgovor s budućim doktorandom. Na taj se način od samog početka uspostavlja neka vrsta studijskog savjetništva kod svakog kandidata. Naravno, kasnije se može pokazati da bi bolje rješenje bio neki drugi mentor, što se zatim formalizira kroz obrazac Dr.Sc.01. Fakultet neće upisati kandidate koji ne mogu pružiti uvjerljiv dokaz da mogu provesti eksperimentalno istraživanje ili kandidate čija se ideja o istraživanju ne podudara s kompetencijama raspoloživih mentora, odnosno s područjem i poljem studija.

3.5. Visoko učilište osigurava regrutiranje zainteresiranih, nadarenih i visoko motiviranih doktoranada iz zemlje i inozemstva.

Budući da zapošljavanje na Fakultetu, kako asistentata tako i doktoranada na projektima, u pravilu prethodi upisu na doktorski studij, pravo mjesto za oglašavanje nije natječaj za upis dokorskog studija već natječaj za radno mjesto. Ovdje se Fakultet u potpunosti ravna prema dobroj praksi Europskoga istraživačkoga prostora, natječaji za radna mjesta objavljeni su na hrvatskom jeziku u dnevnom tisku te u Službenom listu Republike Hrvatske, a istodobno i na engleskom jeziku na mrežnom portalu Euraxess³⁹, u zakonski propisanom trajanju od 30 dana. Sve navedeno do sada nije rezultiralo interesom stranih kandidata. Fakultet je međutim vrlo zadovoljan kvalitetom domaćih kandidata. Broj upisanih ovisi uglavnom o trenutnoj razini financiranja znanosti u Hrvatskoj te varira od godine do godine zavisno o broju raspoloživih asistentskih ili doktorandskih mjesta.

Putovi migracija su, kao i svugdje, asimetrični. Jedan dio kvalitetnih kandidata otići će, posebno u „siromašnijim“ godinama, u inozemstvo. Fakultet može računati na kandidate s manjih sveučilišta u Hrvatskoj, s nekih sastavnica našega Sveučilišta i na određen broj studenata sa znanstvenih instituta, od kojih većina nisu naši diplomanti.

Kandidati iz hrvatskih tvrtki iz područja kemijske i srodnih industrija prirodno su orijentirani na predmetni studij i na naš Fakultet i većina su naši diplomanti.

Stranih studenata je malo, iz više razloga. Prvo, već smo spomenuli da zasad nema stranaca koji bi se kandidirali na natječaje za radna mjesta. Drugo, ima povremenih upita e-mailom iz azijskih zemalja o raspoloživim mjestima na znanstvenim projektima, ali njih nema jer su sva mjesta pokrivena prethodno spomenutim natječajima. Treće, postoji određen interes za dolazak na doktorski studij preko programa razmjene, primjerice Erasmus Mundus. Fakultet zaprimi molbu kandidata, procijeni radi li se o perspektivnom istraživanju, preklapa li se istraživanje s područjem kompetencija potencijalnih mentora te je li mentor voljan primiti kandidata. U slučaju pozitivnog odgovora slijedi razredbeni postupak – prihvaćenom se kandidatu financira samo plaća dovoljna da pokrije troškove života, a ne još i troškovi istraživanja. Spomenuta je procedura dugotrajna i rigorozna i dosad je rezultirala samo jednim jednogodišnjim boravkom doktorandice iz Alžira, kojoj je u međuvremenu odobren dolazak na još jednu godinu. U ovom je slučaju doktorandica našla zajednički interes s mentorom, istraživanje nije preskupo, Fakultetu se nadoknađuju troškovi iz sredstava programa, a doktorandica je formalno privremeno upisana u naš doktorski studij, iako će doktorirati na matičnom sveučilištu. Četvrto, postoji malen interes studenata iz bliskih zemalja, ali ponovo uz asimetriju tipičnu za migracije. Studij sličan predmetnome postoji na dva Sveučilišta u Sloveniji (University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Maribor, Faculty of Chemistry and Chemical Technology). Na University of Belgrade, Faculty of Technology and Metallurgy u Srbiji postoje četiri odvojena studija čiji se zbirni sadržaj preklapa s predmetnim studijem na Fakultetu. Na University of Tuzla, Faculty of Technology postoje tri odvojena studija čiji se zbirni sadržaj preklapa s predmetnim studijem. Također, brojna Sveučilišta u regiji (Beograd, Novi Sad, Sarajevo...) imaju doktorske studije iz područja kemije. Iskustva pokazuju da ovaj studij može računati na određen broj studenata iz Bosne i Hercegovine, pripadnika hrvatskog nacionalnog korpusa, te nekolicinu studenata s Kosova, koji kod nas slušaju nastavu na engleskom jeziku.

3.6. Postupak je izbora upisanih doktoranada javan i utemeljen na izboru najkvalitetnijih kandidata.

Budući da upisna kvota nije zasićena, ne može se govoriti o izboru najkvalitetnijih, odnosno najboljih kandidata. Može se samo govoriti o upisu kvalitetnih i dobrih kandidata te o postupcima kojima se osigurava njihova visoka razina kvalitete, odnosno kojima se sprječava upis nekvalitetnih kandidata. Prvo, u tekstu Elaborata za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija te u tekstu natječaja⁴⁰ za upis spominju se određeni uvjeti za upis. Tako predmetni doktorski studij mogu upisati pristupnici koji su završili sveučilišni dodiplomski ili diplomski studij (300 ECTS) na našem Fakultetu. Pristupnici koji su diplomirali na drugim sveučilišnim studijima u području tehničkih, prirodoslovnih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti mogu upisati doktorski studij u skladu sa Statutom Sveučilišta⁴¹ te prema uvjetima upisa na predmetni doktorski studij uz mogućnost polaganja razlikovnih ispita. Minimalna prosječna ocjena dodiplomskoga ili diplomskoga studija potrebna za upis je vrlo dobar. Upis s nižom prosječnom ocjenom moguć je uz preporuke dvaju sveučilišnih profesora ili ako je kandidat (ko)autor barem jednog

rada prezentiranoga na kongresu ili objavljenoga u časopisu. Prema tekstu natječaja, imena i kvalifikacije izabranih pristupnika te imena njihovih preporučitelja javno će se objaviti na mrežnim stranicama studija. Nadalje, kako je već spomenuto, na ulaznom se razgovoru pri upisu zahtijeva da budući doktorandi prezentiraju jasnu ideju o području budućeg istraživanja, navedu mjesto gdje bi se eksperimentalni dio istraživanja mogao provesti, nabroje raspoloživu opremu i po mogućnosti imenuju potencijalnog mentora. Fakultet nije primao kandidate koji nisu zadovoljavali uvjete za upis, koji nisu mogli pružiti uvjerljiv dokaz da mogu provesti eksperimentalno istraživanje te kandidate čija se ideja o istraživanju ne podudara s kompetencijama raspoloživih mentora, odnosno s područjem i poljem studija.

3.7. Visoko učilište osigurava razvidnost postupka izbora kandidata u skladu s objavljenim kriterijima te razvidnost postupka prigovora.

Razumijemo motivaciju AZVO za raspravu o ovoj točki. Međutim, činjenica je da upisna kvota dosad nikada nije bila zasićena te nije bilo potrebe provoditi dodatno rangiranje kandidata osim osnovnog koje razmatra ispunjava li pristupnik temeljne kvalitativne uvjete. Budući da su ti uvjeti nesporni i lako dokazivi, dosada nije bilo nikakvih prigovora na odluke o neodobranju upisa niti su se takvi prigovori očekivali. Odbijenim kandidatima dostavljalo se negativno rješenje molbe za upis uz obrazloženje. Tijekom razgovora s kandidatima u nekim od slučajeva ukazano im je da nemaju uvjete za provedbu eksperimentalnog istraživanja, odnosno da se ideja o istraživanju ne podudara s kompetencijama raspoloživih mentora, odnosno s područjem i poljem studija. Takvi su kandidati u pravilu sami povlačili molbe za upis, pa nije bilo potrebe za formalnim odbijanjem. U svakom slučaju, natječajna je dokumentacija uredno arhivirana, a popis odabranih pristupnika svima je dostupan.

3.8. Postoji mogućnost priznavanja prethodnih postignuća doktoranada i kandidata za studij.

Fakultet redovito priznaje prethodna postignuća relevantna za doktorski studij. Postoje brojni primjeri dobre prakse, posebice prilikom odobranja prijelaza s drugih, započetih doktorskih programa. Moguće je priznavanje položenih ispita, ali i svih drugih obveznih i neobveznih oblika rada na doktorskom studiju. To se u pravilu provodi preko pisanih molbi studenata i odgovarajućih rješenja, koje pripremaju voditelj studija i prodekan za znanost i međunarodnu suradnju, a raspravlja Vijeće doktorskoga studija. Kandidat je dužan dostaviti odgovarajuću dokumentaciju za svaku od točaka. Treba biti oprezan prilikom priznavanja objavljenih znanstvenih radova. Naime, prema Pravilniku o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵, Uputi o dodjeli ECTS-bodova za neobvezne oblike rada⁴² u okviru doktorskog studija Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija te Uputi o dodjeli ECTS-bodova za ostale obvezne oblike rada⁴³ u okviru doktorskog studija Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija, radovi, posebice oni u obveznom dijelu, trebaju biti iz tematike disertacije, pa se navedeno priznavanje ne može obaviti prije odobranja teme doktorske disertacije. Također, prema Odluci o izmjeni Odluke o nužnom uvjetu za pristupanje obrani doktorskog rada²⁴, pristupnik prije obrane doktorskog rada mora iz tematike disertacije objaviti barem jedan rad u časopisu citiranom u tercijarnoj bazi podataka Web of Science (WoS). Podrazumijeva se da se radi o novim spoznajama; stariji rad ili radovi objavljeni ranije mogu biti dokaz o kompetenciji kandidata, ali ne i temelj stjecanja akademskog stupnja doktora znanosti. Na taj se način studij brani od mogućnosti da postane leglo „novih“ doktora znanosti na temelju „minulog rada“ i „prošlih zasluga“, odnosno proizvođač zastarjelih i irelevantnih znanstvenih informacija.

3.9. Prava i obveze doktoranda regulirane su odgovarajućim aktima visokog učilišta te ugovorom o studiranju koji osigurava visoku razinu institucijske i mentorske potpore doktorandima.

Temeljni dokument koji regulira Prava i obveze doktoranda je već više puta spomenuti Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵. Prema članku 11., doktorand je obavezan jedanput godišnje Vijeću doktorskog studija podnositi izvještaj o svome radu (uz moguću prezentaciju istraživanja), na obrascu Sveučilišta. Fakultet redovito prikuplja ova izvješća na sveučilišnom obrascu Dr.Sc.04² i analizira ih. Nadalje, doktorand ima pravo jedanput promijeniti mentora ili temu, uz pisani zahtjev i očitovanje dotadašnjeg mentora, na sveučilišnom obrascu Dr.Sc.06¹⁷. Doktorand je obavezan prije obrane doktorskog rada imati objavljen ili prihvaćen za objavljivanje najmanje jedan međunarodno recenzirani znanstveni rad, tematski vezan za doktorsko istraživanje (u kojemu je jedini ili jedan od glavnih autora). Svaki rad može kvalificirati samo jednog doktoranda. Fakultet je ovu odredbu postrožio Odlukom o izmjeni Odluke o nužnom uvjetu za pristupanje obrani doktorskog rada²⁴, prema kojoj pristupnik prije obrane doktorskog rada mora iz tematike disertacije objaviti barem jedan rad u časopisu citiranom u tercijarnoj bazi podataka Web of Science (WoS). Dodatni je uvjet uveden da bi se podigla znanstvena kvaliteta disertacija i osiguralo neovisno, međunarodno vrednovanje istraživanja. Pritom su iz popisa dopuštenih časopisa isključeni Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, koji je službeno glasilo Fakulteta te Kemija u industriji, koju uređuje profesor Fakulteta. Ovo je napravljeno također da se omogući potpuno neovisno vanjsko vrednovanje istraživanja.

Članak 12. Pravilnika o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu regulira status doktoranda koji može biti znanstveni novak ili asistent čiji su troškovi studija pokriveni iz sustava znanosti i visokog obrazovanja, stipendist hrvatskih ili međunarodnih stipendija, doktorand čije troškove studija snosi pravna osoba u kojoj je zaposlen te doktorand koji sam snosi troškove studija.

Podrška doktorandima osigurana je i na brojne druge načine. Primjerice, tijekom prvog semestra voditeljica studija drži predavanje o strukturi studija. Prezentacija s predavanja⁴⁴ stalno je dostupna na mrežnim stranicama studija. Na mrežnim stranicama studija nalazi se i Napatuk za doktorande o administrativnom tijeku studija⁴⁵. Objavljeni su i svi obrasci vezani uz doktorski studij koje je priredilo Sveučilište i Fakultet. Nadalje, objavljeni su i svi relevantni pravilnici i odluke. Studentska referada ima posebnog djelatnika zaduženog za rad sa studentima poslijediplomskih studija koji je na raspolaganju za kontakt svaki radni dan u vremenu 9:00 – 15:00 sati, a voditelj studija i prodekan za znanost i međunarodnu suradnju također promptno odgovaraju na upite.

Svaki doktorand pri upisu potpisuje ugovor o studiranju kojim se reguliraju prava i obveze doktoranda, odnosno Fakulteta. Oblik ugovora ovisi o statusu doktoranda prema članku 12. Pravilnika o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵. Pri upisu u više godine potpisuju se aneksi ugovora.

3.10. Osigurana je institucijska podrška za uspješnu prohodnost doktoranda kroz doktorski studij.

Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵ ne pokriva ovo područje, jer je ono specifično za svaku sastavnicu Sveučilišta. Fakultet ne smatra da se ovaj dio treba razraditi posebnim pravilnikom. Umjesto toga, Fakultet se oslanja na nacionalni Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja. Uvjeti za napredovanje u području prirodnih znanosti, polje kemija toliko su visoki da snažno motiviraju mentore na suradnju s doktorandima pri objavljivanju znanstvenih radova. U području tehničkih znanosti Fakultet je internim Preporukama za izbor u znanstveno-nastavna, znanstvena, nastavna i suradnička zvanja³ podignuo nacionalne kriterije što je povisilo znanstvenu produktivnost i u području tehničkih znanosti. Ovdje treba ubrojiti i Sustav bodovanja pristupnika koji se biraju u znanstveno-nastavno zvanje docenta³⁸. Ovdje se radi o dodatnom motiviranju samih studenata dokorskog studija koji računaju na docentsko mjesto na Fakultetu i uvođenju zdravog natjecateljskog duha među njima. Nedavno je Fakultet ustanovio i nagradu Ivan Plotnikov⁴⁶ koja se dodijelila za kalendarsku godinu 2015. odnosno 2016., i to najuspješnijem doktorandu ili postdoktorandu prema broju publikacija u jednoj godini. Dakle, na Fakultetu postoji zdrava istraživačka klima koja potiče publiciranje znanstvenih rezultata te se može bez pretjerivanja reći da su svi znanstveni radovi doktoranada (njih 212 u bazi WoS, odnosno 220 u bazi Scopus od 1. 1. 2012. do 31. 12. 2016.) objavljeni uz institucijsku potporu.

Što se tiče objavljivanja radova na međunarodnim konferencijama, određena sredstva rezervirana su na Sveučilištu za tu svrhu. Radi se o natječajima za tzv. akademsku mobilnost koji se raspisuju godišnje u dva ili tri kruga. U okviru natječaja postoji kategorija pod nazivom mobilnost doktorskih studenata (kotizacije za konferencije). Ovim je načinom u posljednjih pet godina financirano 15-ak odlazaka doktorskih studenata na međunarodne konferencije, i to isključivo iz reda zaposlenika Fakulteta (asistenata, odnosno doktoranada). Do 2013. odlasci doktorskih studenata na domaće i međunarodne konferencije bili su financirani iz Z-projekata MZOS-a. Budući da su nastavnici Fakulteta bili vrlo uspješni u dobivanju tih projekata, odlasci tadašnjih znanstvenih novaka na međunarodne konferencije nisu bili upitni. Nakon 2013. boravci se financiraju iz projekata HRZZ i europskih projekata te iz sredstava koje na temelju programskih ugovora s MZOS raspoređuje Sveučilište putem natječaja za kratkoročne potpore istraživanjima, gdje je Fakultet bio među najuspješnijim sastavnicama u proteklom razdoblju. Jedan dio boravaka osigurava se iz sredstava tzv. suradnje, odnosno projekata s gospodarstvom. Budući da su ukupna sredstva smanjena, boravci su se prorijedili, ali nisu iščezli. Kako je već rečeno ranije, najveći su problem doktorandi koji dolaze iz gospodarskih subjekata. Ti doktorandi ponekad nemaju potporu u svojim tvrtkama niti za sam studij, a pogotovo ne za odlazak na međunarodnu znanstvenu konferenciju koja podrazumijeva višednevno izbjivanje s posla. Fakultet tu ne može puno učiniti.

4. PROGRAM I ISHODI DOKTORSKOG STUDIJA

4.1. Sadržaj i kvaliteta programa doktorskoga studija u skladu su s međunarodno prihvaćenim standardima.

Elaborat za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija naglašava da je „program doktorskog studija usklađen... ..sa suvremenim trendovima u kemijskom inženjerstvu i primijenjenoj kemiji, što uključuje sljedeće elemente: dosljednu primjenu metodologije struke, induktivni pristup znanstvenom istraživanju i orijentaciju na moderne interdisciplinarnе pravce istraživanja. Nastava se kontinuirano prilagođava kako bi bila u skladu s razvojem znanosti i struke te promjenama u gospodarskom i društvenom okruženju.“ Nadalje, „program studija usmjeren je na stjecanje novih i relevantnih znanja i vještina: a) iz područja struke koje predstavljaju dodatnu vrijednost, odnosno proširenje specifičnih znanja u okviru teme doktorskog istraživanja, b) istraživačkih, koje pridonose kvaliteti istraživanja i razvoju istraživačkih sposobnosti doktoranda (objavljivanje i prezentiranje rezultata istraživanja, pristup rješavanju problema i sl.) te c) prenosivih (transfernih), koje će doktorandu biti korisne pri daljnjem profesionalnom razvoju (upravljanje vremenom, razvoj profesije i ostale vještine).“ Također, „glavna odrednica programa je usmjerenost na znanstvena istraživanja koja povećavaju kompetitivnost i međunarodnu prepoznatljivost postojećih istraživačkih kapaciteta, te doprinose internacionalizaciji. U izvođenju programa doktorskog studija posebna pozornost posvećuje se unaprjeđenju suradnje s industrijom i gospodarstvom te razvoju transfernih vještina kako bi doktorandi bili spremniji na izazove prijenosa znanja u globalnom okruženju.“

Što se tiče internacionalnog karaktera, Elaborat za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija navodi da se „očekuje... ..da će velik doprinos kvaliteti programa dati međunarodno priznati znanstvenici s drugih domaćih i inozemnih institucija koji će sudjelovati u izvođenju programa i polaznicima studija omogućiti znanstveno usavršavanje u svojim institucijama.“ Već je navedeno da u izvođenju programa sudjeluje šest nastavnika iz inozemstva. U periodu 1. 1. 2012. – 31. 12. 2016. obranjene su četiri disertacije u kojima je jedan od dvojice mentora bio iz inozemstva. Uobičajena je praksa da se dio eksperimenata potrebnih za izradu disertacije provodi u inozemstvu u slučaju da raspoložive opreme nema u Hrvatskoj, pri čemu na opremi doktorand može raditi osobno, boraveći na inozemnoj znanstveno-istraživačkoj instituciji. Elaborat za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija navodi da je predmetni doktorski studij usporediv sa sljedećim doktorskim programima visokorangiranih inozemnih sveučilišta:

- MIT–Department of Chemical Engineering; Doctor of Philosophy ili Doctor of Science in Chemical Engineering;
- University of Toronto, Chemical Engineering and Applied Chemistry;
- Carnegie Mellon, Chemical Engineering;
- The University of Manchester, Chemical Engineering and Analytic Science;
- McGill University, Department of Chemical Engineering, Doctor of Philosophy;
- Aston University, School of Engineering & Applied Science;
- University of Rostock, Science and Engineering of New Materials (Physics, Chemistry, Biology and Technology of New Materials)

Ishodi učenja na razini programa (vidi uvodni dio ovoga dokumenta) prilagođeni su prema dokumentu Bologna Recommendations: Recommendations for Chemical Engineering Education in a Bologna Three Cycle Degree System¹ i stoga sasvim u skladu s onim što traži Europska federacija za kemijsko inženjerstvo (European Federation of Chemical Engineering, EFCE).

Što se tiče interdisciplinarnosti, program predmetnog doktorskog studija je interdisciplinarn *per se* i omogućuje završnost u području tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo i području prirodnih znanosti, polje kemija. U nastavi pored kemijskih inženjera i kemičara sudjeluju još i matematičari, fizičari, strojarski inženjeri i inženjeri elektrotehnike. Elaborat za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija ovdje navodi: „interdisciplinarnost doktorskog programa omogućava usavršavanje doktoranada u području prirodnih ili tehničkih znanosti u skladu s interesima te u dogovoru s potencijalnim mentorom. Način izvođenja programa doktorskog studija dodatno će poticati izmjenu znanja, rasprave i komunikaciju između doktoranada i mentora putem diskusijskih skupina.“ U periodu 1. 1. 2012. – 31. 12. 2016. zabilježeno je 34 disertacija uz dvojno mentorstvo. Kod gotovo svih radilo se o istraživanjima koja su barem dijelom provedena izvan matične institucije, a u njih 17 mentori su bili iz različitih područja ili polja. Zabilježene su kombinacije kemijsko inženjerstvo + kemija, kemijsko inženjerstvo + inženjerstvo okoliša, medicina + kemija, kemija + elektrotehnika, biokemijsko inženjerstvo + kemijsko inženjerstvo, kemijsko inženjerstvo + fizika, biokemijsko inženjerstvo + kemija, kemijsko inženjerstvo + elektrotehnika, kemijsko inženjerstvo + računarstvo. Međutim, i brojne disertacije sa samo jednim mentorom tematski se nalaze u rubnom području kemijskog inženjerstva, kemije i drugih područja i imaju znatan interdisciplinarni karakter.

4.2. Ishodi učenja navedeni na razini studijskoga programa i njegovih segmenata u skladu su s razinom 8.2. HKO-a. Oni jasno opisuju kompetencije koje će doktorandi razviti tijekom doktorskoga studija i etičke zahtjeve znanstveno-istraživačkog/umjetničkoga rada.

Doktorski rad nosi dvije trećine ukupnog broja bodova i jasno upućuje na usmjerenost studija prema istraživanju, odnosno stvaranju novog znanja. Doktorski rad i s njim povezano javno izlaganje teme doktorskog rada mogu se povezati sa svakim od osam ishoda učenja na razini studijskog programa. Temeljni i izborni kolegiji povezuju se prvenstveno s prvim i drugim ishodom učenja na razini studijskog programa. Od ostalih obveznih oblika rada, istraživački seminar i diskusijska skupina također su povezani s temom doktorskog rada i povezuju se s trećim, šestim i sedmim ishodom, rad objavljen u časopisu citiranom u tercijarnoj bazi podataka prvenstveno je usmjeren na peti ishod učenja, sudjelovanje s priopćenjem na znanstvenom skupu na sedmi i osmi ishod učenja. Radionice doktorand bira po vlastitom nađenju, u organizaciji Sveučilišta ili Fakulteta. Radionice su uglavnom povezane sa stjecanjem prenosivih vještina, dakle sa sedmim i osmim ishodom učenja, iako se – radi fleksibilnosti i orijentiranosti prema interesima doktoranda – priznaju i radionice za stjecanje vještina povezanih s prvim i drugim ishodom učenja. Ostale neobavezne oblike rada doktorand bira prema svome afinitetu, ali njima mora prikupiti barem 12 ECTS-bodova. Studij je u ovom dijelu fleksibilan, a lako je povezati pojedine oblike rada s odgovarajućim ishodima učenja na razini programa. Više informacija o strukturi studija nalazi se u Elaboratu za periodičko unutarnje vrednovanje doktorskih studija, prezentaciji s uvodnog predavanja o strukturi studija⁴⁴, Uputi o dodjeli ECTS-bodova za neobvezne oblike rada⁴², odnosno Uputi o dodjeli ECTS-bodova za ostale obvezne oblike rada⁴³. Za obvezne i neobvezne oblike rada koji nisu neposredno povezani s nastavom ili izradom doktorskog rada, doktorand preko referade dostavlja molbu i dokaze o ispunjenju obveza o kojima raspravlja Vijeće doktorskoga studija i donosi rješenje o priznavanju ili nepriznavanju ECTS-bodova prema navedenim uputama.

4.3. Ishodi su učenja doktorskoga studija logički i jasno povezani s ishodima učenja pojedinih nastavnih sadržaja, mentorskog i istraživačkog rada.

Kako je navedeno u prethodnoj točki, postoji jasna veza ishoda učenja na razini pojedinih oblika aktivnosti na doktorskom studiju, uključujući i nastavu na kolegijima, s ishodima učenja na razini programa. Doktorandi biraju obvezne i izborne kolegije pri upisu, na temelju prethodnog dogovora sa studijskim savjetnikom, odnosno potencijalnim mentorom, te uz pomoć voditeljice studija i prodekana za znanost i međunarodnu suradnju, tako da najbolje odgovaraju potrebama istraživačkog rada. Na taj se način ostvaruje međusobna prožetost i konzistentnost svih ishoda učenja na razini programa. Praktički nema slijepih ulica; sve se radi s jasnim pogledom prema kvalitetnom doktorskom radu kao važnom, te kvalitetnom doktoru znanosti kao još važnijem proizvodu doktorskoga programa.

4.4. Programom doktorskoga studija postižu se ishodi učenja i kompetencije u skladu s razinom 8.2. HKO-a.

Mapa doktoranda sadrži sve relevantne podatke. Čuvaju se svi potrebni dokumenti, prijavnice za ispit, obrasci Dr.Sc.XX, molbe i rješenja za priznavanje ECTS-bodova, provjeravaju se objavljeni radovi, sudjelovanja na konferencijama i slično. O svakom doktorandu vodi se uredna evidencija. Tek nakon ispunjavanja svih drugih obveza dopušta se podnošenje disertacije na ocjenu. Redovito se prati i analizira znanstvena produktivnost doktoranada, odnosno doktorskoga studija u cjelini.

4.5. Obrazovne metode (i raspodjela ECTS-a, ako je definirana) na različitim aktivnostima doktoranda prikladne su razini 8.2. HKO-a i osiguravaju postizanje jasno definiranih očekivanih ishoda učenja.

I ovo je u najvećoj mjeri elaborirano u točki 4.2. Ovdje treba samo napomenuti da se nastava *ex cathedra* primjenjuje iznimno rijetko. Naime, upisuje se obično do 20 studenata godišnje, svaki od njih u mogućnosti je birati svoj portfelj obveznih i izbornih kolegija, pa bi provođenje klasične nastave već i s tog gledišta bilo neracionalno. Stoga nastavnici uglavnom nastoje pronaći temu iz svoga kolegija koja je najbliža području budućega doktorskog rada kandidata i individualnim radom s doktorandom, putem seminara i konzultacija, postići željene ishode učenja. Ostali oblici aktivnosti po definiciji nisu spojivi s nastavom *ex cathedra*.

4.6. Program omogućava stjecanje generičkih (prenosivih) vještina.

I ovo je već spomenuto u točki 4.2. Nabrojat ćemo detaljnije neke primjere aktivnosti na području stjecanja generičkih vještina.

Od 19. kolovoza 2013. do 18. veljače 2015. na Sveučilištu se provodio projekt Modernizacija doktorske izobrazbe kroz implementaciju Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (MODOC)⁴⁷ uz sufinanciranje Europske unije. Za provedbu projekta bio je zadužen Ured za doktorske studije i programe Sveučilišta. Kurikulum projekta također je dostupan *online*⁴⁸ i uključivao je radionice kojima su doktorandi mogli stjecati generičke kompetencije. Fakultet je o njima obavještavao

svoje doktorande i nekoliko ih je uspješno prošlo obuku. Vijeće doktorskog studija je radionice priznalo kao osnovu za stjecanje ECTS-bodova.

Od 18. lipnja 2015. do 17. rujna 2016. na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta te na našem Fakultetu provodio se projekt TARGET – Uspostava visokoobrazovnih standarda kvalifikacija i zanimanja u sektoru rudarstva, geologije i kemijske tehnologije⁴⁹. Sredstva su dodijeljena iz Europskog socijalnog fonda u sklopu programa Razvoj ljudskih potencijala 2007. – 2013. (Broj projekta: HR.3.1.15-0002) uz posredovanje MZOS i Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih. Projekt se bavio sustavom osiguranja kvalitete u visokom obrazovanju u sektoru rudarstva, geologije i kemijske tehnologije u Republici Hrvatskoj, usporedbama kvalifikacija stečenih na različitim visokoobrazovnim institucijama u RH i EU te povećanjem prepoznatljivosti tih kvalifikacija na hrvatskom i europskom tržištu rada. Ciljevi projekta su: (1) izrada standarda zanimanja te standarda kvalifikacija u sektoru te njihov upis u Registar Hrvatskog kvalifikacijskog okvira, (2) unaprjeđenje postojećih studijskih programa na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu i Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, te (3) unapređenje nastavničkih i studentskih kompetencija. Radni paket Usavršavanje nastavničkih kompetencija uključuje tzv. Inicijalni trening za stjecanje temeljnih nastavničkih kompetencija. Tim je petomjesečnim programom 20 (viših) asistenata Fakulteta, mahom studenata doktorskog studija, educirano s ciljem povećanja njihovih šansi na tržištu rada nakon završetka doktorskog studija. Vijeće doktorskog studija je radionice priznalo kao osnovu za stjecanje ECTS-bodova.

Fakultet je 12. i 13. siječnja, odnosno 26. i 27. siječnja 2016. za svoje doktorande organizirao dvodnevnu radionicu pod naslovom „How to give effective oral presentation of your research?“. Također, 29. i 30. siječnja 2016. održana je radionica „How to publish your article in research journal?“. Radionica je organizirana u suradnji s Udrugom za promicanje multimedijske nastave (UMNA). Fakultet je financirao održavanje ove radionice iz sredstava prikupljenih školarinama, a Vijeće doktorskog studija radionice je priznalo kao osnovu za stjecanje ECTS-bodova.

4.7. Nastavni su sadržaji u funkciji trenutačnoga i budućega istraživačkog rada i osposobljavanja doktoranda (individualni plan slušanja nastave, generičke vještine i dr.).

Ovo je u najvećoj mjeri pokriveno u točki 4.5. Treba još dodati da prema Pravilniku o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu⁴⁵, članak 5., točka 5., radi postizanja interdisciplinarnosti, doktorandi, uz obrazloženje i pristanak mentora, te uz suglasnost Vijeća doktorskog studija, mogu upisivati dijelove nastave i obavljati dijelove istraživanja i umjetničko stvaralaštvo na bilo kojoj sastavnici Sveučilišta ili na drugim ustanovama. Ovu su mogućnost rjeđe koristili doktorandi predmetnog doktorskog studija, a češće doktorandi drugih sastavnica Sveučilišta koji su upisivali kolegije na predmetnom doktorskom studiju.

4.8. Program osigurava kvalitetu međunarodnom povezanošću i mobilnošću nastavnika i doktoranda.

Predmetni doktorski studij ima jasno izraženu međunarodnu komponentu, što se očituje u sljedećem:

- Studij je usporediv s doktorskim programima visokorangiranih inozemnih sveučilišta (vidi točku 4.1.)
- Na studiju djeluje šest nastavnika iz inozemstva
- U periodu 1. 1. 2012. – 31. 12. 2016. obranjene su četiri disertacije u kojima je jedan od dvojice mentora bio iz inozemstva.
- Doktorandi su u razdoblju 1. 1. 2012. – 31. 12. 2016. objavili 212 znanstveni rad u inozemnim znanstvenim časopisima iz tematike disertacije, citiran u bazi Web of Science. Velik broj radova objavljen je u suradnji s inozemnim koautorima.
- Mentori su u razdoblju 1. 1. 2011. – 31. 12. 2015. objavili 634 znanstvena rada u inozemnim znanstvenim časopisima citiranima u bazi Web of Science. Velik broj radova objavljen je u suradnji s inozemnim koautorima.
- Baza Hrvatska znanstvena bibliografija (CROSBİ)⁵⁰ od 1. 1. 2007. do danas bilježi 1407 kongresnih priopćenja (sažetaka), od čega procijenjeno više od jedne trećine na skupovima u inozemstvu. Na njima kao autori sudjeluju nastavnici, mentori i doktorandi.
- Putem programa mobilnosti Erasmus+, Erasmus Mundus i CEEPUS i drugih programa na Fakultet redovito stižu gosti iz inozemstva. Baza međunarodne suradnje Sveučilišta⁵¹ bilježi, od ak. god. 2003./2004. naovamo, 167 boravaka gostiju s inozemnih sveučilišta, od čega 15 radi dogovora o suradnji, 36 radi gostujućih predavanja, 9 radi projektnih sastanaka i 88 radi znanstvenih boravaka. U svim tim boravcima ostvareni su kontakti s nastavnicima, mentorima i doktorandima na Fakultetu, prvenstveno djelatnicima Fakulteta.
- U istom razdoblju baza bilježi 248 boravka djelatnika Fakulteta u inozemstvu, od čega 22 radi dogovora o suradnji, 12 radi gostujućih predavanja, 6 radi projektnih sastanaka, 116 znanstvenih boravaka i 60 boravaka na konferencijama. Treba napomenuti da međunarodne konferencije nije obvezno evidentirati, pa ih ima i znatno više. I ovdje se radi o boravcima nastavnika, mentora, odnosno doktoranada s Fakulteta. Fakultetsko vijeće redovito odobrava boravke doktoranada – djelatnika Fakulteta na stranim institucijama radi usavršavanja.

- Na Fakultetu ima aktivnih projekata s međunarodnom komponentom: tu je jedan projekt iz linije Obzor 2020, jedna istraživačka stipendija iz linije Marie Skłodowska-Curie, dva projekta iz linije COST, jedan projekt iz linije NEWFELPRO nedavno je završen, šest je aktivnih mreža CEEPUS te velik broj bilateralnih projekata. Svi oni uključuju nastavnike, mentore i doktorande – djelatnike Fakulteta. Takvih je projekata bilo i ranije, vidi mrežne stranice Fakulteta⁵².
- Broj inozemnih studenata je vrlo malen, ali su oni ipak tu, iz zemalja poput Kosova, Bosne i Hercegovine, Irana... Zabilježen je interes za dolazak na dio doktorskog studija putem programa Erasmus Mundus. Dosad su realizirana dva boravka doktorandice iz Alžira.
- Fakultet je upoznat s Europskom poveljom i Kodeksom za istraživače i u potpunosti provodi načela te povelje. Na temelju tih načela omogućeno mu je i sklapanje međunarodnih ugovora o razmjeni koji uključuju i doktorande, poput sporazuma u okviru programa Erasmus+⁵³, Erasmus Mundus⁵⁴, međunarodnih partnerstava koje je sklopio Fakultet⁵⁵ ili Sveučilište⁵⁶.
- Sveučilište putem natječaja za tzv. akademsku mobilnost koji se raspisuju godišnje u dva ili tri kruga odobrava pokrivanje troškova odlazaka doktorskih studenata na konferencije. Ovim je načinom u posljednjih pet godina financirano 15-ak odlazaka i to isključivo iz reda zaposlenika Fakulteta (asistenata, odnosno doktoranada).
- Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵ omogućuje pisanje doktorskog rada na stranom jeziku. Svi obrasci Dr.Sc.XX dostupni su i u engleskoj varijanti. Šest studenata doktorskog studija u razdoblju 1. 1. 2011. – 31. 12. 2015. iskoristilo je tu mogućnost i napisalo doktorski rad na engleskom jeziku.
- Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu¹⁵ dopušta izradu disertacije po skandinavskom modelu. Zabilježen je jedan primjer takve disertacije, te nekoliko primjera disertacija koje se po obliku nalaze negdje između skandinavskog modela i modela znanstvene monografije.

IV. Tablice

Tablica 1: Nastavnici

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
Vesna Tomašić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=179216	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	7	25	7	Analiza i modeliranje kemijskih reaktora (predavanja) (1/3)	21
					Opterećenje na 1. i 2. razini	444
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	465
Zoran Gomzi https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=13886	prof. emer. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	6	9	13	Analiza i modeliranje kemijskih reaktora (predavanja) (1/3)	18
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
Igor Plazl University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Technology Slovenia https://www.researchgate.net/profile/Igor_Plazl/publications	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	16	127	13	Analiza i modeliranje kemijskih reaktora (predavanja) (1/3)	21
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Zvezdana Findrik Blažević https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=252884	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	14	44	8	Biokemijsko inženjerstvo (predavanja) (1/4)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	563,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	563,5
Ana Vrsalović Presečki https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=231960	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	10	41	8	Biokemijsko inženjerstvo (predavanja) (1/4)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	554,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	554,5
Bruno Zelić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=230393	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	18	80	10	Biokemijsko inženjerstvo (predavanja) (1/4)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	420
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	420
Marko Rogošić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=189535	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	9	24	9	Kemijsko inženjerska termodinamika (predavanja) (1/1)	60
					Kemija i inženjerstvo polimera (predavanja) (1/3)	21
					Opterećenje na 1. i 2. razini	364
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	445
Aleksandra Sander https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=209886	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	7	20	7	Separacijski procesi (predavanja) (1/1)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	445
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	505
Jasna Prlić Kardum https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=211932	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	5	14	5	Prijenos tvari i energije (predavanja) (1/1)	60
					Kristalizacija (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	339
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	429

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
Ivica Gusić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=50461	red. prof. Prirodne znanosti / Matematika	6	8	3	Elementi inženjerske matematike (predavanja) (1/1)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	480
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	540
Sandra Babić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=224150	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	20	123	13	Kemijska analiza u sustavu kvalitete (predavanja) (1/1)	60
					Kromatografske metode u analizi okoliša (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	289,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	379,5
Tomislav Bolanča https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=233894	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	21	69	9	Kemija voda (predavanja) (1/1)	60
					Kemometrija (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	260
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	350
Marijana Hranjec https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=245291	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	11	93	12	Heterocikli: trenutne i buduće smjernice (predavanja) (1/4)	0
					Suvremeni pristup organskoj sintezi (predavanja) (1/4)	0
					Medicinska kemija (predavanja) (1/3)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	305
					Opterećenje na drugim VU	
Ukupno opterećenje	305					
Tatjana Gazivoda Kraljević https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=235885	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	10	32	9	Heterocikli: trenutne i buduće smjernice (predavanja) (1/4)	0
					Medicinska kemija (predavanja) (1/3)	0
					Suvremeni pristup organskoj sintezi (predavanja) (1/4)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	385
					Opterećenje na drugim VU	
Ukupno opterećenje	385					
Silvana Raić-Malić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=203323	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	17	46	14	Heterocikli: trenutne i buduće smjernice (predavanja) (1/4)	0
					Suvremeni pristup organskoj sintezi (predavanja) (1/4)	0
					Medicinska kemija (predavanja) (1/3)	0
					Pozitron-emisijska tomografija (PET): kemija i PET radiofarmaceutici (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	324
					Opterećenje na drugim VU	
Ukupno opterećenje	324					
Irena Škorić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=235422	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	18	126	12	Heterocikli: trenutne i buduće smjernice (predavanja) (1/4)	0
					Suvremeni pristup organskoj sintezi (predavanja) (1/4)	0
					Principi i primjena organske fotokemije (predavanja) (1/1)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	290,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	350,5

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
Saša Omanović McGill University Department of Chemical Engineering Montreal, Kanada http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=WOS&SID=Y2esXgS7gmTMuVKTsSC&search_mode=GeneralSearch&prID=2b29df1b-a4a0-483c-801d-5e7a4d9f8b3a	profesor Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	29	194	24	Elektrokemija i materijali elektrokemijskih pretvornika i spremnika energije (predavanja) (1/3)	18
					Kemijski pristup nanotehnologiji: osnove i primjena (predavanja) (1/1 – izborni)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Zoran Mandić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=160011	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	5	31	13	Elektrokemija i materijali elektrokemijskih pretvornika i spremnika energije (predavanja) (1/3)	21
					Opterećenje na 1. i 2. razini	244,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	265,5
Marijana Kraljić Roković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=239606	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	3	19	8	Elektrokemija i materijali elektrokemijskih pretvornika i spremnika energije (predavanja) (1/3)	21
					Opterećenje na 1. i 2. razini	274,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	295,5
Ana Lončarić Božić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=231675	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	20	165	15	Alati upravljanja okolišem (predavanja) (1/2)	30
					Napredni oksidacijski procesi za obradu voda (predavanja) (1/3 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	359
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	389
Hrvoje Kušić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=245243	docent Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	25	200	17	Alati upravljanja okolišem (predavanja) (1/2)	30
					Napredni oksidacijski procesi za obradu voda (predavanja) (1/3 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	336
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	366
Hrvoje Ivanković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=107251	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	6	28	14	Anorganski nemetalni materijali (predavanja) (1/2)	30
					Silikati i silikatna stakla (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Novi keramički materijali i postupci dobivanja (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	297
					Opterećenje na drugim VU	75
					Ukupno opterećenje	462
Stanislav Kurajica https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=186666	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	15	52	13	Anorganski nemetalni materijali (predavanja) (1/2)	30
					Silikati i silikatna stakla (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	272,5
					Opterećenje na drugim VU	60
					Ukupno opterećenje	392,5

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
Marica Ivanković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=127321	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	5	44	14	Kemija i inženjerstvo polimera (predavanja) (1/3)	18
					Polimerni kompozitni materijali (predavanja) (1/1 - izborni)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	306
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	384
Ljerka Kratofil Krehula https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=236322	docentica Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	13	35	5	Kemija i inženjerstvo polimera (predavanja) (1/3)	21
					Funkcionalni polimerni materijali (predavanja) (1/3 - izborni)	18
					Opterećenje na 1. i 2. razini	482,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	521,5
Vladimir Dananić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=120953	izv. prof. Prirodne znanosti / Fizika	4	16	8	Fizika i kemija nanostrukturiranih površina i materijala (predavanja) (1/4)	15
					Opterećenje na 1. i 2. razini	390
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	405
Mile Ivanda Institut Ruđer Bošković Zavod za fiziku materijala https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=135746	znan. savj. Prirodne znanosti / Fizika	38	104	24	Fizika i kemija nanostrukturiranih površina i materijala (predavanja) (1/4)	15
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Sanja Lučić Blagojević https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=186655	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	5	12	9	Fizika i kemija nanostrukturiranih površina i materijala (predavanja) (1/4)	15
					Adhezijski procesi i sustavi (predavanja) (1/2 - izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	549,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	594,5
Mirela Leskovic https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=175223	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	9	29	8	Fizika i kemija nanostrukturiranih površina i materijala (predavanja) (1/4)	15
					Adhezijski procesi i sustavi (predavanja) (1/2 - izborni)	30
					Inženjerstvo graničnih površina i tribologija (predavanja) (1/2 - izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	532,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	607,5
Gordana Matijašić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=240133	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	6	2	5	Inženjerstvo disperznih sustava (predavanja) (1/1 - izborni)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	400,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	460,5
Igor Dejanović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=268533	docent Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	8	107	7	Sinteza i projektiranje procesa (predavanja) (1/1 - izborni)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	299,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	359,5

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
Veljko Filipan https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=117544	red. prof. Tehničke znanosti / Strojarstvo	1	1	2	Energetika i okoliš (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	657,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	657,5
Igor Sutlović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=186385	red. prof. Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	0	0	2	Energetika i okoliš (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	409,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	409,5
Elvira Vidović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=239610	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	6	4	5	Suvremeni naftno-petrokemijski procesi (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	0
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	0 (sabbatical)
Damir Kralj Institut Ruđer Bošković Zavod za kemiju materijala https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=120470	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija	12	56	20	Kristalizacija (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Nenad Bolf https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=220561	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	5	11	5	Automatizacija procesa i postrojenja (predavanja) (1/1 – izborni)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	401
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	461
Šime Ukić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=268476	docent Prirodne znanosti / Kemija	18	66	6	Kemometrija (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	570
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	600
Mira Petrović Catalan Institute for Water Research, ICRA Girona, Španjolska https://www.researchgate.net/profile/Mira_Petrovic	profesorica Prirodne znanosti / Kemija	54	1358	51	Kromatografske metode u analizi okoliša (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Dragana Mutavdžić Pavlović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=236333	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	12	75	9	Moderne metode pripreme uzorka za kromatografsku analizu (predavanja) (1/1 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	308
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	308
Predrag Novak Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=176404	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	19	77	13	Principi i primjena NMR spektroskopije (predavanja) (1/1 – izborni)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Nikola Basarić Institut Ruđer Bošković Zavod za organsku kemiju i biokemiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=250000	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija	34	209	17	Principi i primjena fluorescencijske spektroskopije (predavanja) (1/1 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
					Ukupno opterećenje	
Vesna Volovšek https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=79566	red. prof. Prirodne znanosti / Fizika	2	2	9	Spektroskopske metode u istraživanju materijala (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	320
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	350
Mira Ristić Institut Ruđer Bošković Zavod za kemiju materijala https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=85111	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija	39	139	23	Spektroskopske metode u istraživanju materijala (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Marija Vuković Domanovac https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=250011	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	10	22	6	Procesi obrade otpadnih tokova i bioremedijacija okoliša (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	393,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	393,5
Krešimir Košutić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=195194	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	18	148	12	Fizikalno-kemijska obradba voda (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	450
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	450
Danijela Ašperger https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=255064	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	12	71	9	Fizikalno-kemijska obradba voda (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	378,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	378,5
Domagoj Vrsaljko https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=245265	docent Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	6	26	5	Inženjerstvo graničnih površina i tribologija (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	383,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	383,5
Lidija Ćurković Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=189524	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija Tehničke znanosti / Strojarstvo	30	127	12	Novi keramički materijali i postupci dobivanja (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Gordana Pehnc Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=222616	viši zn. suradnik Prirodne znanosti / Kemija	4	7	5	Upravljanje kvalitetom zraka (predavanja) (1/1 – izborni)	60
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Zlata Hrnjak-Murgić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=120683	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	19	43	7	Recikliranje polimernog i anorganskog otpada (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Funkcionalni polimerni materijali (predavanja) (1/3 – izborni)	24
					Opterećenje na 1. i 2. razini	358,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	382,5

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
Juraj Šipušić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=245906	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	10	31	8	Recikliranje polimernog i anorganskog otpada (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	418
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	418
Emi Govorčin Bajsić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=127332	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	2	3	7	Struktura i procesi prerade polimernih materijala (predavanja) (1/1 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	307,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	307,5
Sanja Martinez https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=205994	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	3	1	15	Novi izazovi u korozivskoj problematici (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	270,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	300,5
Helena Otmačić Ćurković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=235174	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	7	44	11	Novi izazovi u korozivskoj problematici (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	377
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	407
Stjepan Milardović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=154444	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	6	10	11	Kemijski senzori i biosenzori (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	332
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	362
Ivana Steinberg https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=178963	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	8	52	11	Kemijski senzori i biosenzori (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	342,5
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	372,5
Ante Jukić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=240144	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	9	18	9	Održivi solarno-vodikovi sustavi (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	554
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	584
Zvonimir Glasnović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=240100	izv. prof. Tehničke znanosti / Elektrotehnika	8	54	6	Održivi solarno-vodikovi sustavi (predavanja) (1/2 – izborni)	30
					Opterećenje na 1. i 2. razini	320
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	350
Mirjana Metikoš-Huković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=30602	prof. emer. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Prirodne znanosti / Kemija	24	166	32	Poluvodički materijali (predavanja) (1/1 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	

Nastavnik (ime i prezime/institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno-nastavno) zvanje i područje/polje izbora	A	B	C	Predmet (i vrsta nastave) na doktorskom studiju te ukupan angažman nastavnika	Opterećenje u NS ^{a,b,c}
Ingrid Milošev Jožef Stefan Institute Department of Physical and Organic Chemistry Ljubljana, Slovenija http://izumbib.izum.si/bibliografije/Y20160621120106-01290.html 1	profesor Prirodne znanosti / Kemija	38	262	30	Biomedicinski implantni materijali (predavanja) (1/1 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Mirela Samardžić Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Odjel za kemiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=297004	docentica Prirodne znanosti / Kemija	11	28	5	Kemijska analiza površinski aktivnih tvari (predavanja) (1/1 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Jadranka Travaš-Sejdić University of Auckland School of Chemical Sciences Novi Zeland https://www.researchgate.net/profile/Jadranka_Travas-Sejdic/publications	profesor Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	91	825	32	Funkcionalni polimerni materijali (predavanja) (1/3 – izborni)	18
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Simon M. Ametamey Federal Institute of Technology Zürich (ETH) Institute of Pharmaceutical Sciences Švicarska https://www.researchgate.net/profile/Simon_Ametamey	profesor Prirodne znanosti / Kemija	56	516	28	Pozitron-emisijska tomografija (PET): kemija i PET radiofarmaceutici (predavanja) (1/2 – izborni)	0
					Opterećenje na 1. i 2. razini	
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	
Jelena Macan	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	3	4	8	Elektronska mikroskopija (radionica) (1/1)	90
					Toplinske metode analize (radionica) (1/1)	90
					Opterećenje na 1. i 2. razini	239
					Opterećenje na drugim VU	
					Ukupno opterećenje	419

^a Nazivno opterećenje na doktorskom studiju – predmet se izvodi ovisno o interesu

^b Opterećenje u 1. i 2. ciklusu odnosi se na akad. god. 2015./16.

^c Opterećenje na vanjskim ustanovama odnosi se na akad. god. 2014./15.

A = broj relevantnih znanstvenih radova (članaka) objavljenih od 1. 1. 2011. do 31. 12. 2015. prema bazi WoS.

B = broj citata tih radova prema bazi WoS.

C = *h*-indeks prema bazi WoS za cjelokupnu znanstvenu djelatnost nastavnika.

Tablica 2: Mentori i doktorandi (na starim doktorskim studijima Kemijsko inženjerstvo, odnosno Inženjerska kemija, od 1. siječnja 2011. do 1. rujna 2016.)

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Aleksandra Sander https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=209886	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	682,8	7	150	7			B. Gabrić / Odsumporavanje benzina iz procesa katalitičkog kreiranja ekstrakcijom ekološki prihvatljivim otapalom (2013)	1		3/1
								I. Nežić / Razvoj i optimizacija procesa sušenja aktivne farmaceutske supstance u sušioniku s raspršivanjem	1		
								T. Penović / Utjecaj procesnih uvjeta na uporabna svojstva čvrstih čestica proizvedenih u sušioniku s raspršivanjem (2014)	3		
								D. Škalec Šamec / Utjecaj procesnih parametara na polimorfna i morfološka svojstva <i>cis</i> - i <i>trans</i> -izomera entacapona dobivenog kristalizacijom iz otopine (2012)	1		
Ana Lončarić Božić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=231675	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	325	20	936	15			V. Hocenski / Novi pristup smanjenju utjecaja keramičke industrije na okoliš temeljen na neuronskim mrežama (2012)	1		1/0
Ani Radonić Sveučilište u Splitu Kemijsko-tehnološki fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=199981	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	455,5	4	807	12			M. Zekić / Glukozinolati odabranih samoniklih biljaka porodice Brassicaceae (2013)	2		1/0
Andreja Gajović Institut Ruđer Bošković Zavod za fiziku materijala https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=232882#disertacija	znan. savj. Prirodne znanosti / Fizika		12	1521	21			B. Nakić-Alfirević / Zbrinjavanje čvrstoga industrijskoga otpada pripravom modificiranih vapnenih veziva (2013)	1		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Ante Jukić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=240144	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	296,45	9	274	9			F. Faraguna / Poboljšanje disperzivnosti ugljkovih nanocijevi u poli(stiren/metakrilatnim) kompozitima kemijskom funkcionalizacijom (2014)	4		2/1
								T. Karažija / Nanostrukturirani i funkcionalni polimerni materijali na temelju metakrilatnih kopolimera i ugljkovih nanocijevi	1		
								S. Marinović / Predviđanje svojstava dizelskih goriva primjenom vibracijske spektroskopije uz multivarijantnu analizu i umjetne neuronske mreže (2011)	3		
Antun Glasnović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=13493	red. prof. u mir. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		0	82	5			A. Šoštarec / Razvoj i optimiranje vođenja šaržnih procesa primjenom računalom podržanih recepata (2013)	1		1/1
								M. Sesartić / Modeliranje procesa prijenosa topline i tvari kod složenih toplinskih mostova	0		
Biserka Žinić Institut Ruđer Bošković Zavod za organsku kemiju i biokemiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=95066	viši znan. sur. Prirodne znanosti / Kemija		6	135	6			L. Krstulović / N-sulfonilamidini pirimidinske serije, sinteza i protutumorsko djelovanje (2012)	5		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Bruno Zelić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=230393	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	360,7	18	295	10			N. Pandurić / Biotransformacija stirena u (S)-stiren oksid cijelim stanicama Pseudomonas sp. VLB120ΔC u različitim tipovima reaktora	0		4/2
								A. Šalić / Razvoj integriranog biokatalitičkog procesa oksidacije heksanola u mikroreaktoru (2015)	10		
								Z. Buić / Predobrada petrokemijskih otpadnih voda bentonitnom glinom (2013)	1		
								A. Hublin / Razvoj procesa i modeliranje anaerobne razgradnje sirutke (2012)	4		
								M. Panjičko / Razvoj procesa proizvodnje bioplina anaerobnom digestijom pivske komine kao monosupstrata (2015)	1		
								N. Pavlović / Razvoj procesa proizvodnje cjepiva protiv virusa mumpsa	1		
Cleo Kosanović Državni hidrometeorološki zavod Sektor za kvalitetu zraka https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=180432	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija		5	542	15			I. Buljan / Visoko temperaturne transformacije alumosilikatnih prekursora u sekundarne kristalne produkte ciljanih svojstava (2012)	3		1/0
Čedomila Milin Sveučilište u Rijeci Medicinski fakultet u Rijeci Zavod za kemiju i biokemiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=70123	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	-	12	328	10			O. Petković / Razvoj modula za prijenos analita u dvodimenzijskoj kromatografiji superkričnim fluidom	1		0/1

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Danijela Ašperger https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=255064	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	436	12	378	9			D. Tušek / Sorpcija imitanata bojnih otrova na prirodnom i sintetskom zeolitu (2017)	0		2/3
								D. Drljača / Razvoj i optimizacija metoda ekstrakcije za kromatografsku analizu farmaceutika u sedimentu	0		
								M. Safundžić Kučuk / Istraživanje stabilnosti ksilometazolina, dekspantenola i ektoina u sintetskoj i prirodnoj morskoj vodi pod laboratorijskim uvjetima rada	0		
								M. Trkmić / Karakterizacija pepela različitih vrsta krutog goriva i njegov utjecaj na okoliš (2012)	1		
								I. Coša / Brzo određivanje ^{89,90} Sr u kompleksnim uzorcima Čerenkovljevim brojenjem na kromatografskoj koloni	1		
Danijela Bogner Institut za oceanografiju i ribarstvo Laboratorij za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=204923	viši znan. sur. Prirodne znanosti / Kemija		5	155	8			M. Buljac / Prostorna i vremenska raspodjela antropogenih elemenata u sedimentu Kaštelanskog zaljeva (2012)	8		1/0
Dario Omanović Institut Ruđer Bošković Zavod za istraživanje mora i okoliša https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=214643	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija		25	733	18			F. Caktaš Šagi / Određivanje tragova metala i nutrijenata u podzemnim i površinskim vodama na području Kaštela	0		0/1
Darko Gosak Hospira Zagreb d.o.o. https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=115066	znan. sur. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		1	43	4			A. Šoštarec / Razvoj i optimiranje vođenja šaržnih procesa primjenom računalom podržanih receptata (2013)	1		1/0
Daslav Hranueli Sveučilište u Zagrebu Prehrambeno-biotehnoški fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=16520	red. prof. u mir. Biotehničke znanosti / Biotehnologija		14	895	16			B. Borovička / Izolacija i strukturna karakterizacija novih poliketida, derivata antrona dobivenih biosinteom (2012)	1		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Davor Gracin Institut Ruđer Bošković Zavod za fiziku materijala https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=82826	znan. savj. Prirodne znanosti / Fizika		9	403	11			N. Zorić / Strukturni defekti i njihov utjecaj na svojstva solarnog silikatnog stakla	0		0/1
Davor Kralik Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Poljoprivredni fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=209131	red. prof. Biotehničke znanosti / Poljoprivreda (agronomija)	400	0	17	3			A. Hublin / Razvoj procesa i modeliranje anaerobne razgradnje sirutke (2012)	4		1/0
Dinko Sinčić Zagrebački holding d.o.o. https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=78082	znan. savj. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		1	139	6			B. Ribić / Razvoj modela za procjenu generiranja komunalnog otpada primjenom neuronskih mreža	1		0/1
Domagoj Vrsaljko https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=245265	docent Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	324	6	159	5			V. Haramija / Istraživanje starenja transformatorskog ulja na osnovi sintetskog estera	1		0/1
Dragana Mutavdžić Pavlović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=236333	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	439	12	478	9			G. Peček / Razvoj metode za određivanje ostataka pesticida u površinskim vodama (2013)	1		1/2
								A. Periša / Razvoj višekomponentnih kromatografskih metoda za određivanje ostataka pesticida u uzorcima čaja	0		
								O. Petković / Razvoj modula za prijenos analita u dvodimenzijskoj kromatografiji superkritičnim fluidom	1		
Dubravko Forčić Sveučilište u Zagrebu Centar za istraživanje i prijenos znanja u biotehnologiji https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=211105	znan. savj. Biotehničke znanosti / Biotehnologija		16	397	11			N. Pavlović / Razvoj procesa proizvodnje cjepiva protiv virusa mumpsa	1		0/1
Elvira Vidović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=239610	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	275	6	56	5			K. Kraguljac / Modeliranje molekularnih međudjelovanja i reoloških svojstava otopina polimernih aditiva u mazivim uljima	1		0/1

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Emi Govorčin Bajsić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=127332	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	427,5	2	184	7			B. Ormuž Pavić / Utjecaj mikro i nanopunila na svojstva mješavina termoplastičnog poliuretana i polipropilena (2013)	1		1/0
Ernest Meštrović Pliva Hrvatska d.o.o. – TAPI https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=195113	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija		9	500	12			I. Nežić / Razvoj i optimizacija procesa sušenja aktivne farmaceutske supstance u sušioniku s raspršivanjem	1		0/1
Felicita Briški https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=49982	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	291,8	9	332	8			D. Kučić / Integracija procesa kompostiranja i adsorpcije (2014)	5		3/0
								N. Kopčić / Studij procesa aerobnog kompostiranja čvrstog otpada (2011)	5		
								Ž. Herner / Biorazgradnja imidakloprida u otvorenoj kompostnoj hrpi (2017)	1		
Frankica Kapor Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=168262	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	-	1	55	4			G. Pustaj / Istraživanje korozije čelika u naftnoj industriji i njihova zaštita ekstraktom lista masline (2014)	1		1/0
Gloria Gallego Ferrer Polytechnic University of Valencia School of Design Engineering Španjolska http://www.pubfacts.com/author/Gloria+Gallego+Ferrer	nasl. prof. Tehničke znanosti		29	751	16			D. Milovac / Synthesis and characterization of hydroxyapatite- biodegradable polymer composite material (Sinteza i karakterizacija kompozitnog materijala na temelju hidroksiapatita i biorazgradivog polimera) (2014)	3		1/0
Gordana Marović Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Jedinica za zaštitu od zračenja https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=113292	znan. savj. Biotehničke znanosti / Biotehnologija		5	141	6			B. Skoko / Radiološki utjecaj otpada termoelektrane na ugljen na okoliš (2014)	3		1/0
Gordana Matijašić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=240133	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	542,85	6	54	5			Š. Kordić / Mikronizacija dronedaron hidroklorida u spiralno strujnom mlinu	0		0/1

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Gordana Peh nec Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Jedinica za higijenu okoline https://bib.irb.hr/lista- radova?autor=222616	viši znan. sur. Prirodne znanosti / Kemija		4	48	5			I. Jakovljević / Prostorna i vremenska raspodjela policikličkih aromatskih ugljikovodika u zraku	3		0/1
Grace Karminski-Zamola https://bib.irb.hr/lista- radova?autor=20316	red. prof. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		22	1260	19			M. Aleksić / Sinteza, fotokemijska sinteza, QSAR analiza i antitumorsko djelovanje novih derivata benzotieno- i tienotieno-kinolona (2013)	2		2/0
								I. Sović / Novi heterociklički spojevi: derivati izoindolina, sinteza i antitumorska aktivnost <i>in vitro</i> (2012)	5		
Gregor Drago Zupančič University of Nova Gorica Slovenija https://www.researchgate.net/profile/ Gregor_Zupancic2	izv. prof. Tehničke znanosti / Interdisciplinarnе tehničke znanosti / Inženjerstvo okoliša		6	220	8			M. Panjičko / Razvoj procesa proizvodnje bioplina anaerobnom digestijom pивske komine kao monosupstrata (2015)	1		1/0
Helena Otmačić Ćurković https://bib.irb.hr/lista- radova?autor=235174	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	357,5	7	443	11			Z. Hajdari / Primjena samoorganizirajućih monoslojeva organskih kiselina u zaštiti metala od korozije u morskoj vodi (2015)	1		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Hrvoje Ivanković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=107251	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	345	6	457	14			S. Orlić / Biomimetički pristup sintezi visokoporozne hidroksiapatitne biokeramike (2012)	1		3/2
								M. Ganjto / Priprava pjenostakla uporabom pepela otpadnog mulja nastalog pročišćavanjem komunalnih otpadnih voda	0		
								I. Weigand / Priprava i svojstva tankih keramičkih TiO ₂ prevlaka sol-gel postupkom	0		
								D. Milovac / Synthesis and characterization of hydroxyapatite- biodegradable polymer composite material (Sinteza i karakterizacija kompozitnog materijala na temelju hidroksiapatita i biorazgradivog polimera) (2014)	3		
								M. N. Mužek / Sinteza geopolimera iz letećega pepela i njegova primjena kao adsorbensa (2014)	2		
Irella Bogut Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=221461	izv. prof. Prirodne znanosti / Biologija	212	1	82	6			J. Kos / Beskralježnjaci u vodoopskrbnim sustavima Istočne Hrvatske	0		0/1
Irena Drmić Hofman Sveučilište u Splitu Medicinski fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=219413	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	-	5	325	7			M. Popović / Identifikacija karboniliranih proteina u različitim stadijima kolorektalnog karcinoma (2016)	1		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Irena Škorić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=235422	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	337	18	403	12			M. Zekić / Glukozinolati odabranih samoniklikih biljaka porodice Brassicaceae (2013)	2		3/0
								F. Burčul / Inhibicija acetilkolinesteraze i antioksidacijska aktivnost eteričnih ulja odabranih biljaka porodice Ranunculaceae (2014)	8		
								I. Kikaš / Sinteza, fotokemija i fotofizika novih konjugiranih (hetero)arilnih sustava (2012)	8		
Ivana Steinberg https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=178963	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	354	8	452	11			P. Kassal / Development of novel chemical sensors for emerging mobile wireless applications (Razvoj novih kemijskih senzora za nadolazeće mobilne bežične primjene) (2015)	5		2/0
								E. Horak / Kemijski optički senzori temeljeni na derivatima benzimidazola (2017)	2		
Jacques Barbier University of Poitiers Institute of Chemistry of Environment and Materials in Poitiers Francuska https://www.researchgate.net/profile/acques_Barbier_jr	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija		12	1634	22			O. Wittine / Process intensification in phenolic wastewater treatment (Intenzifikacija procesa pročišćavanja otpadnih voda zagađenih fenolom) (2013)	2		1/0
Jadranka Barešić Institut Ruđer Bošković Zavod za eksperimentalnu fiziku https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=237472	znan. sur. Prirodne znanosti / Kemija		10	133	6			I. Šustić / Određivanje sastava očvrstlog veziva na osnovi izotopa ugljika (2012)	1		1/0
Jasna Prlić Kardum https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=211932	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	593,16	5	60	5			M. Hrkovac / Utjecaj pomoćne komponente na termodinamiku i kinetiku kristalizacije glicina (2012)	3		1/0
Jelena Macan https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=234432	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	336	3	236	8			K. Paljar / Sol-gel priprava SiO ₂ kontrolirane poroznosti uz polimerni predložak	0		0/1

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Jelica Zelić Sveučilište u Splitu Kemijsko-tehnološki fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=143203	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	409	2	177	8			M. N. Mužek / Sinteza geopolimera iz letećega pepela i njegova primjena kao adsorbensa (2014)	2		1/0
Josipa Giljanović Sveučilište u Splitu Kemijsko-tehnološki fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=119831	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	417,5	9	166	9			A. Prkić / Razvoj spektrofotometrijskih i potenciometrijskih metoda za određivanje tiola (2013)	13		1/0
Juraj Šipušić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=245906	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	345	10	196	8			N. Franković Mihelj / Opraba otpadnog gipsa u pripravi specijalnoga cementa (2012)	2		4/1
								B. Nakić-Alfirević / Zbrinjavanje čvrstoga industrijskoga otpada pripravom modificiranih vapnenih veziva (2013)	1		
								J. Putrić Brkić / Utjecaj vrste punila na svojstva bitumenskoga morta	1		
								I. Šustić / Određivanje sastava očvrslog veziva na osnovi izotopa ugljika (2012)	1		
								M. Kerolli-Mustafa / Characterization and environmental impact assessment of jarosite process tailing waste (Karakterizacija i procjena utjecaja na okoliš otpada nastalog jarosit procesom) (2014)	6		
Katica Sertić-Bionda https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=65381	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	165	7	114	6			D. Margeta / Ultrazvukom potpomognuta oksidacijska desulfurizacija dizelskog goriva (2016)	2		2/1
								Z. Adžamić / Kinetika i modeliranje procesa izomerizacije lakog benzina uz Pt/SO ₄ -ZrO ₂ katalizator (2012)	1		
								I. Štaglijar Mikac / Adsorpcijsko uklanjanje žive iz lakog benzina	0		

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Krešimir Košutić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=195194	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	555	18	550	12			E. Dražević / Prijenos neioniziranih organskih tvari kroz reverzno osmotske i nanofiltracijske membrane (2014)	7		2/0
								M. Zebić Avdičević / Primjena membranskih separacijskih postupaka pri obradi otpadnih voda tekstilne industrije (2017)	0		
Slaven Dobrović Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=203775	izv. prof. Tehničke znanosti / Strojarstvo	337	4	19	3			M. Zebić Avdičević / Primjena membranskih separacijskih postupaka pri obradi otpadnih voda tekstilne industrije	0		1/0
Laszlo Sipos https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=43303	red. prof. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		5	1162	19			M. Linarić / Utjecaj otpadnih voda visokog saliniteta na aktivni mulj (2013)	1		2/1
								T. Ignjatić Zokić / Kinetika i ravnoteže adsorpcijskih procesa pri uklanjanju arsena iz podzemnih voda (2012)	3		
								J. Kos / Beskralježnjaci u vodoopskrbnim sustavima Istočne Hrvatske	0		
Lidija Čurković Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=189524	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija Tehničke znanosti / Strojarstvo	415	30	571	12			M. Kerolli-Mustafa / Characterization and environmental impact assessment of jarosite process tailing waste (Karakterizacija i procjena utjecaja na okoliš otpada nastalog jarosit procesom) (2014)	6		2/0
								M. Trkmić / Karakterizacija pepela različitih vrsta krutog goriva i njegov utjecaj na okoliš (2012)	1		
Ljubica Matijašević https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=82036	red. prof. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		4	273	7			A. Hadžić / Razvoj okolišno prihvatljivog modela gospodarenja otpadom primjenom analize životnog ciklusa	0		0/1

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Marica Ivanković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=127321	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	386	5	581	14			A. Rogina / In situ sinteza hidroksiapatita u matrici biorazgrađivih polimera (2015)	5		1/1
								M. Sekopet Barić / Utjecaj dodatka na reološka svojstva bitumena u temperaturnom području primjene u asfaltu	0		
Marija Šindler https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=47004	red. prof. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		13	855	18			I. Šagud / Sinteza i fotokemija stiren- oksazola, dobivanje novih heteropolicikličkih spojeva (2014)	4		1/0
Marija Vuković Domanovac https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=250011	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	410,7	10	149	6			I. Čosić / Aerobna obrada procjedne vode iz duhanskog otpada (2015)	6		1/0
Marijana Hranjec https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=245291	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	355	11	394	12			M. Aleksić / Sinteza, fotokemijska sinteza, QSAR analiza i antitumorsko djelovanje novih derivata benzo- i tietenno-kinolona (2013)	2		3/0
								M. Popović / Identifikacija karboniliranih proteina u različitim stadijima kolorektalnog karcinoma (2016)	1		
								N. Perin / Sinteza i biološka aktivnost novih amino supstituiranih benzimidazo[1,2-a]kinolina (2014)	4		
Marin Hraste https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=16553	akademik prof. emer. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		3	35	3			Z. Knežević / Razvoj procesa oblaganja talinama za terapijski sustav s produženim djelovanjem (2013)	1		1/0
Marjan Tušar National Institute of Chemistry Slovenija https://www.researchgate.net/profile/ Marjan_Tusar/publications	znan. sur. Prirodne znanosti / Kemija		5	159	7			M. Sekopet Barić / Utjecaj dodatka na reološka svojstva bitumena u temperaturnom području primjene u asfaltu	0		0/1

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Marko Rogošić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=189535	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	459	9	234	9			K. Premec / Teorijski aspekti održive proizvodnje vode i energije korištenjem Sunčevog zračenja	0		0/2
								T. Strahovnik / Razvoj modela umjetnih neuronskih mreža za predviđanje emisija stakleničkih plinova s obzirom na sektorsku potrošnju energije u Republici Hrvatskoj	0		
Matthew Steinberg Go Sense Wireless Ltd London, Ujedinjena Kraljevina	Tehničke znanosti / Elektrotehnika		7	139	7			P. Kassal / Development of novel chemical sensors for emerging mobile wireless applications (Razvoj novih kemijskih senzora za nadolazeće mobilne bežične primjene) (2015)	5		1/0
Mila Radan Sveučilište u Splitu Kemijsko-tehnološki fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=247111	docentica Prirodne znanosti / Kemija	267	2	664	9			F. Burčul / Inhibicija acetilkolinesteraze i antioksidacijska aktivnost eteričnih ulja odabranih biljaka porodice Ranunculaceae (2014)	8		1/0
Milan Sak-Bosnar Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Odjel za kemiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=130381	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	-	24	332	11			M. Žozanović / Elektroanalitička karakterizacija i elektroforetsko određivanje histidinskih dipeptida, karnozina i anserina primjenom C4D detektora (2015)	5		3/0
								M. Samardžić / Simultano potenciometrijsko određivanje kationskih i etoksiliranih neionskih tenzida u realnim sustavima primjenom tenzidnog senzora (2011)	11		
								N. Sakač / Novi potenciometrijski amilazni senzori (2011)	12		
Miljenko Dumić Pliva, Istraživanje i razvoj https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=133202	znan. savj. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		3	344	12			M. Žegarac / Pretraživanje i karakterizacija čvrstih formi modelnih supstancija i odabranih ljekovitih tvari – mogućnosti i ograničenja (2014)	1		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Mira Ristić Institut Ruđer Bošković Zavod za kemiju materijala https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=85111	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija		39	1720	23			J. Štajdohar / Taloženje željezovih oksidihidroksida i oksida iz vodenih otopina iona Fe ³⁺ uz dodatak različitih aditiva (2014)	3		2/0
								I. Opačak / Ovisnost nano/mikrostrukturnih svojstava željezovih oksida o uvjetima kemijske sinteze (2015)	3		
Mirela Leskovic https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=175223	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	521,8	9	220	8			M. Mimica-Tkalčec / Studij utjecaja hidrolitičkog, toplinskog i UV starenja na svojstva papira za restauraciju	0		1/2
								P. Hitrec / Optimiranje svojstava međupovršine u polipropilen/polistirenskim mješavinama	0		
								D. Vrsaljko / Razgradnja čvrste izolacije transformatora u laboratorijskim uvjetima starenja (2013)	1		
Mirela Samardžić Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Odjel za kemiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=297004	docentica Prirodne znanosti / Kemija	-	11	47	5			O. Galović / Razvoj i konstrukcija potenciometrijskog mikrosenzora za tenzide (2014)	8		1/1
								S. Petrušić / Primjena nanomaterijala pri izradi potenciometrijskih tenzidnih senzora	3		
Mirjana Metikoš-Huković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=30602	prof. emer. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Prirodne znanosti / Kemija		24	3246	32			J. Katić / Biokompatibilnost Nitinola- legure sa svojstvom pamćenja oblika: elektrokemijska i površinska karakterizacija (2012)	8		1/0
Miroslav Bajić Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=1543	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	-	13	618	12			L. Krstulović / N-sulfonilamidini pirimidinske serije, sinteza i protutumorsko djelovanje (2012)	5		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Mladen Mintas https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=31831	red. prof. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		9	1083	20			M. Stipković Babić / Sinteza i ispitivanja biološke aktivnosti novih halogeniranih derivata deazapurina i L-askorbinske kiseline (2014)	3		2/0
								K. Benci / Sinteza i ispitivanje protuvirusnih i citostatskih učinaka novih acikličkih 1,2,4-triazolnih, pirimidinskih i purinskih analoga nukleozida (2013)	3		
Muhamed Sućeska Brodarski institut; Zagreb https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=186903	znan. savj. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		15	389	10			S. Matečić Mušanić / Mehanizam i kinetika procesa starenja dvobaznih raketnih baruta i mogućnost procjene životnog vijeka (2011)	2		1/0
Natalija Koprivanac https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=22030	prof. emer. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		24	1725	23			I. Grčić / Modelling of the photocatalytic and sonochemical process for the wastewater treatment (Modeliranje fotokatalitičkog i sonokemijskog procesu obrade otpadnih voda) (2011)	11		1/1
								I. Cindrić / Fotokataliza organskih tvari primjenom titan(IV) oksida modificiranog bojilima i pigmentima	0		
Nedjeljko Perić Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=68011	red. prof. Tehničke znanosti / Elektrotehnika Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	-	8	369	11			V. Hocenski / Novi pristup smanjenju utjecaja keramičke industrije na okoliš temeljen na neuronskim mrežama (2012)	1		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Nenad Bolf https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=220561	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	531	5	70	5			S. Borković / Razvoj napredne regulacije za procjenu određivanja točke kraja destilacije benzinskog goriva	0		2/3
								I. Mohler / Development of soft sensors for refinery advanced process control (Razvoj softverskih senzora za napredno vođenje procesa prerade nafte) (2015)	4		
								B. Ribić / Razvoj modela za procjenu generiranja komunalnog otpada primjenom neuronskih mreža	1		
								Z. Jelašić / Softverski senzori na osnovi povremenih laboratorijskih analiza za napredno vođenje rafinerijskih procesa	0		
								Ž. Ujević Andrijić / Softverski senzori za identifikaciju i vođenje nelinearnih procesa (2012)	5		
Nikola Basarić Institut Ruđer Bošković Zavod za organsku kemiju i biokemiju https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=250000	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija		34	1106	17			V. Blažek / Sinteza i spektroskopska karakterizacija adamantil-ureidnih receptora, potencijalnih anionskih senzora (2013)	6		1/1
								D. Bobinac / Derivati hidroksibenzilnih alkohola kao fotokemijski uklonjive zaštitne skupine	2		
Nina Bilandžić Hrvatski veterinarski institut https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=230005	znan. savj. Prirodne znanosti / Kemija		46	357	12			M. Đokić / Određivanje esencijalnih metala u tkivima kitova zubana (Odontoceti) iz Jadranskoga mora	25		0/1
Predrag Novak Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=176404	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	-	19	612	13			J. Parlov Vuković / Strukturna karakterizacija dizelskih i benzinskih goriva spektroskopijom NMR (2011)	10		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Sandra Babić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=224150	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	312,5	20	736	13			M. Ivešić / Razvoj kromatografskih metoda za određivanje antibiotika u hrani (2014)	1		5/1
								M. Nestić / Razvoj modernih postupaka pripreme bioloških uzoraka za kromatografsko određivanje kanabinoida (2014)	1		
								M. Zrnčić / Razvoj i optimizacija analitičkih postupaka za određivanje farmaceutika u otpadnim vodama (2013)	4		
								M. Periša / Kromatografsko određivanje fotorazgradnih produkata farmaceutika u okolišu (2015)	8		
								R. Čalić / Utjecaj unutarnjih standarda na određivanje lako i srednjehlapljivih analita vezanim sustavom plinska kromatografija - spektrometrija masa	0		
								M. Veršić Bratinčević / Sredstva ovisnosti u biološkim uzorcima: određivanje i stabilnost (2015)	3		
Sanja Lučić Blagojević https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=186655	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	396,25	5	188	9			Z. Buhin Šturlić / Emulzijska in situ polimerizacija i karakterizacija poli[[butil-akrilat)-co-(metil- metakrilat)]]/silika nanosustava (2013)	3		1/1
								L. Babić / Proces štavljenja prirodne kože derivatom triazina	0		

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Sanja Martinez https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=205994	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	320	3	1005	15			G. Pustaj / Istraživanje korozije čelika u naftnoj industriji i njihova zaštita ekstraktom lista masline (2014)	1		2/2
								A. Ivanković / Nanostrukturirani premaži za zaštitu od korozije na bazi TiO ₂ (2016)	1		
								K. Kekez / Razvoj isplative strategije za procjenu ugroženosti integriteta cjevovoda primjenom neinvazivnih mjernih tehnika	0		
								Z. Čeralinac / Utjecaj nanočestica na korozijska i mehanička svojstva nanokompozitne prevlake nikla	0		
Sanja Papić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=1760	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	545	9	566	11			B. Plavac / Razvoj naprednih fotokatalitičkih procesa za razgradnju aromatskih onečišćivala u vodi	0		1/1
								B. Skoko / Radiološki utjecaj otpada termoelektrane na ugljen na okoliš (2014)	3		
Silvana Raić-Malić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=203323	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	395	17	541	14			B. Borovička / Izolacija i strukturna karakterizacija novih poliketida, derivata antrona dobivenih biosintezom (2012)	1		3/1
								A. Meščić / Sinteza novih acikličkih pirimidinskih nukleozidnih analoga s potencijalnom primjenom u pozitronskoj emisijskoj tomografiji (2014)	7		
								S. Maračić / Konjugati 1,2,3-triazola i heterocikla: sinteza, antimikrobna i citostatska ispitivanja	3		
								S. Jurmanović / <i>In vitro</i> karakterizacija ADME svojstava konjugata makrolida i steroida kao nove klase u istraživanju protuupalnih lijekova (2011)	2		
Slobodan Brnić Sveučilište u Splitu Kemijsko-tehnološki fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=181051	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	322,5	12	265	9			N. Vladislavić / Razvoj bizmutovih film- elektroda za određivanje organskih tvari u vodenom mediju (2014)	3		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Stanislav Kurajica https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=186666	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo Tehničke znanosti / Temeljne tehničke znanosti	482,5	15	497	13			V. Mandić / Sol-gel sinteza i karakterizacija mulita dopiranog lantanom (2012)	15		3/1
								I. Minga (Lozić) / Priprava nanokristaličnog anatasa iz modificiranog alkoksida (2016)	2		
								I. Simčić / Priprava γ -Al ₂ O ₃ iz aluminijeva <i>sec</i> -butoksida modificiranog etil acetoacetatom u različitim omjerima (2016)	1		
								T. Očko / Sol-gel sinteza i karakterizacija ZnO-TiO ₂ -Al ₂ O ₃ keramike	2		
Stanka Zrnčević https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=55196	red. prof. u mir. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		7	243	8			Z. Mastelić Samardžić / Katalitičko hidriranje u procesu sinteze donepezil hidroklorida (2013)	3		3/0
								O. Wittine / Process intensification in phenolic wastewater treatment (Intenzifikacija procesa pročišćavanja otpadnih voda zagađenih fenolom) (2013)	2		
								I. Šoštarić / Homogeno katalitička asimetrična redukcija enamina (2013)	1		

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Stjepan Milardović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=154444	izv. prof. Prirodne znanosti / Kemija	362	6	347	11			A. Prkić / Razvoj spektrofotometrijskih i potenciometrijskih metoda za određivanje tiola (2013)	13		7/1
								M. Samardžić / Simultano potenciometrijsko određivanje kationskih i etoksiliranih neionskih tenzida u realnim sustavima primjenom tenzidnog senzora (2011)	11		
								O. Galović / Razvoj i konstrukcija potenciometrijskog mikrosenzora za tenzide (2014)	8		
								S. Petrušić / Primjena nanomaterijala pri izradi potenciometrijskih tenzidnih senzora	3		
								N. Vladislavić / Razvoj bizmutovih film- elektroda za određivanje organskih tvari u vodenom mediju (2014)	3		
								M. Palčić / Razvoj senzorskih i kemometrijskih metoda za selektivno određivanje različitih analita u hrani (2015)	2		
								M. Nodilo / Razvoj brzih metoda određivanja ⁵⁵ Fe, ^{89,90} Sr i nekih alfa- emitera u kompleksnim uzorcima (2014)	4		
								N. Sakač / Novi potenciometrijski amilazni senzori (2011)	12		
Štefica Cerjan-Stefanović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=6631	red. prof. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		4	929	14			M. Luša / Napredne metode optimizacije ionskog kromatografskog sustava u analizi aniona (2011)	1		2/0
								D. Doležal / Razvoj metoda utvrđivanja djelotvornosti korozivskih inhibitora u slojnim vodama ležišta nafte (2011)	2		
Tomislav Rolich Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=232766	izv. prof. Tehničke znanosti / Računarstvo	652,5	4	48	4			Z. Jelašić / Softverski senzori na osnovi povremenih laboratorijskih analiza za napredno vođenje rafinerijskih procesa	0		1/1
								Ž. Ujević Andrijić / Softverski senzori za identifikaciju i vođenje nelinearnih procesa (2012)	5		

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Vladimir Dananić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=120953	izv. prof. Prirodne znanosti / Fizika	405	4	156	8			E. Dražević / Prijenos neioniziranih organskih tvari kroz reverzno osmotske i nanofiltracijske membrane (2014)	7		1/0
Vesna Alar Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=187083	izv. prof. Tehničke znanosti / Strojarstvo	464	14	53	5			Z. Čeralinac / Utjecaj nanočestica na korozijska i mehanička svojstva nanokompozitne prevlake nikla	0		0/1
Vesna Gabelica Marković Fidelta d.o.o. Zagreb https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=138402	znan. sur. Prirodne znanosti / Kemija		4	191	8			S. Jurmanović / <i>In vitro</i> karakterizacija ADME svojstava konjugata makrolida i steroida kao nove klase u istraživanju protuupalnih lijekova (2011)	2		1/0
Vesna Rek https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=40741	red. prof. u mir. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo		9	275	9			V. Očelić Bulatović / Reološka svojstva polimerom modificiranog bitumena (2013)	6		1/0
Vesna Tomašić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=179216	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	282,5	7	223	7			I. Jakovljević / Prostorna i vremenska raspodjela policikličkih aromatskih ugljikovodika u zraku	3		1/2
								M. Duplančić / Katalitička oksidacija toluena u metalnom monolitnom reaktoru	0		
								J. Le Cunff / Heterogena fotokatalitička razgradnja herbicida u procjednim i otpadnim vodama (2016)	1		

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Tomislav Bolanča https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=233894	red. prof. Prirodne znanosti / Kemija	305	21	269	9			S. Marinović / Predviđanje svojstava dizelskih goriva primjenom vibracijske spektroskopije uz multivarijantnu analizu i umjetne neuronske mreže (2011)	3		6/4
								Z. Buić / Predobrada petrokemijskih otpadnih voda bentonitnom glinom (2013)	1		
								D. Matijašec / Adsorpcijski procesi pri uklanjanju aluminija, arsena i vanadija iz otpadnih voda	0		
								M. Novak Stankov / Molekulska modeliranje i umjetna inteligencija u razvoju ionskih kromatografskih metoda (2015)	9		
								I. Tomiek / Prostorna raspodjela antropogenih zagađivala u rijeci Bednji	0		
								M. Buljac / Prostorna i vremenska raspodjela antropogenih elemenata u sedimentu Kaštelanskog zaljeva (2012)	8		
								S. Radojević Lacković / Zbrinjavanje mulja iz procesa obrade komunalnih otpadnih voda ugradnjom u građevnu keramiku (2015)	1		
								D. Doležal / Razvoj metoda utvrđivanja djelotvornosti korozivskih inhibitora u slojnim vodama ležišta nafte (2011)	2		
								M. Đokić / Određivanje esencijalnih metala u tkivima kitova zubana (Odontoceti) iz Jadranskoga mora	25		
								T. Strahovnik / Razvoj modela umjetnih neuronskih mreža za predviđanje emisija stakleničkih plinova s obzirom na sektorsku potrošnju energije u Republici Hrvatskoj	0		
Višnja Horvat Radošević Institut Ruđer Bošković https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=16202	znan. savj. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		4	228	9			K. Magdić / Elektrokemijska impedancijska spektroskopija u karakterizaciji nemođificiranih i elektrokemijski modificiranih ugljikovih elektroda (2014)	6		1/0

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Zlata Hrnjak-Murđić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=120683	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	340	19	145	7			A. Rešček / Aktivna ambalaža za pakiranje hrane na osnovi modificiranih polietilenskih nanokompozitnih filmova (2014)	2		3/0
								N. Dimitrov / Istraživanje onečišćenja u recikliranom poli(etilen-tereftalatu) (2014)	1		
								Z. Katančić / Utjecaj modificiranih nanopunila na toplinsku postojanost polistirenskih nanokompozita (2013)	9		
Zoran Mandić https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=160011	red. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	265	5	806	13			M. Jozanović / Elektroanalitička karakterizacija i elektroforetsko određivanje histidinskih dipeptida, karnozina i anserina primjenom C4D detektora (2015)	5		3/0
								S. Sopčić / Kompoziti polimera i metalnih oksida kao elektrodni materijali u elektrokemijskim kondenzatorima (2014)	4		
								K. Magdić / Elektrokemijska impedancijska spektroskopija u karakterizaciji nemodificiranih i elektrokemijski modificiranih ugljikovih elektroda (2014)	6		
Zorana Grabarić Sveučilište u Zagrebu Prehrambeno-biotehnoški fakultet https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=14053	red. prof. u mir. Prirodne znanosti / Kemija		5	466	12			M. Palčić / Razvoj senzorskih i kemometričkih metoda za selektivno određivanje različitih analita u hrani (2015)	2		1/0
Zvezdana Findrik Blažević https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=252884	izv. prof. Tehničke znanosti / Kemijsko inženjerstvo	346,25	14	207	8			D. Čelīg / Biokatalitička razgradnja herbicida u vodi	0		1/1
								M. Sudar / Biocatalytic synthesis of an aldol product, a precursor of D-fagomine (Biokatalitička sinteza aldolnog produkta, prekursora D-fagomina) (2015)	6		

Mentor (ime i prezime/ institucija) i poveznica na CROSBİ	Znanstveno (ili znanstveno- nastavno) zvanje i područje/polje izbora	Opterećenje u NS ^{a,b,c,d}	A	B	C	D	E	Doktorand (inicijali) i naslov teme (godina obrane)	F	G	Broj kandidata koji su doktorirali u predviđenom roku/broj onih koji nisu doktorirali, a trebali su (u posljednjih pet godina) ^e
Zvonimir Glasnović https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=240100	izv. prof. Tehničke znanosti / Elektrotehnika	435	8	123	6			M. Sesartić / Modeliranje procesa prijenosa topline i tvari kod složenih toplinskih mostova	0		0/2
								K. Premec / Teorijski aspekti održive proizvodnje vode i energije korištenjem Sunčevog zračenja	0		
Željko Grahek Institut Ruđer Bošković Zavod za istraživanje mora i okoliša https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=159883	znan. sur. Prirodne znanosti / Kemija		5	193	9			M. Nodilo / Razvoj brzih metoda određivanja ⁵⁵ Fe, ^{89,90} Sr i nekih alfa- emitera u kompleksnim uzorcima (2014)	4		1/1
								I. Coħa / Brzo određivanje ^{89,90} Sr u kompleksnim uzorcima Ćerenkovljevim brojenjem na kromatografskoj koloni	1		
Krunoslav ŹiŹek https://bib.irb.hr/lista-radova?autor=252296	docent Tehničke znanosti / Kemijsko inŹenjerstvo	500,25	5	34	3			R. Pavlina / Formulacija agrikulturne tvari primjenom granuliranja u fluidiziranom sloju s rasprŹivanjem	0		0/1
Davorka Sutlović Sveučilište u Splitu Medicinski fakultet http://bib.irb.hr/lista-radova?autor=256403	redoviti profesor Biomedicinske znanosti / Medicina	-	10	314	10			M. VerŹić Bratinĉević / Sredstva ovisnosti u bioloŹkim uzorcima: određivanje i stabilnost (2015)	3		2/0
								M. Nestić / Razvoj modernih postupaka pripreme bioloŹkih uzoraka za kromatografsko određivanje kanabinoida (2014)	1		
Zdenko Źmit Zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Źtampar" http://bib.irb.hr/lista-radova?autor=76403	znanst. savj. Biotehničke znanosti / Biotehnologija		3	155	6			M. IveŹić / Razvoj kromatografskih metoda za određivanje antibiotika u hrani (2014)	1		1/0

^a Za nastavnike Fakulteta – Nazivno opterećenje na doktorskom studiju – predmet se izvodi ovisno o interesu

^b Za nastavnike Fakulteta – Opterećenje u 1. i 2. ciklusu je odnosi se na akad. god. 2015./16.

^c Za nastavnike Fakulteta – Opterećenje na vanjskim ustanovama odnosi se na akad. god. 2014./15.

^d Za nastavnike drugih Fakulteta – Opterećenje iz samoanalize: za Kemijsko-tehnoloŹki fakultet Sveučilišta u Splitu za akad. god. 2013./14., za Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera za akad. god. 2010./11., za Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera za akad. god. 2012./13., za Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu za akad. god. 2009./10., za Tekstilno-tehnoloŹki fakultet Sveučilišta u Zagrebu za akad. god. 2013./14.

A = broj znanstvenih radova mentora u bazi WoS od 1. sijeĉnja 2011. do 31. 12. 2015.

B = ukupan broj citata svih radova mentora prema bazi WoS.

C = h-indeks mentora za sve njegove radove prema bazi WoS.

D = broj vođenja i/ili sudjelovanja na međunarodnim znanstvenim projektima u zadnjih pet godina (irelevantno).

E = broj vođenja i/ili sudjelovanja na nacionalnim znanstvenim projektima u zadnjih pet godina (irelevantno).

F = broj radova proizašlih iz doktorskog istraživanja prema bazi WoS (prema popisu dostavljenom za godišnju samoanalizu 2016.).

G = broj citata tih radova, ako je primjenjivo, i navesti prema kojem izvoru (irelevantno, zbog kratkog razdoblja citiranja).

^e Naveden je broj kandidata koji su doktorirali, odnosno broj onih koji nisu doktorirali, neovisno o predviđenom roku

Narančastom bojom označeni su podaci koji su irelevantni za samoanalizu predmetnoga doktorskog studija.

V. Reference

- 1 http://efce.info/efce_media/Downloads/2010_EFCE_Bologna_Recommendations_final.pdf
- 2 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 3 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Preporuke_o_uvjetima_za_izbor_u_zvanja.pdf
- 4 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/samoanaliza_objedinjeni_materijali%5B1%5D.pdf
- 5 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Samoanaliza_2014_04_Fakultet_kemijskog_inzenjerstva_i_tehnologije.pdf
- 6 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Samoanaliza_-_tablice_za_godisnju_samoanalizu_2016%5B1%5D.pdf
- 7 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 8 https://www.fkit.unizg.hr/images/50012394/Katalog_opreme.pdf
- 9
http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Propisi/Pravilnici/Pravilnik_o_postupku_vrednovanja_sveucilisnih_doktorskih_programa_5_7_2011.pdf
- 10
http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/Istrazivanja/Poslijediplomski/Ured_za_doktorske_studije_i_programe/Pravilnici_O_dluke_Preporuke/Pravilnik_o_izmjenama_i_dopunama_Pravilnika_o_postupku_vrednovanja_studijskih_programa_doktorskih_studija_SuZ_1_.pdf
- 11
http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Propisi/Pravilnici/2016_15_lipnja_Pravilnik_o_izmjenama_i_dopunama_Pravilnika_o_doktorskim_studijima_na_Sveucilistu_u_Zagrebu_final.pdf
- 12 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Strategija_razvoja_FKIT_05.pdf
- 13 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Strateski_program_znanstvenih_istrazivanja_FKIT_05.pdf
- 14 https://www.azvo.hr/images/stories/vrednovanja/Izvjescje_doktorski_studiji_AS_final.pdf
- 15 https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/Pravilnik_o_doktorskim_studijima_na_Sveucilistu_u_Zagrebu.pdf
- 16 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 17 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 18 http://www.rektorski-zbor.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Tijela_sluzbe/Rektorski_zbor/dokumenti2/Odluka_Rektorskog_zbora_o_uvjetima_za_izbor_u_znanstveno-nastavna_zvanja_NN_106_2006.pdf
- 19 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 20 <https://www.fkit.unizg.hr/studiji/doktorski>
- 21 https://www.fkit.unizg.hr/vizualni_identitet
- 22 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 23 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 24 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Odluka_doktorski_studij_CC_rad_nova_izmjena.pdf
- 25 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 26 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 27 <http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/obraci-dr-sc-dr-art/znanstvena-podrucja-dr-sc/>
- 28 <https://www.fkit.unizg.hr/studiji/doktorski>
- 29 <https://www.fkit.unizg.hr>
- 30 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Odluka_o_naknadi_troskova_na_doktorskom_studiju_2017-2018.pdf
- 31 http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Jucer_danas_sutra/Poslovanje/Financiranje/Pof.pdf
- 32 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Odluka_Senat_10_5_2011-DS-skolarina_za_druge_sastavnice.pdf
- 33
https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Odluka_o_sufinanciranju_troskova_vanjskim_clanovima_povjerenstva.pdf
- 34 http://www.nsz.hr/datoteke/KOLEKTIVNI_UGOVOR_znanost.pdf
- 35 <https://www.fkit.unizg.hr/zaposljavanje>
- 36
[https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/ZPPI/Strategije/Strategija%20obrazovanja,%20znanosti%20i%20tehnologije%20\(radni%20materijal\).pdf](https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/ZPPI/Strategije/Strategija%20obrazovanja,%20znanosti%20i%20tehnologije%20(radni%20materijal).pdf)
- 37 http://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/zagrebplan-ciljevi_i_prioriteti_razvoja_do_2020.pdf
- 38 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Sustav_bodovanja_pristupnika_za_znanstveno-nastavno_zvanje_docenta.pdf
- 39 <https://euraxess.ec.europa.eu/user>
- 40 https://www.fkit.unizg.hr/images/50011976/Natjecaj_doktorski_2017-18.pdf
- 41 http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Propisi/statut_2016.pdf
- 42 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Uputa_dodjela_ECTS_neobvezni_oblici_rada.pdf
- 43 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Uputa_dodjela_ECTS_obvezni_oblici_rada.pdf
- 44 https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Struktura_studija_KIPK_i_ECTS_bodovi.pdf

- ⁴⁵ https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/NAPUTAK_doktorski_studij_2014.pdf
- ⁴⁶ https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Pravilnik_o_dodjeli_nagrade_Ivan_Plotnikov%5B1%5D.pdf
- ⁴⁷ <http://www.unizg.hr/modoc/>
- ⁴⁸ http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/Istrazivanja/Poslijediplomski/Ured_za_doktorske_studije_i_programe/modoc/Kurikulum_hrv.pdf
- ⁴⁹ <http://www.esf.hr/projekti/grad-zagreb/target-uspostava-visokoobrazovnih-standarda-kvalifikacija-i-zanimanja-u-sektoru-rudarstva-geologije-i-kemijske-tehnologije/>
- ⁵⁰ <https://bib.irb.hr/>
- ⁵¹ <http://www.unizg.hr/medjunarodna/>
- ⁵² https://www.fkit.unizg.hr/znanost/medunarodni_projekti
- ⁵³ https://www.fkit.unizg.hr/mobilnost_i_medunarodna_suradnja/erasmus/erasmus_sporazumi_fkit
- ⁵⁴ https://www.fkit.unizg.hr/mobilnost_i_medunarodna_suradnja/erasmus_mundus
- ⁵⁵ https://www.fkit.unizg.hr/mobilnost_i_medunarodna_suradnja/partnerstva_fkit
- ⁵⁶ <http://www.unizg.hr/suradnja/medunarodna-suradnja/partnerstva/bilateralna-i-multilateralna-suradnja/>