

Samoanaliza

2014./2015.



FKITMCMXIX

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

Klasa: 003-01/14-02/05
Ur. broj: 251-373-1/1-15-03

Zagreb, 26. siječnja 2015.

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. Bruno Zelić

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

Članovi Povjerenstava za provedbu samoanalize Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu u postupku reakreditacije imenovani su temeljem Odluke dekana od 30. listopada 2014. (Klasa: 003-01/14-02/05; Ur. broj: 251-373-1/1-14-01).

Povjerenstvo I – UPRAVLJANJE VISOKIM UČILIŠTEM I OSIGURAVANJE KVALITETE

Prof. dr. sc. Bruno Zelić, koordinator Povjerenstva I
Katarina Marković, dipl. iur.
Prof. dr. sc. Stanislav Kurajica
Izv. prof. dr. sc. Danijela Ašperger
Izv. prof. dr. sc. Ana Vrsalović Presečki
Doc. dr. sc. Helena Otmačić Ćurković

Povjerenstvo II – STUDIJSKI PROGRAMI

Izv. prof. dr. sc. Irena Škorić, koordinatorica Povjerenstva II
Izv. prof. dr. sc. Marija Vuković Domanovac
Izv. prof. dr. sc. Jelena Macan
Doc. dr. sc. Tatjana Gazivoda Kraljević

Povjerenstvo III – STUDENTI

Izv. prof. dr. sc. Irena Škorić, koordinatorica Povjerenstva III
Izv. prof. dr. sc. Gordana Matijašić
Matija Gretić
Nikola Rimac

Povjerenstvo IV – NASTAVNICI

Prof. dr. sc. Aleksandra Sander, koordinatorica Povjerenstva IV
Prof. dr. sc. Ante Jukić
Prof. dr. sc. Sanja Lučić Blagojević

Povjerenstvo V – ZNANSTVENA I STRUČNA DJELATNOST

Prof. dr. sc. Silvana Raić-Malić, koordinatorica Povjerenstva V
Prof. dr. sc. Vesna Tomašić
Prof. dr. sc. Sandra Babić

Povjerenstvo VI – MOBILNOST I MEĐUNARODNA SURADNJA

Prof. dr. sc. Marko Rogošić, koordinator Povjerenstva VI
Izv. prof. dr. sc. Zvezdana Findrik Blažević
Izv. prof. dr. sc. Zoran Mandić

Povjerenstvo VII – RESURSI: STRUČNE SLUŽBE, PROSTOR, OPREMA I FINACIJE

Prof. dr. sc. Tomislav Bolanča, koordinator Povjerenstva VII
Prof. dr. sc. Sanja Martinez
Prof. dr. sc. Emi Govorčin Bajsić

Koordinator izrade samoanalize Fakulteta

Prof. dr. sc. Marko Rogošić

Sadržaj

1. UPRAVLJANJE VISOKIM UČILIŠTEM I OSIGURAVANJE KVALITETE	1
1.1. Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije nekad i sad.....	1
1.2. Organizacijska struktura	2
1.3. Čelništvo Fakulteta.....	4
1.4. Elementi integracije.....	5
1.5. Etička pitanja	6
1.6. Misija i vizija	7
1.7. Posebnost Fakulteta u okviru Republike Hrvatske	7
1.8. Podudarnosti i preklapanja unutar Sveučilišta u Zagrebu	8
1.9. Sustav osiguravanja kvalitete	8
1.10. Strateški ciljevi uprave Fakulteta.....	9
1.11. SWOT analiza.....	10
1.12. Dosadašnja vrednovanja	11
1.13. Usporedba s inozemnim visokim učilištem	11
1.14. Sudjelovanje u javnim raspravama.....	12
1.15. Opća rasprava i prijedlozi.....	12
1.16. Tablice.....	14
2. STUDIJSKI PROGRAMI.....	15
2.1. Konfiguracija studijskih programa.....	15
2.2. Preklapanja studijskih programa.....	16
2.3. Upisne kvote	17
2.4. Prolaznost na prvoj godini preddiplomskih studija.....	20
2.5. Ishodi učenja.....	21
2.6. Procjena opterećenja (ECTS)	24
2.7. Kompetencije završenih studenata	24
2.8. Praćenje i unapređivanje studijskih programa	25
2.9. Redovitost pohađanja nastave	26
2.10. Nastavne metode, praktična nastava	26
2.11. Nastava izvan Fakulteta.....	27
2.12. Mrežni sadržaji studijskih programa	27
2.13. Programska koncepcija i buduće promjene.....	29
2.14. Cjeloživotno obrazovanje	30
2.15. Priznavanje stečenih kompetencija i kvalifikacija.....	30
2.16. Samoakreditacija studijskih programa	30
2.17. Opća rasprava i prijedlozi.....	30
2.18. Tablice.....	32

3. STUDENTI.....	40
3.1. Ulazna kvaliteta	40
3.2. Prolaznost.....	45
3.3. Informiranje budućih studenata.....	45
3.4. Ishodi učenja i objektivnost ispitivanja	46
3.5. Anketiranje studenata	46
3.6. Studentski standard.....	47
3.7. Nagrade i priznanja.....	48
3.8. Podrška studentima.....	48
3.9. Zaštita studentskih prava	49
3.10. Praćenje <i>alumna</i>	49
3.11. Opća rasprava i prijedlozi.....	49
3.12. Tablice.....	50
4. NASTAVNICI	54
4.1. Struktura nastavnika i suradnika.....	54
4.2. Omjer broja studenata i nastavnika	55
4.3. Nastavno opterećenje	56
4.4. Praćenje vanjskog angažmana nastavnika	58
4.5. Veličine studentskih grupa	60
4.6. Kompetentnost nastavnika.....	60
4.7. Osposobljavanje i usavršavanje nastavničkih kompetencija.....	62
4.8. Motiviranje nastavnika.....	63
4.9. Nastavni materijali.....	64
4.10. Opća rasprava i prijedlozi.....	65
4.11. Tablice.....	66
5. ZNANSTVENA I STRUČNA DJELATNOST.....	74
5.1. Strategija znanstvenih istraživanja	74
5.2. Najvažniji znanstveni časopisi.....	74
5.3. Citiranost i analiza znanstvenih članaka.....	76
5.4. Mentori doktorskih disertacija.....	80
5.5. Znanstveni razvoj mladih znanstvenika.....	81
5.6. Međunarodna suradnja	82
5.7. Dostupnost mentora, odnos mentor–doktorand.....	82
5.8. Znanstveno-istraživački projekti	83
5.9. Prijenos rezultata znanstvenih istraživanja u nastavu i gospodarstvo.....	86
5.10. Časopisi visokog učilišta.....	87
5.11. Razvojni i stručni projekti i njihov utjecaj na širu zajednicu	88
5.12. Vrednovanje znanstvenog rada i sustav nagrađivanja.....	89
5.13. Etika u znanstvenom istraživanju / kadrovskoj politici	92

5.14. Opća rasprava i prijedlozi.....	92
5.15. Tablice.....	94
6. MOBILNOST I MEĐUNARODNA SURADNJA.....	107
6.1. Unutarnja mobilnost.....	107
6.2. Ciljevi suradnje	108
6.3. Oblici suradnje	108
6.4. Međunarodna udruženja	109
6.5. Razmjena nastavnika i suradnika	110
6.6. Razmjena studenata.....	111
6.7. Razmjena nenastavnog osoblja.....	112
6.8. Međunarodna suradnja studenata.....	112
6.9. Opća rasprava i prijedlozi	113
6.10. Tablice.....	116
7. RESURSI: STRUČNE SLUŽBE, PROSTOR, OPREMA I FINACIJE.....	117
7.1. Administrativno, tehničko i pomoćno osoblje.....	117
7.2. Kvalifikacijska struktura nenastavnog osoblja i usavršavanje	117
7.3. Prostor za nastavne aktivnosti.....	118
7.4. Računalna oprema u nastavi.....	119
7.5. Politika nabave i uporabe računalne opreme	120
7.6. Nastavnički kabineti	120
7.7. Znanstveno-istraživački laboratoriji	120
7.8. Bibliotečno-informacijski centar	121
7.9. Računalne baze podataka.....	122
7.10. Uredi stručnih službi.....	122
7.11. Autonomnost i fleksibilnost financijskog poslovanja	123
7.12. Struktura tržišnih prihoda	123
7.13. Upravljanje tržišnim prihodom.....	123
7.14. Struktura trošenja tržišnih prihoda	124
7.15. Prioriteti u slučaju povećanog proračunskog financiranja Fakulteta	124
7.16. Opća rasprava i prijedlozi.....	124
7.17. Tablice.....	125

1. UPRAVLJANJE VISOKIM UČILIŠTEM I OSIGURAVANJE KVALITETE

1.1. Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije nekad i sad

Korijeni Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije sežu u 1919. godinu, kada je utemeljena **Tehnička visoka škola u Zagrebu** s ciljem „*da podaje temeljitu teoretsku, a koliko je moguće i praktičnu naobrazbu za ona tehnička zvanja, kojih su struke u zavodu zastupljene*“.

Jedan od tadašnjih odjela je kemičko-inžinirski, čiji prvi dekan prof. dr. **Vladimir Njegovan** nastoji od samih početaka osigurati nastavni i znanstveni rad po uzoru na europska i američka visoka učilišta. Posebice se angažirao oko pronalaženja nastavnika, a koliko je u tome uspio svjedoče imena **Ivana Mareka**, poznatog izumitelja peći za elementarnu organsku kemijsku analizu, **Ivana Plotnikova**, fotokemičara svjetskog glasa, **Franje Hanamana**, izumitelja volframove žarne niti i nešto kasnije **Vladimira Preloga**, budućeg nobelovca.

Godine 1926. Tehnička visoka škola prerasta u **Tehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu** (a Kemičko-inženjerski odjel njegov dio) što omogućuje nastavnicima i suradnicima intenzivniji znanstveni rad. Uz Vladimira Preloga koji prvi u nas uvodi organsku sintezu tu je i plejada mlađih znanstvenika, koji su se dokazali u svijetu znanosti i tehnike. To su **Vjera Marjanović-Krajovan**, **Rikard Podhorsky**, **Karlo Weber**, **Matija Krajčinović** i **Miroslav Karšulin**.

Svi oni odlaze na znanstvena usavršavanja u inozemstvo i nakon povratka prenose stečene spoznaje, podižući razinu znanja i utječući na razvoj struke. Rikard Podhorsky već 1935., istodobno s kretanjima u Europi, na temelju američkih iskustava promiče kemijsko inženjerstvo kao egzaktnu znanost koja je „isto tako potrebna kemijskom inženjeru koliko i čiste discipline kemija i fizika“.

Prestrukturiranjem Tehničkog fakulteta 1956. Kemijsko tehnološki studij djeluje na Kemijsko-prehrambeno-rudarskom fakultetu, a od 1957. u sklopu novoosnovanog **Tehnološkog fakulteta**. U tom razdoblju postaje jezgra iz koje nastaju novi fakulteti. Godine 1978. odvaja se Metalurški fakultet, 1980. Prehrambeno-biotehnološki fakultet i konačno razdvajanjem Tehnološkog fakulteta na **Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije** i Tekstilno-tehnološki fakultet 16. studenoga 1991. ispunjava se dugogodišnja težnja Fakulteta za samostalnošću.

Od svog osnutka do današnjih dana Fakultet posvećuje punu pozornost odgoju znanstvenog, istraživačkog i stručnog podmlatka na području kemije i kemijskog inženjerstva, disciplina koje se međusobno isprepliću i nadopunjuju. Godine 2005., uvođenjem bolonjskog modela obrazovanja, kao rezultat respektabilne znanstvene djelatnosti u poljima kemija, kemijsko inženjerstvo, temeljne tehničke znanosti i interdisciplinarnih tehničkih znanosti, predložena su i prihvaćena četiri preddiplomska i četiri diplomaska studija: **Kemijsko inženjerstvo**, **Ekoinženjerstvo** i **Kemija i inženjerstvo materijala** u području tehničkih znanosti te **Primijenjena kemija** u području prirodnih znanosti. Fakultet danas ima dopusnicu za provođenje izbora u znanstvena i znanstveno-nastavna zvanja u području prirodnih znanosti (polje kemija), te u području tehničkih znanosti (polje kemijsko inženjerstvo i polje temeljne tehničke znanosti). Nastavnici Fakulteta danas sudjeluju i u izvođenju nastave na preddiplomskim studijima Sveučilišta u Zagrebu Inženjerstvo (na engleskom jeziku) i Vojno inženjerstvo (smjer Nuklearno-biološko-kemijska obrana).

Plodna znanstvena djelatnost nastavnika Fakulteta bila je osnova za ustrojavanje poslijediplomskih studija (PS) od velikog značenja. Već je akademske godine 1960./1961. pokrenut PS **Korozija i zaštita materijala**, a 1963./1964. uveden je i PS **Kemija i tehnologija silikata**. Od 1965. organizira se i PS **Inženjerska kemija** sa smjerovima: anorganski, organski i

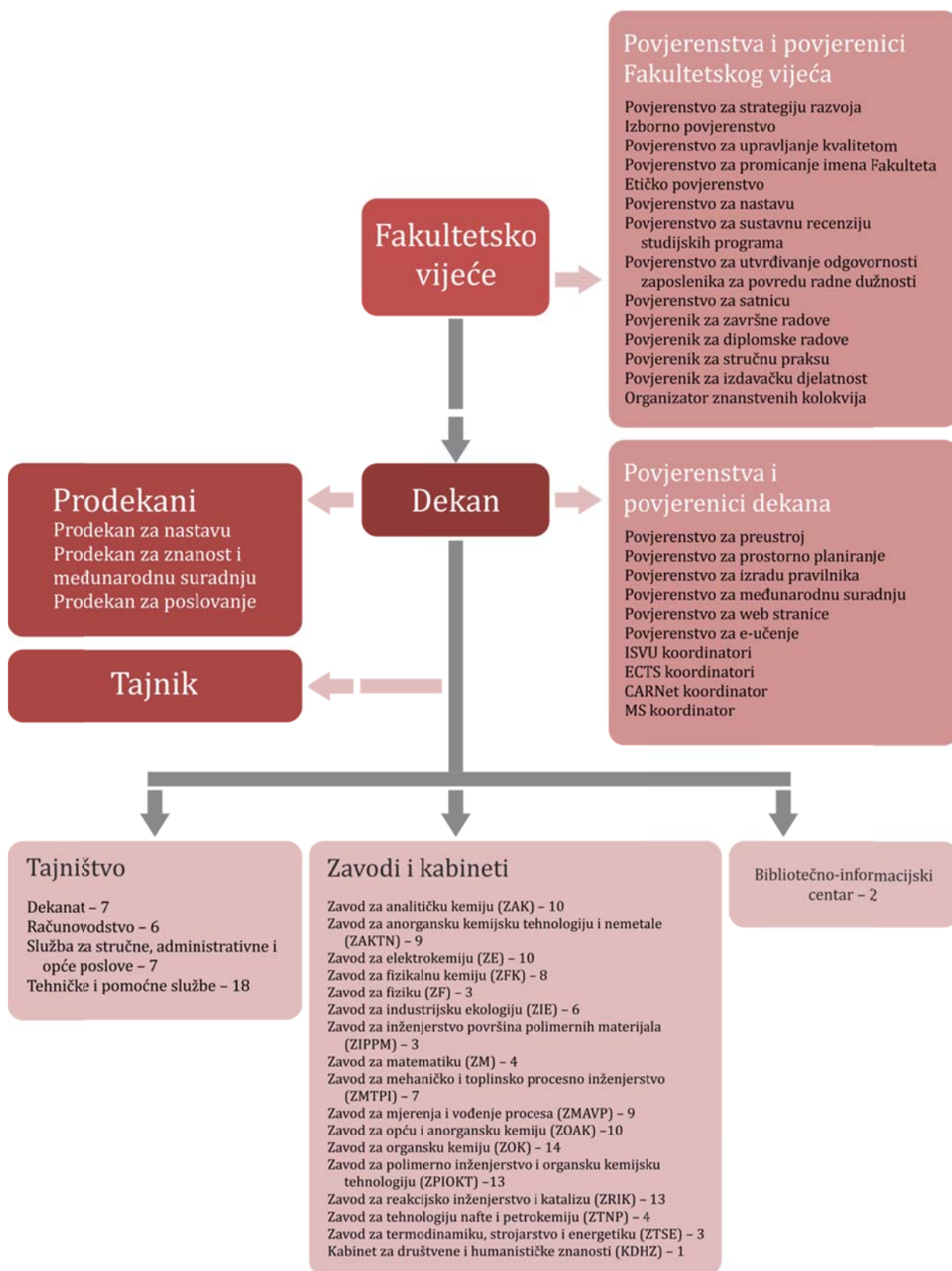
kemijsko inženjerstvo. Godine 1980. ustrojen je PS **Inženjerska kemija** u kojem svi studenti slušaju obvezne zajedničke kolegije, te upisuju smjerove: Kemijsko inženjerstvo, Organski procesi, Polimerno inženjerstvo, Nemetali, Konstrukcijski materijali i zaštita od korozije, Nafta i petrokemija, Zaštita životne i radne sredine, Tehnologija mora, Energetika i Tekstilno inženjerstvo. Nešto kasnije uveden je i smjer Automatsko vođenje procesa i mjerenja, a smjer Zaštita životne i radne sredine mijenja naziv u Zaštita okoline pri tehnološkim procesima. Po završetku studija stjecalo se zvanje magistra znanosti iz područja kemije ili kemijskog inženjerstva, ovisno o temi magistarskog rada i upisanim kolegijima. Od 1992. iz PS Inženjerska kemija izdvaja se samostalni PS **Kemijsko inženjerstvo**. Uvođenjem bolonjskog modela 2005. godine uvedeni su poslijediplomski doktorski studiji (PDS) **Inženjerska kemija** u području prirodnih znanosti, polje kemija i tehničkih znanosti, polje druge temeljne tehničke znanosti i **Kemijsko inženjerstvo** u području tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo. Od akad. god. 2013./2014. Fakultet je na poticaj Sveučilišta u Zagrebu proveo objedinjavanje doktorskih studija Inženjerska kemija i Kemijsko inženjerstvo kao prvi na Sveučilištu. Proveden je akreditacijski postupak i Fakultet je u akad. god. 2013./2014. dobio sveučilišnu dopusnicu za izvođenje novoga doktorskoga studija **Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija**. Sveučilište u Zagrebu izdalo je Fakultetu u akad. god. 2013./2014. dopusnicu za sveučilišni specijalistički studij **Naftno-petrokemijsko inženjerstvo** koji je pokrenut temeljem iskazanog interesa hrvatske naftno-petrokemijske industrije i u dogovoru s njome. Nadalje, Fakultet je koordinator sveučilišnih poslijediplomskih specijalističkih studija **Ekoinženjerstvo i Korozija i zaštita**.

Tijekom cijelog razdoblja preustroja i razvoja Fakulteta postojale su velike poteškoće u realizaciji nastavnih programa i znanstvenog rada, koje su bile izvan mogućnosti utjecaja nastavnika i djelatnika Fakulteta. Osnovni razlog su skromna materijalna sredstva kojima raspolaže Fakultet, koja uz sve veće zakonske obveze, a time i veće troškove provođenja mjera zaštite na radu (uslijed rada s kemikalijama) i zaštite okoliša, nisu dostatna za organizaciju i provedbu nastavnog, znanstvenog i stručnog rada u prostorima koje koristi Fakultet i koji su spomenici kulture. Zbog toga se u održavanje prostora te u realizaciju nastave i znanstvenog rada velikim dijelom ulažu i financijska sredstva ostvarena iz suradnje s gospodarstvom ili iz ugovorenih znanstvenih i stručnih projekata. Poseban je problem prostorna dislociranost. Danas Fakultet koristi prostore kojima nije vlasnik, razmještene na tri osnovne lokacije: Marulićev trg 19 i 20, te Savska cesta 16. Strategijom prostornog i funkcionalnog razvoja Sveučilišta u Zagrebu koja je prihvaćena 8. srpnja 2014. predviđeno je da se Fakultet do 2017., zajedno s ostalim tehnološkim i dijelom tehničkih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, preseli na Znanstveno-učilišni kampus Borongaj Sveučilišta u Zagrebu. Sukladno tome Fakultetsko vijeće je na svojoj 177. redovitoj sjednici održanoj 24. ožujka 2014., apsolutnom većinom glasova članova Fakultetskog vijeća, donijelo odluku o prihvaćanju prijedloga projektnog programa zgrade Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu u Znanstveno-učilišnom kampusu Borongaj.

Temeljem Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008.–2013., preporuka Stručnog povjerenstva iz Završnog izvješća o vrednovanju Fakulteta od 11. studenog 2008. te analize koju su proveli Povjerenstvo za strategiju razvoja Fakulteta i Povjerenstvo za preustroj Fakulteta, a uzimajući u obzir organizaciju nastave, organizaciju znanstveno-istraživačkog i stručnog rada, opterećenje nastavom, raspoloživost i korištenje opreme, zahtjeve o zaštiti na radu i upravljanje Fakultetom, Fakultetsko vijeće je na svojoj 182. redovitoj sjednici održanoj 27. studenoga 2014. donijelo odluku o preustroju Fakulteta.

1.2. Organizacijska struktura

Na slici 1.1. prikazana je organizacijska struktura Fakulteta.



Slika 1.1. Organizacijska struktura Fakulteta s brojem zaposlenih

Tijela upravljanja Fakulteta su dekan i Fakultetsko vijeće. **Ustrojstvene jedinice Fakulteta** su zavodi, Kabinet, Bibliotečno-informacijski centar i Tajništvo. **Zavodi i Kabinet Fakulteta** ustrojeni su sukladno nastavnoj i znanstveno-istraživačkoj djelatnosti Fakulteta. Zavodom/kabinetom rukovodi predstojnik.

Bibliotečno-informacijski centar (BIC) ustrojstvena je jedinica i središnja knjižnica Fakulteta kojom rukovodi viši knjižničar.

Tajništvo Fakulteta ustrojstvena je jedinica u kojoj se obavljaju zajednički stručni, opći i pomoćni poslovi Fakulteta. Radom Tajništva rukovodi tajnik. U sastavu Tajništva su: Dekanat, Služba za administrativne i opće poslove, Služba za materijalno i financijsko poslovanje i Tehničke i pomoćne službe.

Studenti su uključeni u upravljačku strukturu Fakulteta tako da studentski predstavnici čine najmanje 15 % od ukupnog broja članova Fakultetskog vijeća.

1.3. Čelništvo Fakulteta

Tijela upravljanja Fakulteta su dekan i Fakultetsko vijeće.

Dekan upravlja Fakultetom, njegov je čelnik i voditelj. Dekana tajnim glasovanjem na dvije godine bira Fakultetsko vijeće prema pravilima utvrđenim Statutom Fakulteta.

Dekan predstavlja i zastupa Fakultet, organizira i vodi rad i poslovanje Fakulteta, donosi poslovne odluke sukladno propisima, predsjedava Fakultetskom vijeću te predlaže dnevni red sjednica Fakultetskog vijeća, po položaju je član odgovarajućeg vijeća područja, predlaže Fakultetskom vijeću mjere za unapređenje rada Fakulteta, provodi odluke Fakultetskog vijeća, odluke Senata i vijeća područja koje se odnose na Fakultet, temeljem pisane punomoći ovlašćuje drugu osobu na zastupanje Fakulteta, određuje osobe ovlaštene za potpisivanje financijske i druge dokumentacije, odlučuje o investicijskom održavanju, predlaže Fakultetskom vijeću izbor prodekana, pokreće i provodi stegovni postupak za zaposlenike Fakulteta, donosi drugostupanjska rješenja u upravnim predmetima, obavlja i druge poslove u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Statutom Sveučilišta i Statutom Fakulteta.

Dekanu u radu pomažu prodekani i tajnik. Fakultet ima tri prodekana i to:

1. prodekana za nastavu
2. prodekana za poslovanje
3. prodekana za znanost i međunarodnu suradnju

Prodekane bira i razrješava Fakultetsko vijeće na prijedlog dekana tajnim glasovanjem. U slučaju odsutnosti dekana Fakultet zastupa i predstavlja jedan od prodekana. Prodekani mogu biti izabrani iz redova nastavnika izabranih u znanstveno-nastavno zvanje. Prodekani se biraju na vrijeme od dvije godine. Za svoj rad prodekani su odgovorni dekanu i Fakultetskom vijeću.

Prodekan za nastavu objedinjuje poslove vezane za realizaciju i unapređenje programa obrazovne djelatnosti na preddiplomskim i diplomskim studijskim programima te programima cjeloživotnog obrazovanja, te obavlja poslove vezane za stručna usavršavanja i izdavačku djelatnost.

Prodekan za poslovanje objedinjuje poslove oko kreiranja poslovne i razvojne politike, proračuna Fakulteta, financijskog plana odnosno godišnjeg provedbenog plana i programa Fakulteta te poduzima sve potrebne mjere za pripremu i provedbu navedenih dokumenata, uključujući i osiguravanje izvora financiranja provedbe te poduzima potrebne mjere za koordiniranje funkcioniranja pojedinih organizacijskih jedinica iz aspekta svog djelokruga rada.

Prodekan za znanost i međunarodnu suradnju objedinjuje poslove vezane za realizaciju i unapređenje poslijediplomskih studijskih programa te međunarodne suradnje na području obrazovne, znanstvene i stručne djelatnosti Fakulteta.

Tajnik Fakulteta je zaposlenik s posebnim pravima, ovlaštenjima i odgovornostima koji ustrojava i koordinira rad službe Tajništva, donosi prvostupanjska rješenja u upravnim predmetima, te obavlja i druge poslove utvrđene aktima Fakulteta i po nalogu dekana Fakulteta. Tajnik je za svoj rad odgovoran dekanu Fakulteta.

Fakultetsko vijeće je stručno vijeće Fakulteta. Fakultetsko vijeće čine svi nastavnici izabrani u znanstveno-nastavno zvanje, pet predstavnika nastavnika i suradnika izabranih u nastavna i suradnička zvanja te predstavnici studenata preddiplomskih, diplomskih i poslijediplomskih studija Fakulteta. Studentski predstavnici čine najmanje 15 % od ukupnog broja članova vijeća.

Predstavnike nastavnika i suradnika biraju nastavnici i suradnici na vrijeme od dvije godine. Predstavnici studenata sudjeluju u radu Fakultetskog vijeća na način utvrđen Statutom i Zakonom o studentskom zboru i drugim studentskim organizacijama. Predstavnici studenata sudjeluju u radu Fakultetskog vijeća ravnopravno s ostalim članovima, osim u postupcima stjecanja doktorata znanosti, izbora predloženika za počasno zvanje *professor emeritus* i izbora u znanstveno-nastavna zvanja. Kada se odlučuje o pitanjima od posebnog interesa za studente, studentski predstavnici imaju pravo suspenzivnog veta. Pitanja od posebnog interesa za studente su ona vezana za uređivanje prava i obveza studenata, promjenu sustava studija, osiguranje kvalitete studija, donošenje nastavnog programa, utvrđivanje izvedbenih planova nastave i studentski standard.

Fakultetsko vijeće donosi Statut Fakulteta natpolovičnom većinom ukupnog broja članova, bira dekana i prodekane, provodi izbore za članove Vijeća područja i Senat, prihvaća godišnje izvješće dekana, donosi proračun i završni račun Fakulteta, vodi brigu i donosi odluke u cilju osiguranja kvalitete studija i znanstvenog rada, pokreće postupak donošenja i brine o provedbi nastavnih programa, studija, znanstvenih projekata, te daje mišljenje o prijedlogu sveučilišnih nastavnih planova i programa u cjelini ili u dijelovima iz područja svog djelovanja, predlaže dekane akt o ustroju radnih mjesta na Fakultetu, predlaže Senatu obrazovne, znanstvene i stručne programe, utvrđuje teme preddiplomskih i diplomskih radova kao i njihove mentore, imenuje, na prijedlog pristupnika, mentore kod izrade doktorskog rada (disertacije), imenuje povjerenstva u postupku stjecanja magisterija struke i doktorata znanosti, daje suglasnost za rad nastavnika izvan Fakulteta i Sveučilišta te upućuje prijedlog Senatu Sveučilišta na konačno usvajanje, osniva nove i razvija postojeće istraživačke kapacitete na razini odgovarajuće znanstvene discipline, pokreće i provodi izbore u znanstveno-nastavna, nastavna i suradnička zvanja sukladno Zakonu, donosi povjeru nastave za tekuću akademsku godinu na prijedlog zavoda odnosno kabineta, osigurava uvjete za slobodu inicijative pojedinaca i skupina istraživača, nastavnika i studenata u znanstvenim, nastavnim i stručnim djelatnostima, daje mišljenje o nabavi, postavljanju i uporabi kapitalne, srednje i sitne opreme na Fakultetu, daje suglasnost dekane za poduzimanje pravnih radnji u ime i za račun Fakulteta u vrijednosti iznad 1.000.000 kuna do 3.000.000 kuna, u svakom postupku izbora ili reizbora donosi odluku o raspisivanju javnog natječaja te imenuje stručno povjerenstvo za provođenje postupka izbora u znanstveno-nastavno odnosno nastavno zvanje, provodi postupak za stjecanje doktorata znanosti, pokreće postupak dodjele zvanja *professor emeritus*, donosi poslovnik o svome radu te obavlja druge poslove u skladu sa Zakonom, Statutom Sveučilišta i Statutom Fakulteta.

Fakultetsko vijeće može imenovati povjerenstva i odbore radi rješavanja određenih pitanja iz svoje nadležnosti. Broj članova povjerenstva i odbora te djelokrug njihova rada određuje se odlukom o imenovanju. Članovi povjerenstva i odbora uglavnom su osobe u znanstveno-nastavnom zvanju i u stalnom radnom odnosu na Fakultetu. Fakultetsko vijeće raspravlja i odlučuje o poslovima iz svoje nadležnosti na sjednicama. Sjednice Fakultetskog vijeća održavaju se u pravilu jednom mjesečno. Fakultetsko vijeće pravovaljano raspravlja i odlučuje kada je sjednici nazočno više od polovine ukupnog broja članova.

1.4. Elementi integracije

Fakultet je sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Iako je samostalni pravni subjekt i posluje s vlastitim računom, djelovanje Fakulteta usuglašeno je sa Statutom Sveučilišta, važećim Strategijama razvoja Sveučilišta te sa svim ostalim pravnim i normativnim aktima Sveučilišta. Dodatni elementi integracije iz kojih je vidljiva prožetost Fakulteta sa Sveučilištem i njihova međuovisnost su sljedeći:

- nastavnici Fakulteta sudjeluju u radu radnih tijela i odbora Sveučilišta (Senat, Vijeće tehničkog područja, Vijeće prirodoslovnog područja, Povjerenstvo za doktorske radove, Radna skupina za studijske programe, Povjerenstvo za akademsko priznavanje inozemnih visokoškolskih kvalifikacija)
- Fakultet sudjeluje u izvođenju nastave na sveučilišnom interdisciplinarnom poslijediplomskom specijalističkom studiju Ekoinženjerstvo zajedno s još 12 ustanova (od čega osam sastavnica Sveučilišta), a ujedno je i koordinator toga studija
- Fakultet sudjeluje u izvođenju nastave na sveučilišnom interdisciplinarnom poslijediplomskom specijalističkom studiju Korozija i zaštita zajedno s još četiri sastavnice Sveučilišta, a ujedno je i koordinator toga studija
- Fakultet sudjeluje u izvođenju nastave na sveučilišnom interdisciplinarnom poslijediplomskom specijalističkom studiju Upravljanje krizama zajedno s još 12 sastavnica Sveučilišta
- Fakultet je sudjelovao u pripremi i osnivanju sveučilišnog preddiplomskog studija Inženjerstvo na engleskom jeziku zajedno s još četiri sastavnice Sveučilišta
- Fakultet je sudjelovao u pripremi i osnivanju sveučilišnog preddiplomskog studija Vojno inženjerstvo zajedno s još 11 sastavnica Sveučilišta i Hrvatskim vojnim učilištem „Petar Zrinski“
- nastavnici Fakulteta sudjeluju u izvođenju nastave na preddiplomskim, diplomskim, specijalističkim i doktorskim studijima drugih sastavnica Sveučilišta
- nastavnici drugih sastavnica Sveučilišta sudjeluju u izvođenju nastave na preddiplomskim, diplomskim, specijalističkim i doktorskim studijima Fakulteta
- nastavnici Fakulteta zajedno s nastavnicima drugih sastavnica Sveučilišta sudjeluju u pripremi i provođenju različitih znanstvenih i stručnih projekata koji se koordiniraju na Fakultetu ili drugim sastavnicama Sveučilišta
- Fakultet sudjeluje u zajedničkim projektima Sveučilišta kao što su: e-učenje, doktorske škole, Smotra Sveučilišta, Centar za unapređenje nastavničkih kompetencija, uspostava Hrvatskog centra za napredne materijale i nanotehnologiju, organizacija znanstvenih skupova i okruglih stolova itd.

1.5. Etička pitanja

Nastavnici, znanstvenici i drugi zaposlenici Fakulteta dužni su u profesionalnom i javnom djelovanju ravnati se prema moralnim i etičkim načelima sadržanima u Etičkom kodeksu Sveučilišta u Zagrebu (Etički kodeks). Načela Etičkog kodeksa primjenjuju se na odgovarajući način i na studente i druge osobe koje nisu zaposlenici Fakulteta, ali sudjeluju u njegovom radu i djelovanju i u onim slučajevima u kojima se ponašanje i djelovanje tih osoba može povezati s Fakultetom. Pod moralno opravdanim ponašanjem posebice se smatra postupanje u skladu sa sljedećim načelima: načelo mirnog uživanja prava, načelo poštovanja integriteta i dostojanstva osobe, načelo autonomije znanstvenog, umjetničkog i nastavnog rada, načelo jednakosti i pravednosti, pravo na akademsku slobodu, načelo profesionalnosti i načelo poštovanja prava i pravnih postupaka.

S tim u vezi nedopustiv je svaki oblik neposredne i posredne diskriminacije temeljen na religiji, etničkoj i nacionalnoj pripadnosti, rasi, spolu, spolnoj orijentaciji, životnome stilu, imovinskom stanju, podrijetlu, obiteljskom i bračnom stanju, trudnoći, obiteljskim obvezama, godinama, invalidnosti, tjelesnom izgledu, političkom opredjeljenju i zdravstvenom stanju. Etička se pravila posebno odnose na sljedeće pojave: uznemiravanje, predrasude, profesionalne dužnosti u nastavnom radu, neprihvatljive prakse u nastavi, korištenje ljudi i životinja u znanstvenom istraživanju i umjetničkom radu, izmišljanje rezultata, krivotvorenje, plagiranje, izmišljanje i prepravljavanje preporuka, primanje darova i drugih dobara, sukob interesa, transparentnost i povjerljivost, pravo i dužnost kontinuiranog usavršavanja i cjeloživotnog obrazovanja, profesionalno napredovanje, javno nastupanje i odgovornost prema sveučilišnoj zajednici. Na

Fakultetu postoji **Etičko povjerenstvo** koje se u okviru svoje nadležnosti brine za ostvarenje i unapređenje etičkih standarda na Fakultetu i za provedbu Etičkog kodeksa. Etičko povjerenstvo ovlašteno je autonomno tumačiti odredbe Etičkog kodeksa i primjenjivati ih prema vlastitoj savjesti, u duhu njegovih vrijednosti. Moralno opravdano ponašanje i etička pravila dijelom su obuhvaćena i u internim aktima Fakulteta: Pravilniku o stegovnoj odgovornosti studenata, Pravilniku o odgovornosti zaposlenika za povredu radne dužnosti, Pravilniku o radu, Pravilniku o zaštiti na radu i Pravilniku o studiranju na preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta. Dodatni element nadgledanja etičnog ponašanja je analiza rezultata studentskih anketa kroz koje studenti imaju mogućnost ukazati na neprihvatljivo ponašanje nastavnika. Za uvid u rezultate anketa nadležni su dekan i prodekan za nastavu koji po potrebi pokreću odgovarajući postupak i o tome obavještavaju nadležna povjerenstva: Etičko povjerenstvo, Povjerenstvo za utvrđivanje odgovornosti zaposlenika za povredu radne dužnosti i Povjerenstvo za stegovnu odgovornost studenata.

Nadgledanje etičkog ponašanja omogućeno je i putem sustava koji omogućuje anonimno prijavljivanje neprihvatljivih ponašanja u akademskoj zajednici ili drugih potencijalnih kršenja odredaba Etičkog kodeksa, a koji je preuzet od strane Sveučilišta u Zagrebu. Pristup sustavu omogućen je putem poveznice koja se nalazi na naslovnici mrežnih stranica Fakulteta.

1.6. Misija i vizija

Misija i vizija Fakulteta definirane su Strategijom razvoja Fakulteta.

Misija Fakulteta je promicanje kemijskog inženjerstva, primijenjene kemije, inženjerstva materijala i inženjerstva zaštite okoliša 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.

Vizija Fakulteta je u srednjeeuropskoj regiji biti prepoznat kao mjesto „dobrih vibracija“, žarište partnerskog i suradničkog okupljanja na međunarodnoj, nacionalnoj i lokalnoj razini, na projektima razvoja inovativnih i unapređenja postojećih kemijskih procesa, proizvoda, odnosno materijala, te projektima iz područja zaštite okoliša. Studenti koji završe preddiplomske, diplomske i poslijediplomske studije 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, obrazovnoga i stručnoga djelovanja.

1.7. Posebnost Fakulteta u okviru Republike Hrvatske

Područje djelovanja Fakulteta definirano je misijom. Fakultet primarno djeluje u području prirodnih znanosti, polje kemija i u području tehničkih znanosti, polja kemijsko inženjerstvo, temeljne tehničke znanosti i interdisciplinarne tehničke znanosti. Dio nastavnika Fakulteta znanstveno djeluje i u području biotehničkih znanosti, polje biotehnologija, te u području prirodnih znanosti, polja matematika i fizika. S obzirom na primarno znanstveno područje djelovanja Fakulteta, u Republici Hrvatskoj samo se Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu (KTF) može smatrati sličnom institucijom. Sličnost područja znanstvenog djelovanja Fakulteta i KTF rezultira sličnošću studijskih programa na svim razinama te organizacijskom sličnošću obje ustanove. To je i razumljivo jer su upravo nastavnici Fakulteta 1960. pokrenuli KTF, bili njegovi prvi nastavnici te izabrali nastavnike i asistente novo pokrenutog KTF-a. Značenje Fakulteta u svome djelokrugu može se jasno ilustrirati usporedbom znanstvene produktivnosti i broja studenata koji završavaju doktorske studije na obje ustanove sukladno

podacima dostupnim u Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji¹. Zaposlenici Fakulteta izabrani u znanstveno-nastavna zvanja objavili su u posljednjih pet godina 449 (od čega 74 u 2014.) radova citiranih u tercijarnoj bazi podataka *Current Contents* što predstavlja prosječno 1,21 rad godišnje (1,28 u 2014.). Zaposlenici KTF-a izabrani u znanstveno-nastavna zvanja objavili su u posljednjih pet godina 134 (od čega 16 u 2014.) rada citirana u tercijarnoj bazi podataka *Current Contents*, što predstavlja prosječno 0,70 (0,42 u 2014.) radova godišnje. Sličan omjer vrijedi i za studente koji su završili doktorski studij, pa je tako na Fakultetu doktorski studij u zadnjih pet godina završilo 69 studenata (12 u 2014.) u usporedbi sa 17 studenata (četiri u 2014.) koji su završili doktorski studij na KTF-u. Na Fakultetu su se u razdoblju 2007. – 2013. izvodila ukupno 34 projekta financirana od strane Ministarstva znanosti obrazovanja i sporta, u usporedbi s 13 projekata koji su iz istog izvora financirani na KTF-u. Iz svega navedenog vidi se da Fakultet u području kemijskog inženjerstva i primijenjene kemije predstavlja približno 80 % ukupne znanstvene produktivnosti u Hrvatskoj izražene brojem znanstvenih radova najviše kategorije i brojem studenata koji su završili doktorske studije.

1.8. Podudarnosti i preklapanja unutar Sveučilišta u Zagrebu

Fakultet je jedina sastavnica Sveučilišta u Zagrebu koja znanstveno i stručno primarno djeluje u području tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo i području prirodnih znanosti, polje kemija, grana primijenjena kemija. Kako su programi svih preddiplomskih, diplomskih, specijalističkih i doktorskih studija Fakulteta utemeljeni na znanstvenom i stručnom radu njegovih nastavnika, ne postoje znatnija preklapanja djelatnosti Fakulteta s djelatnošću ostalih sastavnica Sveučilišta.

1.9. Sustav osiguravanja kvalitete

Osiguravanje kvalitete znanstvenog i nastavnog rada na Fakultetu provedeno je u potpunosti na način predviđen mjerama i akcijskim planom **Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013.** izrađenima u postupku vrednovanja Fakulteta pokrenutom prema godišnjem rasporedu poslova Nacionalnog vijeća za visoko obrazovanje 2008.

Strategija razvoja Fakulteta za razdoblje 2015. – 2020. izrađena je u sklopu postupka izrade predmetne samoanalize i izdvojena je kao poseban dokument.

Priručnik za osiguravanje kvalitete Fakulteta (Priručnik) izrađen je u veljači 2015., a zamišljen je kao dokument kojim će se povezati dosadašnje iskustvo i aktivnosti na unapređivanju kvalitete na Fakultetu sa Standardom i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokoga obrazovanja (ESG), tako da potrebne pojmove, standarde, postupke, planove i aktivnosti predstavi široj stručnoj javnosti, te da posluži kao podsjetnik, uputa i pomoć svim dionicima u izgradnji i unapređivanju sustava za osiguravanje kvalitete te u promicanju kulture kvalitete na Fakultetu.

Pravilnik o sustavu osiguravanja kvalitete Fakulteta² usklađen je u listopadu 2014. s Pravilnikom o sustavu osiguranja kvalitete na Sveučilištu u Zagrebu³ iz siječnja 2011. Plan i godišnji izvještaj o sustavu osiguravanja kvalitete u zadnjem petogodišnjem razdoblju dostavljali su se Odboru za upravljanje kvalitetom Sveučilišta jednom godišnje.

¹ <https://bib.irb.hr/>

² http://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Pravilnik_o_sustavu_osiguravanja_kvalitete_FKIT_Sveucilista_ZG.pdf

³ http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Propisi/Pravilnici/PRAVILNIK_KVALITETA_final.pdf

Tijela provedbe sustava osiguravanja kvalitete na Fakultetu su Fakultetsko vijeće, dekan i Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom. Ova tijela odgovorna su za upravljanje kvalitetom na svim područjima djelovanja Fakulteta.

Povjerenstvu za upravljanje kvalitetom u radu u sustavu osiguravanja kvalitete na Fakultetu pomažu sljedeća tijela: Povjerenstvo za strategiju razvoja Fakulteta, Izorno povjerenstvo, Povjerenstvo za promicanje imena Fakulteta, Etičko povjerenstvo, Povjerenstvo za nastavu, Povjerenstvo za e-učenje, Vijeće doktorskog studija, Vijeće specijalističkog studija, Povjerenstvo za sustavnu recenziju studijskih programa, Povjerenstvo za međunarodnu suradnju, Povjerenstvo za prostorno planiranje, povjerenik za završne radove, povjerenik za diplomske radove, ECTS koordinator, ISVU koordinator, te ostala povjerenstva, odbori, povjerenici i koordinatori koje imenuju Fakultetsko vijeće ili dekan.

U prethodnom petogodišnjem razdoblju sva tijela provedbe sustava osiguravanja kvalitete radila su na uspostavljanju ciljeva i procesa potrebnih za ostvarivanje rezultata u skladu sa zahtjevima dionika te politikama Fakulteta, brinula su o primjeni uspostavljenih procesa, pratila i vrednovala procese s obzirom na politike, ciljeve i zahtjeve, izvještavala o rezultatima i poduzimala radnje za neprekidno poboljšavanje provedbe procesa.

Dekan, Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom, Etičko povjerenstvo i Vijeće doktorskih studija podnose godišnja izvješća Fakultetskom vijeću i/ili Sveučilištu s planom aktivnosti, dok ostala tijela upravljanja kvalitetom podnose svoja izvješća putem dekana ili prodekana na sjednicama Fakultetskog vijeća.

Rad svih tijela za upravljanje kvalitetom je u prethodnom petogodišnjem razdoblju bio određen misijom i vizijom Fakulteta i definiran Strategijom razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. kao i strateškim dokumentima Sveučilišta u Zagrebu. Kako je najveći dio aktivnosti i mjera predviđenih Strategijom razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. proveden, može se smatrati da su sva tijela za upravljanje kvalitetom obavila planirane poslove iz svog djelokruga.

Elementi sustava osiguranja kvalitete prikazani su i u tablici 1.1.

1.10. Strateški ciljevi uprave Fakulteta

U sedam područja samoanalize definirat će se po jedan strateški cilj. Prije njih, definirat će se i „nulti“ strateški cilj.

STRATEŠKI CILJ 0:

- Preseliti Fakultet na novu lokaciju Znanstveno-učilišnog kampusa u Borongaju.

STRATEŠKI CILJ 1: (Upravljanje visokim učilištem i osiguravanje kvalitete)

- Provesti prihvaćeni ustroj Fakulteta.

STRATEŠKI CILJ 2: (Studijski programi)

- Permanentno analizirati i optimirati studijske programe u interakciji sa svim dionicima obrazovnog sustava.

STRATEŠKI CILJ 3: (Studenti)

- Podići ulaznu kvalitetu studenata preddiplomskih studija

STRATEŠKI CILJ 4: (Nastavnici)

- Osvremeniti nastavni proces i time podići njegovu kvalitetu

STRATEŠKI CILJ 5: (Znanstvena i stručna djelatnost)

- Potvrditi i unaprijediti pokazatelje o znanstveno-istraživačkoj i stručnoj produktivnosti

STRATEŠKI CILJ 6: (Mobilnost i međunarodna suradnja)

- Intenzivirati mobilnost i međunarodnu suradnju

STRATEŠKI CILJ 7: (Resursi)

- Povećati financijsku autonomiju

Strateški ciljevi nisu usamljeni otoci, dosizanje jednoga utječe na ostvarivanje sviju ostalih. Primjerice, selidba Fakulteta na novu lokaciju omogućila bi postizanje punog efekta implementacije novog ustroja, što se zatim logičnim slijedom odlučivanja i osiguravanja kvalitete prenosi u sva ostala područja. Neovisno o selidbi, koja i tako nije u financijskom dosegu Fakulteta, već ovisi o interesu i ulogu šire društvene zajednice, suvremeniji i kvalitetniji studijski programi te motiviraniji nastavnici privukli bi bolje – domaće i strane – studente; to bi smanjilo prosječno trajanje studija i pojedini ga čime bi se postigao i znatan financijski efekt. Rad s boljim studentima manje bi opterećivao nastavnike, oni bi se mogli više posvetiti znanstvenom i stručnom radu, uz veću uključenost istih tih studenata, što bi podiglo pokazatelje produktivnosti i povećalo financijsku autonomiju putem prihoda od prijenosa znanja u gospodarstvo. Povećani pokazatelji znanstvene produktivnosti utjecali bi na bolju međunarodnu prepoznatljivost, povećali broj međunarodnih kontakata, olakšali odlaznu mobilnost nastavnika i studenata te bi se privuklo više novca iz međunarodnih projekata. Ovo bi podiglo znanstvenu produktivnost na još veću razinu i tako u krug. Bolji pokazatelji znanstvene i stručne djelatnosti, osim izravnih financijskih efekata, povećali bi sferu utjecaja Fakulteta u društvu – poglavito na one koji trebaju donijeti odluku o financiranju selidbe na Borongaj...

1.11. SWOT analiza

Glavne prednosti i nedostaci programskih, kadrovskih i materijalnih potencijala Fakulteta prikazani su kao analiza jakih i slabih strana, prilika i prepreka (**SWOT** analiza).

Jake strane (*Strengths*)

- tradicionalno dobra potkrijepljenost nastave znanstvenom i stručnom djelatnošću
- eksperimentalni i problemski orijentiran pristup nastavi utemeljen na znanosti i istraživanju te u skladu s načelima suvremene organizacije nastave
- nastavnici s međunarodnom znanstvenom reputacijom i velik broj kvalitetnih znanstvenih novaka i asistenata, kao jamstvo znanstvene produkcije.

Slabe strane (*Weaknesses*)

- loši prostorni uvjeti djelovanja Fakulteta
- nedostatan financiranje od strane resornih ministarstava povezano s lošom gospodarskom situacijom.

Prilike (*Opportunities*)

- predviđeno preseljenje u novu zgradu u Znanstveno-učilišnom kampusu Borongaj
- široka obrazovanost znanstvenika Fakulteta u prirodnom i tehničkom području, što uz znanstvenu izvrsnost omogućava razumijevanje velikog spektra problema s kojima se susreće gospodarstvo i javni sektor
- interdisciplinarnost utemeljena na tradiciji i djelovanju znanstvenika u prirodnom i tehničkom području.

Opasnosti (*Threats*)

- tužbe dijela zaposlenika za posebne uvjete rada

- pad kvalitete osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja u kombinaciji s inzistiranjem na prolaznosti, što izravno utječe na razinu znanja pristupnika i posljedično stvara pritisak na snižavanje kriterija u visokom školstvu
- teško stanje u kemijskoj industriji koje je prouzročilo gašenje dijela kemijskih proizvodnih kompleksa i smanjilo potrebe tržišta rada.

1.12. Dosadašnja vrednovanja

U postupku vrednovanja Fakulteta koji je pokrenut prema godišnjem rasporedu poslova Nacionalnog vijeća za visoko obrazovanje na 53. sjednici održanoj 7. svibnja 2008. usvojen je Zaključak o imenovanju Stručnog povjerenstva za postupak vrednovanja kvalitete i učinkovitosti Fakulteta. Nakon što je Stručno povjerenstvo proučilo samoanalizu Fakulteta, posjetilo je Fakultet (6. i 7. studenoga 2008.) nakon čega je dostavilo Izvješće povjerenstva o obavljenom vrednovanju i nalazima koje je Nacionalno vijeće za visoko obrazovanje usvojilo na svojoj 60. sjednici održanoj 8. travnja 2009.

Osim Izvješća povjerenstva, zajedno sa završnom ocjenom i preporukama za poboljšanje i unapređenje kvalitete donesen je i Zaključak kojim se preporučilo ministru izdavanje Dopusnice Fakultetu za obavljanje djelatnosti i izvođenje studijskih programa. Na temelju navedenog, 20. svibnja 2009. državni tajnik Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa izdao je Dopusnicu Fakultetu za obavljanje djelatnosti i izvođenje studijskih programa za čije je izvođenje prethodno izdana dopusnica. Najveći dio preporuka koje je u Izvješću dalo Stručno povjerenstvo usvojen je te su u skladu s njima napravljena brojna poboljšanja svih segmenata djelovanja Fakulteta, u dinamici i obujmu kako je predviđeno mjerama i akcijskim planom Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. Nefunkcionalnost prostora u kojima djeluje Fakultet, njihova dislociranost, veliki troškovi održavanja i nemogućnost prilagodbe potrebama nastavnog, znanstvenog i stručnog rada u 21. stoljeću jedini je ozbiljan nedostatak koji Fakultet nije mogao otkloniti u prethodnom razdoblju, iako se kontinuirano ulagalo u održavanje postojećih prostora. Ipak, postoje određena jamstva da će se i ovaj problem riješiti u dogledno vrijeme. Strategijom prostornog i funkcionalnog razvoja Sveučilišta u Zagrebu koja je prihvaćena 8. srpnja 2014. predviđeno je preseljenje Fakulteta u novu zgradu na Znanstveno-učilišnom kampusu Borongaj. U sklopu aktivnosti oko preseljenja na novu lokaciju Fakultetsko vijeće je na svojoj 177. redovitoj sjednici održanoj 24. ožujka 2014. donijelo odluku o prihvaćanju prijedloga projektnog programa zgrade Fakulteta u Znanstveno-učilišnom kampusu Borongaj.

Hrvatski inženjerski savez u suradnji s *European Federation of National Engineering Associations* (FEANI) proveo je u kolovozu i rujnu 2014. vanjsko neovisno vrednovanje preddiplomskih i diplomskih studijskih programa Fakulteta koji imaju završnicu u tehničkom području: Kemijsko inženjerstvo, Kemija i inženjerstvo materijala i Ekoinženjerstvo. Svi vrednovani studijski programi zadovoljili su zahtjeve za edukacijom inženjera te su od 4. listopada 2014. uključeni u tzv. FEANI indeks, tj. listu prepoznatih fakulteta i programa. Ovo omogućava svim studentima diplomskih studija Fakulteta da završetkom jednog od navedenih studijskih programa dobiju tzv. Europsku inženjersku iskaznicu koja im omogućava slobodan pristup tržištu rada Europske unije. Sve preporuke dobivene tijekom ovog vrednovanja koje se odnose na spomenute studijske programe Fakulteta, usvojene su i uključene u izvedbene programe kolegija.

1.13. Usporedba s inozemnim visokim učilištem

Visoko učilište usporedivo s Fakultetom je *Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, University of Maribor* (FCCE UM). Za obje ustanove zajednička su temeljna znanstvena područja djelovanja, odnosno uska suradnja znanstvenika koji djeluju u području prirodnih znanosti, polje kemija i onih koji djeluju u području tehničkih znanosti, polja kemijsko inženjerstvo, temeljne tehničke znanosti i interdisciplinarne tehničke znanosti. Iz sličnosti znanstvenih interesa

nastavnika obje institucije, kao temelja razvoja studijskih programa, na obje ustanove izvode se studijski programi sličnog sadržaja i visoke razine podudarnosti. Posebnost obje ustanove, što ih izdvaja u odnosu na druge fakultete koji djeluju u tehničkom području, je da dio studijskih programa ima završnicu u tehničkom području, a dio u prirodoslovnom području. Nadalje, omjer broja studenata preddiplomskih i diplomskih studija i broja nastavnika u znanstveno-nastavnim zvanjima visoko je podudaran (16,5 Fakultet, 21,9 FCCE UM).

1.14. Sudjelovanje u javnim raspravama

Fakultet je u prethodnom petogodišnjem razdoblju sudjelovao u javnim raspravama vezanim uz donošenje Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o gradnji. Najveći broj aktivnosti poduzet je u pripremi podloga kojima se reguliraju inženjerske profesije, kao i izradi zakona kojim se uređuje pitanje Komore inženjera i tehnologa. Zaposlenici Fakulteta sudjelovali su u izradi strategija Sveučilišta u Zagrebu, kao i u javnoj raspravi provedenoj prije usvajanja pojedinih strategija. Kroz svoje djelovanje u Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti, Akademiji tehničkih znanosti Hrvatske, Hrvatskom inženjerskom savezu, europskim i svjetskim znanstvenim i stručnim udrugama te kroz javna i pozvana predavanja na tribinama i skupovima u zemlji i inozemstvu, knjige te članke objavljene u znanstvenoj i stručnoj literaturi, aktivno su sudjelovali u donošenju različitih odluka od javnog interesa uz informiranje šire javnosti, prvenstveno u području kemijske i farmaceutske industrije te zaštite okoliša.

1.15. Opća rasprava i prijedlozi

Na Fakultetu se izvode četiri preddiplomska, četiri diplomska, jedan doktorski i jedan poslijediplomski specijalistički studij, a Fakultet je uz to i koordinator dva specijalistička poslijediplomska studija Sveučilišta u Zagrebu. Nastavni programi navedenih studija izvode se u znanstvenim područjima tehničkih i prirodnih znanosti i utemeljeni su na snažnoj istraživačkoj djelatnosti zaposlenika Fakulteta u znanstveno-nastavnim, nastavnim, suradničkim i znanstvenim zvanjima i radnim mjestima. Unatoč na znanosti i istraživanju utemeljenom, eksperimentalno i programski orijentiranom pristupu nastavi u skladu s načelima suvremene organizacije nastave, nastavnicima s međunarodnom znanstvenom reputacijom i velikim brojem kvalitetnih znanstvenih novaka i asistenata kao jamstvima znanstvene produkcije, Fakultet se susreće s brojnim problemima u realizaciji nastavnih programa i znanstvenog rada, koji su prvenstveno povezani sa skromnim materijalnim sredstvima kojima raspolaže te neadekvatnim i dislociranim prostorom u kojem djeluje. Nedostatna financijska sredstva potrebna za pokrivanje materijalnih troškova, zakonske obveze vezane uz specifično područje djelovanja Fakulteta, troškovi provođenja mjera zaštite na radu i zaštite okoliša kompenziraju se vlastitim prihodima i racionalizacijom poslovanja. Neadekvatnost i dislociranost prostora u kojemu Fakultet djeluje trajna su prepreka daljnjem razvoju Fakulteta. To je i jedini strateški cilj Fakulteta (**Strateški cilj 4**) definiran Strategijom razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. koji nije realiziran, iako je Strategijom prostornog i funkcionalnog razvoja Sveučilišta u Zagrebu predviđeno da Fakultet do 2017. preseli na Znanstveno-učilišni kampus Borongaj.

Uvažavajući rezultate analize koju su proveli Povjerenstvo za strategiju razvoja Fakulteta i Povjerenstvo za preustroj Fakulteta te uzimajući u obzir organizaciju nastave, organizaciju znanstveno-nastavnog i stručnog rada, opterećenje nastavom, raspoloživost i korištenje opreme, zahtjeve o zaštiti na radu i upravljanje Fakultetom, napravljen je i na Fakultetskom vijeću prihvaćen prijedlog preustroja Fakulteta, čime je u potpunosti realiziran **Strateški cilj 0** Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013.

U prethodnom petogodišnjem razdoblju provedene su izmjene i dopune preddiplomskih i diplomskih studijskih programa, doktorski studiji Kemijsko inženjerstvo i Inženjerska kemija

racionalizirani su objedinjavanjem u doktorski studij Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija te je pokrenut novi poslijediplomski specijalistički studij Naftno-petrokemijsko inženjerstvo na temelju iskazanog interesa i u suradnji s hrvatskom naftno-petrokemijskom industrijom, čime su najvećim dijelom ispunjene mjere predviđene **Strateškim ciljevima 1, 2 i 7** Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. kojima se nastojalo analizirati i reformirati postojeće studijske programe, te predložiti nove s ciljem oblikovanja programa koji će privući najbolje potencijalne studente, dajući kao proizvod izvrsno obrazovane inženjere i znanstvenike sposobne odgovoriti zahtjevima gospodarstva i javnog sektora iz područja interesa Fakulteta.

Provedbom samoevaluacije cijelog nastavnog procesa, povećanjem broja kolegija na engleskom jeziku i broja kolegija koji se mogu izvoditi na engleskom jeziku, povećanjem broja e-kolegija, periodičnim unutarnjim vrednovanjem koje su proveli Povjerenstvo za sustavnu recenziju studijskih programa i Povjerenstvo za nastavu, otvaranjem zamjenskih radnih mjesta uz uvažavanje potrebe za racionalnim izvođenjem svih studijskih programa Fakulteta, poticanjem mobilnosti i uključivanjem vanjskih suradnika iz znanstvenih institucija i gospodarstva u nastavu poslijediplomskih studija najvećim djelom ispunjen je **Strateški cilj 3** Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. povezan sa stalnim poboljšavanjem nastavnog procesa u skladu sa suvremenim trendovima na području visokog obrazovanja.

Znanstveno-istraživački rad rezultirao je znanstvenom produkcijom koja je svrstala Fakultet u sam vrh Sveučilišta u Zagrebu i Republici Hrvatskoj s obzirom na broj zaposlenih znanstvenika. Time su potvrđeni, a dijelom i unaprijeđeni povoljni pokazatelji u znanstvenoj i stručnoj produktivnosti Fakulteta, čime je najvećim dijelom ispunjen i **Strateški cilj 4** Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013.

Znanstvenim i stručnim, domaćim i međunarodnim projektima, studijama, elaboratima, kongresima i radionicama započetim i realiziranim u zadnjem petogodišnjem razdoblju, Fakultet je uspio okupiti partnere i suradnike iz zemlje i inozemstva uz istovremeno podizanje financijske autonomije Fakulteta, čime su najvećim dijelom ispunjeni **Strateški ciljevi 5 i 8** Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013.

Iako su Strateški ciljevi iz Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. najvećim dijelom ispunjeni, uz već spomenutu nedostatnu financiranost, neuvjetan i dislociran prostor te tužbe dijela zaposlenika za posebne uvjete rada, predmetnom samoanalizom evidentirani su i drugi problemi koji znatno ne opterećuju redovno poslovanje Fakulteta, ali pružaju mogućnost za daljnji razvoj sustava osiguravanja kvalitete Fakulteta. To se osim navedenog prvenstveno odnosi na povećanje dolazne i odlazne mobilnosti studenata, nastavnog i nenastavnog osoblja, razvoj novih i izmjene postojećih studijskih programa radi prilagodbe potrebama tržišta rada, intenziviranje suradnje s gospodarstvom na znanstvenim i stručnim projektima, povećanje broja prijava i posljedično povećanje broja znanstvenih projekata financiranih iz međunarodnih i domaćih fondova, povećanje zastupljenosti Fakulteta u medijima te podizanje opće razine kulture kvalitete na Fakultetu.

1.16. Tablice

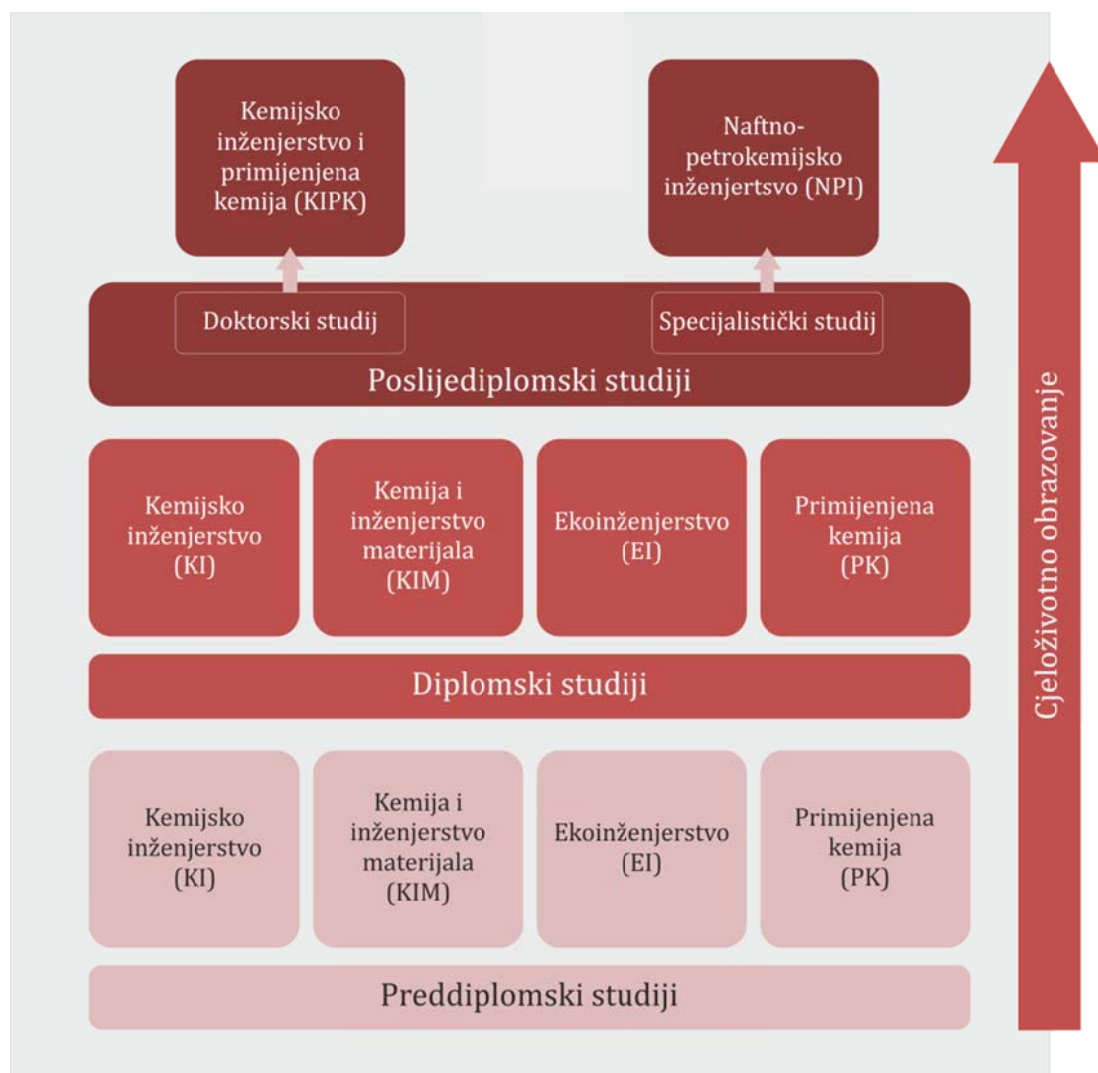
Tablica 1.1. Interno osiguravanje kvalitete

Vrsta aktivnosti	Nositelj aktivnosti (naziv tijela ili imena osoba)	Učestalost aktivnosti (broj sastanaka ili akcija godišnje)	Broj izvješća proizašlih iz pojedine aktivnosti u posljednjih 5 godina	Praktični rezultati aktivnosti (opisno u samoanalizi)
Tematske sjednice o kvaliteti nastave	Fakultetsko vijeće/Dekan	jednom mjesečno	istovjetan broju sjednica Fakultetskog vijeća	Zapisnici Fakultetskog vijeća i odgovarajuće odluke povezane s nastavom na preddiplomskim, diplomskim, specijalističkim i doktorskim studijima, Godišnje izvješće dekana, Godišnje izvješće Povjerenstva za upravljanje kvalitetom, prijedlozi novih studijskih programa (doktorski studij Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija; specijalistički studij Naftno-petrokemijsko inženjerstvo), izmjene i dopune preddiplomskih studija Fakulteta
	Dekanski kolegij	jednom tjedno	5	
	Povjerenstvo za nastavu/Prodekan za nastavu	jednom mjesečno	5	
	Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom	po potrebi	5	
	Odbor za doktorske studije/Prodekan za znanost i međunarodnu suradnju	jednom mjesečno	5	
Rad odbora (povjerenstva) za praćenje kvalitete nastave	Povjerenstvo za nastavu/Prodekan za nastavu	jednom mjesečno	5	Godišnje izvješće dekana, Godišnje izvješće Povjerenstva za upravljanje kvalitetom, Analiza preddiplomskih i diplomskih studijskih programa, Obrasci Dr.Sc.04, Dr.Sc.05, Dr.Sc.09
	Odbor za doktorske studije/Prodekan za znanost i međunarodnu suradnju	jednom mjesečno	5	
	Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom	po potrebi	5	
	Povjerenstvo za sustavnu recenziju studijskih programa/Prodekan za nastavu	po potrebi	2	
Studentska anketa (provođenje, obrada, obavješćavanje studenata, očitovanja nastavnika)	Prodekan za nastavu/Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom	3	Pojedinačne ankete za kolegije + 10 anketa vrednovanja preddiplomskih i diplomskih studija	Rezultati studentske ankete vrednovanja nastavnika u ak. god. 2009./2010., 2010./2011., 2011./2012., 2012./2013. i 2013./2014. (zimski i ljetni semestar), rezultati ankete vrednovanja preddiplomskih i diplomskih studija od strane studenata koji su tijekom ak. god. 2009./2010., 2010./2011., 2011./2012., 2012./2013. i 2013./2014. završili studij
SWOT analiza na razini visokog učilišta	Povjerenstvo za Strategiju razvoja Fakulteta	po potrebi	1	SWOT analiza kao sastavni dio Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2015-2020
Praćenje pokazatelja kvalitete na visokom učilištu*	Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom	po potrebi	5	Godišnje izvješće Povjerenstva za upravljanje kvalitetom
Ostali oblici vrednovanja	Dekan/Prodekan za znanost i međunarodnu suradnju/Povjerenstvo za nastavu	po potrebi	1	Od strane Hrvatskog inženjerskog saveza (HIS), u suradnji s European Federation of National Engineering Associations (FEANI), provedeno vanjsko neovisno vrednovanje preddiplomskih i diplomskih studijskih programa Fakulteta, Kemijsko inženjerstvo, Kemija i inženjerstvo materijala i Ekoinženjerstvo što je rezultiralo uključivanjem ovih studijskih programa u FEANI Index listu.

*Pravilnik o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta (Narodne novine, broj 24/10) i Pravilnik o uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje znanstvene djelatnosti, uvjetima za reakreditaciju znanstvenih organizacija i sadržaju dopusnice (NN 83/2010)

2. STUDIJSKI PROGRAMI

2.1. Konfiguracija studijskih programa



Slika 2.1. Dijagram konfiguracije studijskih programa Fakulteta po vertikali

Postojeća struktura studijskih programa (slika 2.1.) posljedica je nastavka tradicije prethodnih studijskih programa, društvenih potreba, usporedivosti sa sličnim programima u Europi i svijetu, te težnje za ostvarivanjem izvrsnosti u obrazovanju koje Fakultet pruža. Preddiplomski studij **Kemijsko inženjerstvo (KI)** izravan je nastavak tradicije obrazovanja u kemijskom inženjerstvu na kojemu Fakultet počiva, osuvremenjen novim spoznajama i tehnologijama uz usku suradnju s gospodarstvom. Preddiplomski studij **Kemija i inženjerstvo materijala (KIM)** oslanja se na znanstvenu izvrsnost Fakulteta u području materijala, kao i sve veći razvoj i primjenu naprednih, nanostrukturiranih materijala u svim područjima života i gospodarstva. Preddiplomski studij **Ekoinženjerstvo (EI)** osmišljen je na temelju rastuće potrebe za

visokoobrazovanim stručnjacima u području zaštite okoliša i održivog razvitka. Preddiplomski studij **Primijenjena kemija** (PK) oslanja se na tradicionalno izvrsno obrazovanje u području kemije, zahvaljujući kojemu je ovaj Fakultet dao vrhunske stručnjake u području organske i analitičke kemije koji su znatno pridonijeli razvoju farmaceutske industrije u Hrvatskoj.

Svi preddiplomski studiji imaju svoj prirodni nastavak u istoimenim diplomskim studijima, gdje se znanja i kompetencije stečene u prve tri godine studija produbljuju i proširuju posjetima gospodarstvenim ustanovama i sudjelovanjem u znanstvenim istraživanjima nastavnika Fakulteta. Uz upis razlikovnih kolegija ili eventualno razlikovne godine, diplomske studije Fakulteta mogu upisati i studenti koji su završili srodne preddiplomske studije na drugim Fakultetima. Ovakvom strukturom preddiplomskih i diplomskih studija teži se pružanju visoke kvalitete obrazovanja s velikim mogućnostima kasnijeg zapošljavanja, prema potrebama društva i gospodarstva za stručnjacima specifičnih i širih znanja u području kemijskog inženjerstva i srodnih disciplina. Informacije o preddiplomskim i diplomskim studijskim programima na hrvatskom i engleskom jeziku mogu se pronaći na mrežnim stranicama Fakulteta.⁴

Poslijediplomski doktorski studiji **Kemijsko inženjerstvo** i **Inženjerska kemija** od akad. god. 2014./2015. objedinjeni su u studij **Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija** (KIPK). Novi studij, kao i njegova dva prethodnika, obuhvaća tehničko i prirodoslovno područje i omogućava usavršavanje u svim područjima koje pokrivaju preddiplomski i diplomski studiji Fakulteta. Poslijediplomski specijalistički studij **Naftno-petrokemijsko inženjerstvo** (NPI) pokrenut je temeljem iskazanog interesa hrvatske naftno-petrokemijske industrije, a prvi će se studenti na njega tek početi upisivati. Fakultet je koordinator dva sveučilišna interdisciplinarna poslijediplomska specijalistička studija: **Ekoinženjerstvo**, gdje sudjeluje u izvođenju nastave zajedno s još 12 ustanova (od čega osam sastavnica Sveučilišta u Zagrebu), te **Korozija i zaštita** gdje sudjeluje u izvođenju nastave zajedno s još četiri sastavnice Sveučilišta. Fakultet sudjeluje i u izvođenju nastave na sveučilišnom interdisciplinarnom poslijediplomskom specijalističkom studiju **Upravljanje krizama** zajedno s još 12 sastavnica Sveučilišta, a sudjelovao je u pripremi i osnivanju sveučilišnog preddiplomskog studija **Inženjerstvo** na engleskom jeziku zajedno s još pet sastavnica Sveučilišta, te sveučilišnog preddiplomskog studija **Vojno inženjerstvo** zajedno s još 11 sastavnica Sveučilišta i Hrvatskim vojnim učilištem „Petar Zrinski“.

U skladu sa zakonskim odrednicama na Fakultetu se ne izvode stručni studiji i nema dislociranih studija.

2.2. Preklapanja studijskih programa

Preklapanja između preddiplomskog studija Fakulteta **Primijenjena kemija** i preddiplomskog studija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (PMF) **Kemija** su u temeljnim kolegijima koji su zajednički svim reguliranim studijima kemije (opća, anorganska, organska, analitička i fizikalna kemija, te matematika i fizika). No dok se studij **Kemije** PMF-a proširuje osnovama drugih prirodnih znanosti (biokemija, mineralogija) uz dodatno produbljivanje kemijskih kolegija, studij **Primijenjene kemije** nudi osnovna znanja iz tehničkog područja (strojarstvo, elektrotehnika, kemijsko inženjerstvo, znanost o materijalima), pružajući studentima mnogo šire znanje i temelje za širi spektar diplomskih studija. Ta se razlika nastavlja i u diplomskim studijima. Diplomski studij **Kemija** PMF-a ima nastavnički i istraživački smjer. Istraživački smjer studentima omogućuje specijalizaciju u dvije od pet ponuđenih grana kemije (analitička, fizikalna, anorganska, organska i biokemija). Diplomski studij **Primijenjena kemija** Fakulteta koncipiran je na modularnom principu i omogućuje studentima specijalizaciju u kemiji okoliša, naprednim materijalima i tehnologijama ili primijenjenoj organskoj kemiji, s naglaskom na medicinskoj kemiji. No osnovna razlika nije vidljiva iz programa studija, već je u drugačijem pristupu kemiji koji je zastupljen na današnjem Fakultetu još od osnutka Kemijsko-inženjerskog

⁴ <http://www.fkit.unizg.hr/studiji> i <http://www.fkit.unizg.hr/en/curricula>

odjela na tadašnjoj Tehničkoj visokoj školi. Studiji kemije na PMF-u i Fakultetu stoga su komplementarni i daju drugačije profile stručnjaka.

Preddiplomski i diplomski studij **Kemija i inženjerstvo materijala** vrlo se malo preklapa sa smjerom Inženjerstvo materijala na preddiplomskom i diplomskom studiju **Strojarstvo** Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu (FSB), većinom kad je riječ o polimernim i kompozitnim materijalima. Dok studiji FSB-a naglasak daju na mehanička i primjenska svojstva materijala i njihovu obradu, studiji Fakulteta veliku pozornost metodama sinteze i oplemenjivanja materijala te povezivanju svojstava materijala s njihovim kemijskim sastavom i strukturom.

U doba kad je Fakultet predložio preddiplomski i diplomski studij **Ekoinženjerstvo**, na Sveučilištu nije postojao sličan studij. Preddiplomski studij **Inženjerstvo okoliša** i smjer Inženjerstvo okoliša diplomskog studija **Geoinženjerstvo** Geotehničkog fakulteta u Varaždinu Sveučilišta u Zagrebu imaju površne sličnosti sa studijima Fakulteta, ali počivaju na temeljno drukčijim kolegijima i pristupu.

Preddiplomski studiji Fakulteta dijele dio kolegija s drugim srodnim tehničkim i biotehničkim fakultetima Sveučilišta u Zagrebu (Metalurški fakultet, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Tekstilno-tehnološki fakultet), no riječ je o temeljnim kolegijima, dok je stručna nadgradnja u potpunosti različita.

2.3. Upisne kvote

Preddiplomski studiji. Najvažniji kriteriji koji se uzimaju u obzir kod predlaganja upisnih kvota na preddiplomske studije jesu društvene potrebe (prvenstveno u gospodarstvu) i postojeći prostorni, tehnički i ljudski resursi nužni za odvijanje kvalitetne nastave. Na temelju prethodnih podataka o upisu i općih društvenih kretanja, procjenjuje se i broj sposobnih i motiviranih studenata za pojedine studijske programe. Također se prati stanje u srodnim ustanovama koje pružaju usluge obrazovanja u području kemijskog inženjerstva i tehnologije, u regionalnom i europskom okruženju. Svi preddiplomski studiji Fakulteta imaju pravovaljanu dopusnicu te je time zadovoljen nužan preduvjet za njihovo izvođenje i definiranje prijedloga upisne kvote. Prema podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje za 2014. ima svega troje nezaposlenih prvostupnika, pošto gotovo svi nastavljaju studij na diplomskim studijima Fakulteta i drugih sastavnica Sveučilišta. Slaba prepoznatljivost i nepostojanje jasnog kvalifikacijskog okvira prvostupnika istaknuti su već u završnom izvješću vrednovanja Fakulteta prilikom posljednje reakreditacije, no taj je problem zajednički ne samo cijelom Sveučilištu u Zagrebu već svim visokoškolskim ustanovama u zemlji. Na dan 31. listopada 2014. omjer broja upisanih studenata na preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta, bez studenata gostiju (989) i broja nastavnika u znanstveno-nastavnom zvanju (60) na Fakultetu je 16,5:1. Na svakog upisanog studenta na preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta u prosjeku dolazi 10,0 m² ukupnoga prostora. Na Fakultetu je Nacionalno vijeće za visoko obrazovanje Republike Hrvatske 2008. provelo postupak vrednovanja visokih učilišta u sastavu sveučilišta te integriranih sveučilišta, na temelju kojega je 20. svibnja 2009. Fakultet dobio Dopusnice za obavljanje djelatnosti i izvođenje studijskih programa. Dosadašnje upisne kvote pokazale su se primjerenima, budući da se ostvaruje brza i visoka zaposlenost školovanih stručnjaka. Ovdje je važno napomenuti da oko polovice upisanih studenata iz raznih razloga odustaje od studija, najviše već na prvoj godini. Ova pojava nije specifična samo za naš Fakultet. Time se na višim godinama istodobno poboljšava kvaliteta obrazovanja kroz izraženiji mentorski rad i lakše organiziranje nastave u grupama (seminari, vježbe). Od uvođenja državne mature primijećen je stalan porast zanimanja za preddiplomske studije Fakulteta, koji je nastavljen i ove godine usprkos postroženim uvjetima upisa (položena matematika više razine na državnoj maturi kao nužan uvjet za upis). Iako je općenito interes za upis studijskih programa u tehničkom području mali, vjerojatno zbog veće zahtjevnosti studija i kasnije veće odgovornosti i naglašenije potrebe za cjeloživotnim obrazovanjem nego u nekim drugim područjima, ali i zbog manjih primanja,

Fakultet redovito popunjava cijelu upisnu kvotu u prvom upisnom roku. Upisne kvote na preddiplomskim studijima iznose ukupno 220 mjesta (55 po svakom studijskom programu), uz dodatnih 10 mjesta predviđenih za strane studente.

Kako bi društvo prepoznalo da Fakultet nudi kvalitetno i privlačno obrazovanje za buduća radna mjesta, radi se na stalnoj, osmišljenoj promidžbi, koja bi morala biti i odgovarajuće podržana od države, prema uzorima u EU.

Diplomski studiji. Kod predlaganja upisnih kvota na diplomske studijske programe Fakulteta, željelo se svim zainteresiranim studentima preddiplomskih studija Fakulteta osigurati mogućnost nastavka studija na matičnoj ustanovi, osigurati normalno odvijanje nastave u skladu s prostornim, financijskim i nastavnim mogućnostima Fakulteta, privući studente sa srodnih fakulteta iz područja tehničkih, biotehničkih i prirodnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, ali i drugih sveučilišta iz regije te zadovoljiti potrebe društva za stručnjacima iz područja kemijskog inženjerstva, kemije i inženjerstva materijala, ekoinženjerstva i primijenjene kemije.

Kao osnovni uvjet upisa na diplomske studije Fakulteta definiran je prosjek ocjena preddiplomskog studija, što je u skladu s temeljnom idejom o mobilnosti studenata, interdisciplinarnošću u skladu s modernim trendovima u EU i u svijetu te ideje o funkcijski integriranom Sveučilištu. Sukladno odluci Senata Sveučilišta u Zagrebu,⁵ radi ujednačavanja ulaznih kompetencija studenata koji upisuju diplomske studije Fakulteta mogu se odrediti razlikovni kolegiji do 60 ECTS bodova. Za slučaj da ima više razlikovnih kolegija, studentu se preporučuje upis odgovarajućeg preddiplomskog studija radi stjecanja potrebnih kompetencija. Dodatno se boduje uspješnost kandidata, odnosno vrijeme koje im je bilo potrebno za savladavanje preddiplomskog programa, te znanstvene, društvene i sportske nagrade kandidata. Mišljenja smo da ovakav način upisa na diplomske studije smanjuje psihološke pritiske proizašle iz razredbenog ispita. Kandidatima koji tijekom preddiplomskog studija ostvare prosjek ocjena manji od 3,00 upis na diplomski studij omogućava se samo uz preporuku dvaju nastavnika visokog učilišta na kojem je kandidat završio preddiplomski studij.

Upisne kvote na diplomskim studijima iznose ukupno 125 mjesta (po 35 mjesta za studijske programe KI, EI i PK te 20 za studijski program KIM) uz dodatnih 5 mjesta predviđenih za strane studente. Navedena brojka u skladu je s kapacitetima Fakulteta te odgovara potrebama na tržištu rada, uzimajući u obzir malu nezaposlenost diplomiranih kemijskih inženjera (stari studijski program). Diplomski studiji imaju visok stupanj završnosti, što je posljedica zahtjevnih uvjeta upisa, s naglaskom na visok traženi prosjek ocjena. Prema podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje o broju nezaposlenih diplomiranih studenata Fakulteta (tablica 3.3.), podacima o prosječnom broju studenata koji godišnje završe diplomske studije Fakulteta (tablica 2.2.), te na osnovi ankete provedene od strane Uprave Fakulteta,⁶ proizlazi da svi nalaze posao u roku kraćem od godine dana. Rezultati pokazuju da Fakultet daje široko obrazovanje koje omogućuje zapošljavanje u velikom broju najrazličitijih industrijskih tvrtki, javnih službi, instituta i laboratorija, ovisno o interesima i sposobnostima kandidata.

Poslijediplomski specijalistički studiji. Velik interes studenata Sveučilišnog interdisciplinarnog poslijediplomskog specijalističkog studija **Ekoinženjerstvo** najbolje pokazuje svrsishodnost njegova pokretanja (tablica 2.a.). To je bilo i za očekivati, jer ova grana tehničkih znanosti doživljava procvat zbog sve veće razine ekološke svijesti društva i sve većih zahtjeva zakonodavca na odnos industrije i domaćinstava prema okolišu. Stoga je jasan stalan interes za obrazovanjem ovog profila stručnjaka kandidata iz industrije, državnih, znanstvenih i nastavnih institucija, a stalan trend broja upisanih očekuje se i u idućem razdoblju.

⁵ 21. svibnja 2014.

⁶ <http://www.fkit.unizg.hr/zaposljavanje>

Tablica 2.a. Broj prvi put upisanih studenata i ukupan broj upisanih studenata sveučilišnog interdisciplinarnog poslijediplomskog specijalističkog studija Ekoinženjerstvo

Akad. god.	Broj prvi put upisanih studenata	Ukupan broj upisanih studenata
2009./2010.	29	135
2010./2011.	23	82
2011./2012.	19	62
2012./2013.	20	57
2013./2014.	13	45

Nositelj sveučilišnog interdisciplinarnog poslijediplomskog specijalističkog studija **Korozija i zaštita** je Sveučilište u Zagrebu, a Fakultet je njegov koordinator. U izvođenju studija sudjeluju još četiri fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Problemi korozije i zaštite konstrukcijskih materijala obuhvaćaju vrlo široko područje ljudske djelatnosti pa je stoga i razumljiv širok spektar različitih struka koje se bave ovom problematikom. Potrebe procesne industrije za specijalistima ovog profila ohrabruju nas i stoga se nadamo većem interesu studenata za ovo specijalističko područje u odnosu na prethodno razdoblje.

Dobre strane ovih programa su njihova interdisciplinarnost (u izvođenju sudjeluje 5 – 13 visokoškolskih i znanstvenih ustanova) i velik broj ponuđenih specijalističkih kolegija koje kandidati mogu upisati ovisno o svojem interesu i željama. Veliki broj nastavnika koji sudjeluju u izvođenju nastave na ovim studijima omogućava kandidatu izbor završnog specijalističkog rada u skladu s vlastitim potrebama i željama. Nedostaci se prvenstveno odnose na način izvođenje nastave (*ex cathedra*) s vrlo malim udjelom praktičnih procesnih primjera i zanemarivim udjelom terenske nastave. Upisnu kvotu predlažu Stručna vijeća studija, uvažavajući potrebe gospodarstva i društva u cjelini te prostorne i organizacijske kapacitete Fakulteta.

Specijalistički studij **Naftno-petrokemijsko inženjerstvo** Fakulteta pokrenut je na temelju izražene potrebe gospodarstva za kompetentnim stručnjacima iz nazivnog područja, uslijed sve većih zahtjeva prema kemijskim inženjerima zbog promjena koje se nameću u ovim granama industrije (promjena sirovina, novi zakonski propisi). Ovaj studij omogućit će polaznicima stjecanje stručnih znanja putem programa koji objedinjuje inženjerske i tehnološke aspekte provedbe procesa i formuliranja proizvoda na temeljima ekonomske i ekološke opravdanosti. Također će omogućiti Fakultetu da usmjeri neke od svojih djelatnosti prema potrebama industrije i suradnji s njome. Upisna kvota za ovaj studij je 20 studenata, pri čemu se vodilo potrebama i zanimanjem industrije, kao i prostornim i ljudskim kapacitetima Fakulteta. Očekuje se da će se većinom upisivati 10 – 15 studenata.

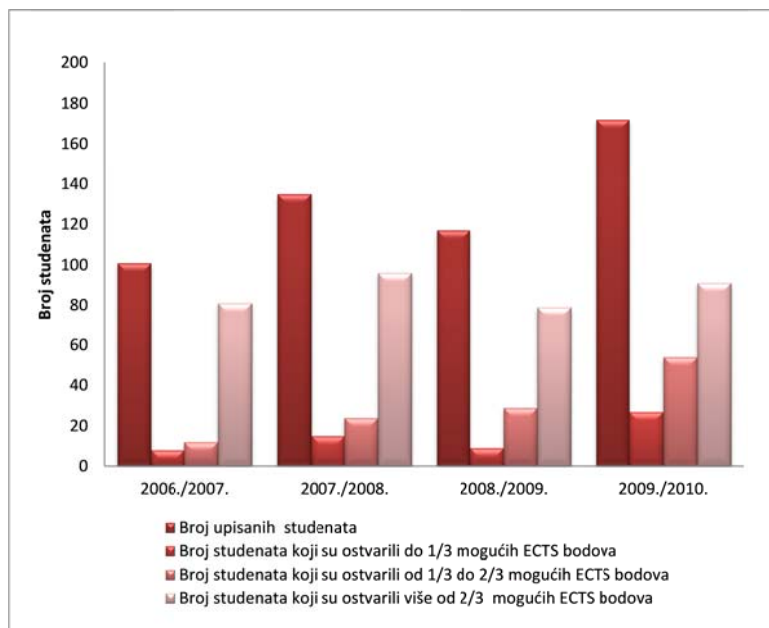
Poslijediplomski doktorski studiji. Upisna kvota na novi poslijediplomski doktorski studij **Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija** (KIPK) je 40 studenata godišnje, što je u skladu sa znanstvenim, prostornim, organizacijskim i mentorskim kapacitetima Fakulteta. Broj mentora s međunarodnom prepoznatljivošću odgovara definiranoj upisnoj kvoti i realnom opterećenju mentora od jednog doktoranda godišnje. Stvarni broj upisanih je manji. S obzirom da se u novi studij studenti upisuju tek od akad. god. 2014./2015., analizirat će se stanje na njegovim prethodnicima. Na doktorskom studiju **Kemijsko inženjerstvo** u prošloj je godini upisan jedan student, a na doktorskom studiju **Inženjerska kemija** upisano je ukupno pet studenata. Taj je broj iznimno malen, ponajviše zato što je Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta znatno smanjilo ukupan iznos namijenjen financiranju znanstvenih projekata i broj odobrenih znanstvenih novaka na Fakultetu, koji su u proteklom razdoblju činili većinu studenata doktorskih studija. Zbog sve manjeg broja kandidata, doktorski je studij objedinjen i pritom dodatno osuvremenjen smanjenjem udjela predavanja u ukupnom nastavnom opterećenju. Tako se studentima omogućuje fleksibilnije studiranje i stjecanje dodatnih kompetencija preko radionica, sudjelovanja na stručnim skupovima i sl. Povećana atraktivnost objedinjenog dokorskog studija rezultirala je i većim zanimanjem za upis – u akad. god. 2014./2015. na studij KIPK upisano je 16 kandidata.

Prigodom ocjene opsega i kvalitete rada koje Fakultet može pružiti svojim doktorandima važno je odvojeno promatrati znanstvene novake i kandidate iz industrije i primarno neznanstvenih institucija. Ovi drugi su u velikoj većini slučajeva zakinuti zbog nemogućnosti kontinuiranog rada na zacrtanoj znanstvenoj problematici (doktoratu), nisu pod stalnim nadzorom mentora i često su ovisni o preklapanju svoga rada i interesa ustanove iz koje dolaze vezano uz intelektualnu zaštitu rezultata svoga rada, odnosno uz mogućnost njihova publiciranja. Dodatnu prepreku njihovom radu postavlja nemogućnost kontinuiranog korištenja znanstvene opreme i pretraživanja znanstvene literature, što u najvećem broju slučajeva rezultira znatnim prekoračenjem predviđenog trajanja studiranja. S druge strane, manjina znanstvenih novaka i asistenata znatno je opterećena u nastavi te se donekle mogu usporediti s kandidatima iz industrije. Znanstvenim novacima i asistentima većinom je na raspolaganju sva potrebna oprema i literatura za normalno razvijanje unutar područja svoga znanstvenog djelovanja. Povremeni nedostatak opreme ili eksperimentalna ograničenja vrlo učinkovito se rješavaju izvedbom dijela eksperimenata u srodnim institucijama u Hrvatskoj, ali i u inozemstvu, na studijskim boravcima. Visoku razinu znanstvenog rada i kvalitetu radnih uvjeta potvrđuje velik broj publikacija znanstvenih novaka i asistenata Fakulteta (tablica 2.4.) i visok stupanj završnosti njihovih studija (praktički 100 %). Ovo je povezano i sa znanstvenim kriterijima na Fakultetu prema kojima svi doktorandi prije obrane moraju objaviti barem jedan rad iz područja disertacije u časopisu citiranom u bazama *Current Contents*, *Science Citation Index* ili *Science Citation Index – Expanded*.

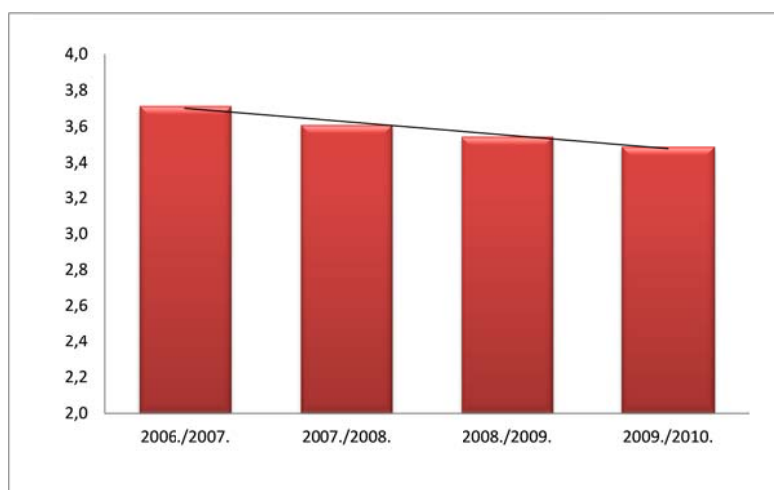
2.4. Prolaznost na prvoj godini preddiplomskih studija

Većina studenata koji upisuju preddiplomske studijske programe Fakulteta dolazi iz gimnazija (prosjeak zadnjih pet akad. god. je 73 %, vidi tablicu 2.1., odjeljak 3.1. i slike 3.3. i 3.4.), dok iz stručnih škola dolazi njih oko 15 %. Taj broj je znatno smanjen nakon uvođenja više razine matematike kao upisnog uvjeta od akad. god. 2013./2014. Utjecaj te promjene na prolaznost na studiju tek treba procijeniti. Prosjeak ocjena studenata koji upisuju preddiplomske studije Fakulteta iznad je 4,00 za sva četiri studija, pri čemu studenti studija KI i PK imaju nešto veći prosjeak od onih na studijima KIM i EI. Ta dva studija također imaju veći udio gimnazijalaca, a nakon prvih nekoliko bolonjskih generacija i veću prolaznost (tablica 2.2.).

Slika 2.2. pokazuje da je broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova u prvoj godini studija ostao približno isti u promatranom razdoblju unatoč porastu broja upisanih, što znači da se prolaznost prve godine postupno smanjivala. Isto se može zaključiti i iz prosječne ocjene studenata na preddiplomskim studijima koja se u tom razdoblju statistički značajno smanjila, vidi sliku 2.3.



Slika 2.2. Struktura studenata prema ostvarenim ECTS bodovima na prvoj godini preddiplomskih studija



Slika 2.4. Prosječna ocjena svih preddiplomskih studija po akademskim godinama

2.5. Ishodi učenja

Kod koncipiranja sadašnjih bolonjskih preddiplomskih i diplomskih studijskih programa nije se pošlo od ishoda učenja, već od kompetencija. One su u prvom redu potvrđene usporedbom sa sličnim programima inozemnih visokoškolskih ustanova te prilagođene kompetencijama nastavnika Fakulteta. U nekim su slučajevima, primjerice za preddiplomski i diplomski program Kemijsko inženjerstvo, postojali i relevantni dokumenti, poput *EFCE (European Federation of Chemical Engineering) Recommendations for Chemical Engineering Education in a Bologna Two Cycle Degree System* iz rujna 2005, revidirani u 2010.⁷ Isti dokument sadrži i ishode učenja za studijske programe kemijskog inženjerstva. Stoga su prema tom uzorku izvedeni i ishodi učenja koji – doduše isprepleteni s kompetencijama – od početka izvođenja programa postoje u

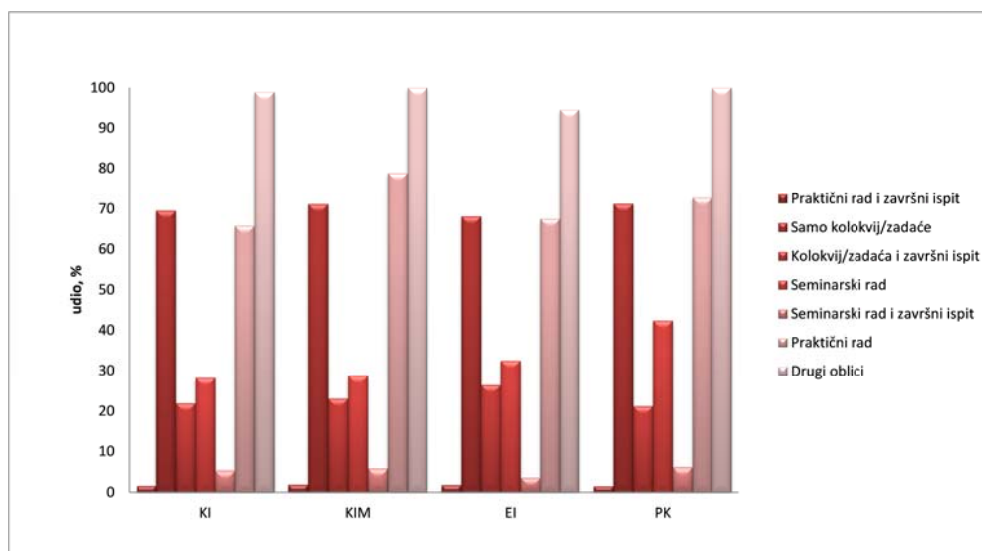
⁷ http://www.efce.info/Bologna_Recommendation.html

dopunskim ispravama za završene studente preddiplomskih i diplomskih studija. Naknadno je pokrenuto definiranje ishoda učenja za pojedine kolegije preddiplomskih i diplomskih studija. Nastavnici Fakulteta upoznati su s Bloomovom taksonomijom od akad. god. 2010./2011. te su za svoje kolegije definirali ishode učenja, a u akad. god. 2014./2015. održana je i radionica o ishodima učenja u organizaciji Centra za unapređenje nastavničkih kompetencija Sveučilišta u Zagrebu. Do kraja zimskog semestra 2014./2015. uskladit će se svi ishodi učenja na razini kolegija i jasno definirati ishodi učenja na razini studija na hrvatskom i na engleskom jeziku.

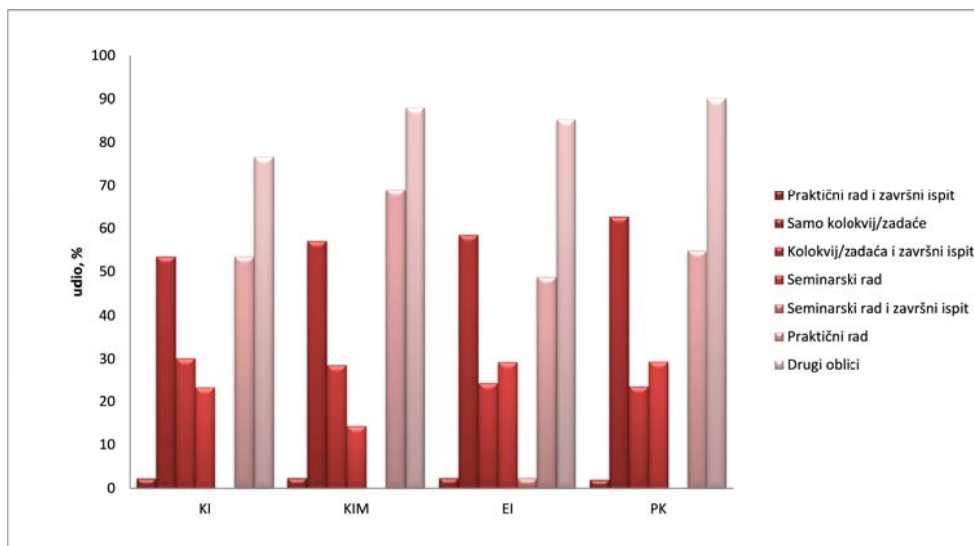
Fakultet je kao partner Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (RGNF) Sveučilišta u Zagrebu prijavio prijedlog projekta *Uspostava visokoobrazovnih sTandarda kvalifikacija i zanimanja u sektoru Rudarstva, Geologije i kEmijske Tehnologije (TARGET)*. Cilj projektnog prijedloga je uspostavljanje sustava osiguravanja kvalitete u visokom obrazovanju u sektoru rudarstva, geologije, i kemijske tehnologije u Republici Hrvatskoj povezanog s Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom (HKO). Kao specifični ciljevi definirani su:

- uspostavljanje visokoobrazovnih standarda cjelovitih kvalifikacija u predmetnom sektoru utemeljenih na potrebama tržišta rada, pojedinca i društva u cjelini
- unapređenje postojećih visokoobrazovnih studijskih programa (definiranjem ishoda učenja, definiranjem opterećenja za postizanje ishoda učenja – ECTS bodovi, te usklađivanjem s kvalifikacijskim standardima)
- unapređenje kompetencija nastavnika i asistenata te podizanje kvalitete nastavnog procesa putem podizanja razine e-kolegija.

Oblici provjere postignutih ishoda učenja na preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta navedeni su u tablici 2.3. i ilustrirani slikama 2.4. i 2.5. Može se zaključiti da se oni većinom sastoje od kolokvija/zadaća i praktičnog rada, uz druge oblike provjera. U druge oblike provjera ubrajaju se provjere znanja putem ulaznih i završnih kolokvija vezanih uz laboratorijske vježbe, terensku nastavu i stručnu praksu, zadaće, e-učenje, zadaće i kvizovi putem e-učenja te sudjelovanje na seminarima (auditorskim vježbama).



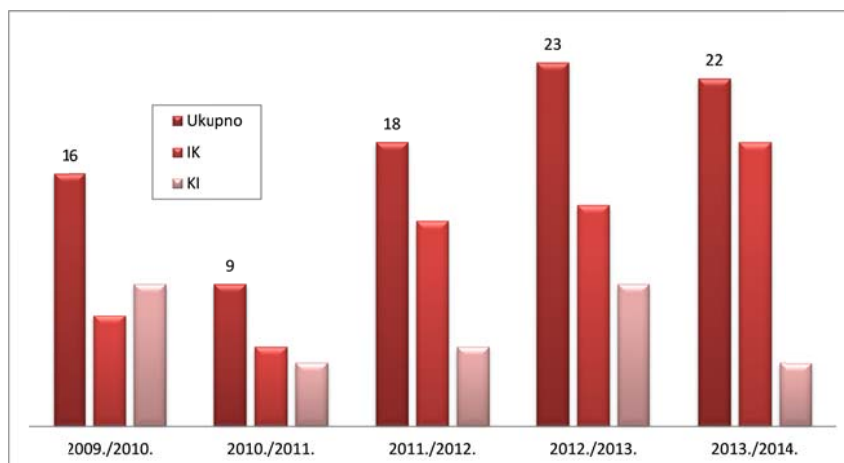
Slika 2.5. Oblici provjere znanja na preddiplomskim studijima. Prikazan je udio od ukupnog broja kolegija predmetnog studija koji ima naznačen oblik provjere znanja. Zbroj udjela je viši od 100 % jer mnogi od kolegija imaju više načina provjere znanja.



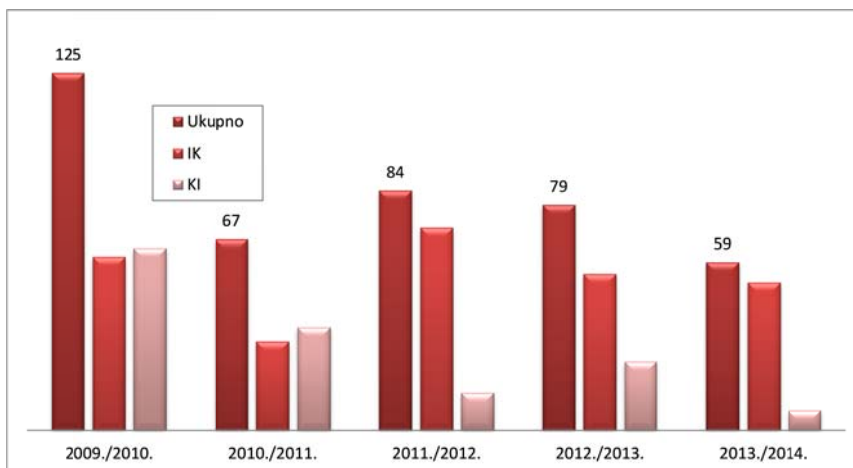
Slika 2.6. Oblici provjere znanja na diplomskim studijima. Prikazan je udio od ukupnog broja kolegija predmetnog studija koji ima naznačen oblik provjere znanja. Zbroj udjela je viši od 100 % jer mnogi od kolegija imaju više načina provjere znanja.

Poslijediplomski specijalistički i doktorski studiji nemaju definirane ishode učenja niti na razini studija, niti na razini kolegija. Na tome će se raditi nakon usklađivanja ishoda učenja kolegija i studija za preddiplomske i diplomske studije. Inače, treći se ciklus (poslijediplomski studij) u spomenutom dokumentu *EFCE Recommendations* ne kvantificira što se tiče postizanja ishoda učenja, odnosno prepušta se maksimalna sloboda izvoditelju studija.

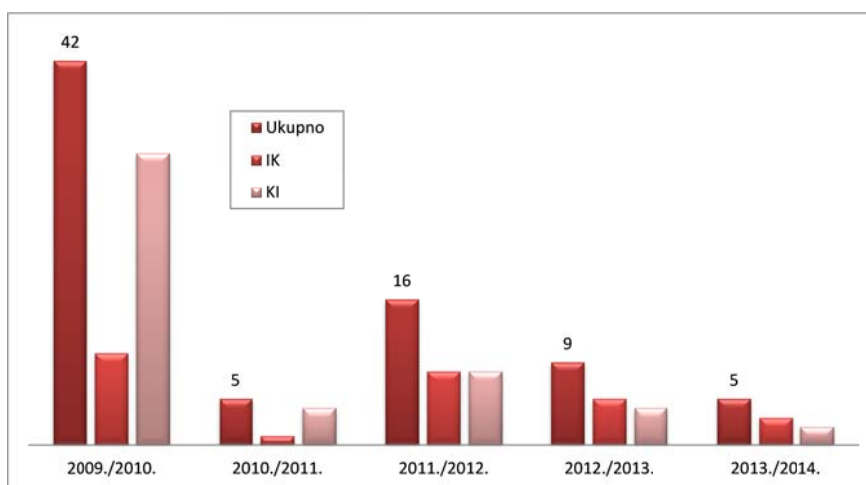
Najrelevantniji ishod učenja doktorskih studija je sposobnost samostalnog rješavanja postavljenog problema visoke razine, o čemu najbolje svjedoče obranjeni doktorati, odnosno objavljeni radovi s tematikom iz dokorskog rada u časopisima najviše razine (slike 2.7. – 2.9.).



Slika 2.7. Broj obranjenih doktorata po akademskim godinama i doktorskim studijima



Slika 2.8. Radovi doktoranada objavljeni u inozemnim znanstvenim časopisima, svrstani prema akad. god. doktoriranja.



Slika 2.9. Radovi doktoranada objavljeni u domaćim znanstvenim časopisima, svrstani prema akad. god. doktoriranja.

2.6. Procjena opterećenja (ECTS)

ECTS bodovi su prilikom koncipiranja bolonjskih studijskih programa dodijeljeni prvenstveno na osnovi satnice pojedinih kolegija, uzimajući u obzir da ukupan zbroj po semestru uvijek bude 30 ECTS. Stoga je došlo do neusklađenosti dodijeljenih ECTS bodova i stvarnog studentskog opterećenja. Koliko je to bilo moguće, to se usklađivalo naknadnom analizom te manjim promjenama studijskih programa u akad. god. 2009./2010. i 2013./2014. O spoznajama o stvarnom opterećenju studenata moglo bi se doći njihovim anketiranjem (npr. o procjeni vremena utrošenog na svladavanje pojedinog kolegija) te analizom prolaznosti po kolegijima.

2.7. Kompetencije završenih studenata

Za procjenu kompetentnosti stručnjaka koji završe studij na našem Fakultetu u usporedbi sa srodnim studijima na renomiranim inozemnim sveučilištima koristimo rezultate anketa provedenih među našim bivšim studentima. Prva anketa takve vrste pod nazivom „Da li studij kemijskog inženjerstva udovoljava potrebama zapošljavanja?“ provedena je u suradnji Fakulteta s Hrvatskim društvom kemijskih inženjera i tehnologa 2003., na poziv *World Chemical Engineering Council* (WCEC). Anketa je ponovno provedena 2008. Rezultati tih anketa

uspoređeni su s rezultatima WCEC.⁸ Dobiveni rezultati pokazuju dobro slaganje sa svjetskim trendovima.

Potkraj 2009. provedena je interna anketa Fakulteta o zapošljavanju studenata koji su diplomirali 2008. i 2009., a slična je provedena i u proljeće 2014. za diplomirane od 2009. do 2013., na svim dodiplomskim, odnosno diplomskim studijima. Prva je anketa provedena u uvjetima konjunktura, svi naši studenti zapošljavali su se praktički odmah. U anketi iz 2014.,⁹ u uvjetima duboke gospodarske krize, utvrđeno je ipak razmjerno brzo zapošljavanje završenih studenata (58 % u roku od šest, odnosno 78 % u roku od 12 mjeseci nakon diplomiranja) te velik udio završenih studenata koji nastavljaju obrazovanje na doktorskim studijima (5,7 % i 7,5 % na inozemnim, odnosno domaćim visokoobrazovnim institucijama). Inozemne institucije čije doktorske studije upisuju diplomirani studenti Fakulteta navedene su u odjeljku 6.9. i svjedoče o posrednom priznanju kompetencija naših završenih studenata od strane sasvim neovisnih ustanova vrhunske svjetske razine.

Strogi kriteriji u provjeri znanja, velik broj kolegija koji uključuju praktičan rad (u laboratoriju ili tijekom studentske prakse) i zahtijevaju ovladavanje vještinom pronalaženja i korištenja izvora znanja, snalaženje u novonastalim situacijama, učenje načina obrade i prezentiranja vlastitih rezultata, ovladavanje komunikacijskim vještinama i uključenje u timski rad, osiguravaju kvalitetnu završnu kompetentnost studenata diplomskih studija Fakulteta.

2.8. Praćenje i unapređivanje studijskih programa

Kvaliteta studijskih programa prati se prvenstveno preko izlaznih anketa u kojima završeni studenti iskazuju svoje mišljenje o studijskom programu. Uvažavaju se i pojedinačne primjedbe koje studenti daju prodekanu za nastavu ili predmetnim nastavnicima. Također se uzima u obzir brzina zapošljavanja završenih studenata (vidi prethodni odjeljak), te dojmovi poslodavaca o zaposlenicima koji dolaze s Fakulteta. Redovito se analiziraju pojedini studijski programi radi uklanjanja preklapanja i rješavanja problema na koje ukazuju studenti i nastavnici.

U akad. god. 2013./2014. na temelju provedene samoanalize preddiplomskih studijskih programa Fakulteta, uz korištenje rezultata studentskih anketa i povratnih informacija vanjskih dionika u sustavu osiguranja kvalitete, napravljen je prijedlog manjih izmjena i dopuna preddiplomskih studijskih programa – do 20 %. Ove su izmjene u rujnu 2014., na temelju odluke Fakultetskog vijeća, upućene Radnoj grupi za studijske programe Sveučilišta u Zagrebu. Dana 10. prosinca 2014. izmjene i dopune prihvatio je Odbor za upravljanje kvalitetom Sveučilišta u Zagrebu. Izmjene će se implementirati u preddiplomske studijske programe od početka akad. god. 2015./2016. Izmjenama se prije svega teži ujednačiti opterećenje studenata na različitim studijskim programima te olakšati organizaciju nastave, prvenstveno ujednačavanjem satnice i ECTS bodova izbornih kolegija i završnih radova na sva četiri studija.

Na poticaj Sveučilišta redovito se uvode novi kolegiji koji se izvode na engleskom jeziku. Kako je to uvođenje dobrovoljno, takvi kolegiji ne tvore koherentan studijski program koji bi se mogao ponuditi gostujućim ili stranim studentima kao cjelovit studij. Pretpostavlja se da interes stranih studenata za takav studij ne bi bio prevelik, a prosječan bi domaći student – na osnovi dosadašnjih iskustava – imao poteškoća s praćenjem nastave na engleskom jeziku na preddiplomskoj razini. Stoga se zasad ne razmišlja o uvođenju cjelovitog studijskog programa na engleskom jeziku. Prvi takav eksperimentalni studij mogao bi se u pogodnom trenutku uvesti na diplomskoj razini, umjesto jednog od postojećih, prvenstveno za domaće studente uz inozemno sudjelovanje.

Od akad. god. 2013./2014. napravljen je velik iskorak u uvođenju e-učenja na svim preddiplomskim i diplomskim studijima na Fakultetu. Fakultet je od akad. god. 2013./2014.

⁸ <http://www.chemengworld.org/>

⁹ <http://www.fkit.unizg.hr/zaposljavanje>

institucijski korisnik sustava za e-učenje Merlin. U tu svrhu održane su tijekom akad. god. 2013./2014. dvije radionice s temom izrade e-kolegija za nastavnike Fakulteta. To je, uz dodatan veliki angažman članova Povjerenstva za e-učenje Fakulteta, rezultiralo s 20 novih e-kolegija razine 3 e-učenja (13 na preddiplomskim i sedam na diplomskim studijima) i 12 novih e-kolegija razine 2 e-učenja. Pored toga, svi kolegiji preddiplomskih i diplomskih studija otvoreni su u sustavu Merlin i minimalno zadovoljavaju razinu 1 e-učenja. Uvođenjem e-učenja teži se postići veća angažiranost studenata u pojedinim kolegijima i olakšati njihova komunikacija s nastavnicima. E-učenje bi trebalo omogućiti studentima da samostalnim radom prodube kompetencije koje stječu na pojedinim kolegijima. Kako je ovaj postupak tek u začetku, još je rano govoriti o njegovoj uspješnosti u postizanju zacrtanih ciljeva. U Planu aktivnosti za akad. god. 2014./2015. predviđeno je kontinuirano poticanje nastavnika na izradu e-kolegija razine 3. Odlukom dekana od akad. god. 2013./2014. svake godine nagrađuju se autori novih e-kolegija koji prema mišljenju Povjerenstva za e-učenje Fakulteta zadovoljavaju razinu 3 e-učenja.

Nastava na svim studijskim programima oslanja se na znanstveni rad nastavnika kojima je povjerena, te se sadržaj kolegija redovito prilagođava novim znanstvenim spoznajama. Ovo se na doktorskoj razini podrazumijeva, a na preddiplomskoj, odnosno diplomskoj odvija se uglavnom uključivanjem studenata u znanstveni rad tijekom izrade završnog rada (završna godina preddiplomskih studija), tijekom kolegija projektnog tipa poput Kemijsko-inženjerskih vježbi, Vježbi iz inženjerstva materijala, Kemijsko-tehnoloških vježbi, Ekoinženjerskog laboratorija i Ekoinženjerskog projekta te tijekom izrade diplomskog rada. Manji se dio studenata odlučuje i na dodatni angažman u znanstvenom radu izvan kurikuluma. Rezultat je znatan broj radova u koautorstvu sa studentom objavljenih u časopisima najviše kategorije, što je i jedan od uvjeta za napredovanje nastavnika prema Uvjetima Rektorskog zbora za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja.

2.9. Redovitost pohađanja nastave

Pohađanje svih oblika nastave (predavanja, seminari, vježbe) obavezno je i prati se stalnim ili povremenim potpisivanjem studenata. Prema rezultatima studentske ankete za zimski i ljetni semestar akademske godine 2013./2014. prisutnost na nastavi uglavnom zadovoljava. Svaki predmetni nastavnik na prvom satu predavanja te u izvedbenom programu kolegija, koji je dostupan na mrežnoj stranici Fakulteta, definira način provjere redovitosti pohađanja nastave.

2.10. Nastavne metode, praktična nastava

Nastava se na Fakultetu održava u obliku klasične (*ex cathedra*) nastave, mješovite nastave (e-učenje), konzultacija, računskih seminara, laboratorijskih vježbi, individualnog laboratorijskog rada, seminarskog rada, terenske nastave i stručne prakse. Terenska nastava i stručna praksa detaljnije su opisane u odjeljku 2.11. Sve predavaonice opremljene su računalom i projektorom, a veće predavaonice i mikrofonom te razglasom. Dvije računalne učionice omogućuju izvođenje računskih seminara i vježbi na računalima. Studentski laboratoriji prilagođeni su i opremljeni za izvođenje laboratorijskih vježbi predviđenih izvedbenim programima. Laboratorijske vježbe i seminari omogućuju rad s manjim grupama studenata (10 – 30), što olakšava individualni kontakt nastavnika i studenta i izravno prenošenje znanja. Zbog nedovoljnog broja odgovarajućih predavaonica te nastavnog osoblja, nije moguće svu nastavu provoditi s grupama optimalne veličine. Konzultacije te u novije vrijeme e-učenje premošćuju taj nedostatak omogućujući izravan pristup studenta nastavniku. Seminarski radovi i individualan laboratorijski rad u sklopu određenih kolegija i prilikom izrada završnog i diplomskog rada potiču samostalnost i kreativnost studenata. Nerijetko nekoliko studenata radi na srodnim temama, čime se potiče i timski rad. Odabir nastavnih metoda prilagođava se pojedinim kolegijima i stečenim kompetencijama studenata, a prepušten je nastavnicima nositeljima kolegija.

Uvođenjem bolonjskih studijskih programa osjetno je smanjena satnica laboratorijskih vježbi i seminara na temeljnim kolegijima. Bolonjski sustav predviđa da se dio sadržaja kolegija svladava individualnim radom izvan satnice, no praksa je pokazala da to često nije slučaj. Stoga će se ovaj nedostatak pokušati nadoknaditi ponovnim proširenjem satnice nekih kolegija te uvođenjem izbornih kolegija kojima je cilj pružiti osnovne kompetencije studentima koji to ne mogu postići samostalnim radom. Razina opreme u laboratorijima ne odgovara uvijek modernim zahtjevima u nastavi, ponajviše zbog nedostatka izvora financiranja za takvu vrstu opreme. Manjak motivacije dijela studenata, pogotovo na preddiplomskim studijima, ostaje najveći problem. Trebalo bi educirati nastavnike u pedagoškim i nastavnim metodama kojima bi mogli potaknuti studente na dodatan rad potreban za postizanje ishoda učenja i uspješan završetak studija. Kontinuirano se radi na poticanju i edukaciji nastavnika, kako bi studentima što preglednije pružili informacije o mogućnostima koje im Fakultet pruža te kako bi što jasnije i točnije odredili što se očekuje od njih.

Nastavne se metode kontinuirano poboljšavaju i putem uvođenja e-učenja te pružanja više mogućnosti studentima za znanstveno-istraživački rad, vidi odjeljak 2.8.

2.11. Nastava izvan Fakulteta

Dio nastave odvija se i u prostorima izvan Fakulteta. To su prvenstveno posjeti tvornicama predviđeni izvedbenim programima pojedinih kolegija, koji su uglavnom rezultat individualnih napora pojedinih nastavnika, a koje Fakultet financijski i organizacijski podržava koliko je moguće. Kontinuirano se potiču nastavnici da planiraju terensku nastavu u okviru svojih kolegija.

Stručna praksa obavezna je za sve studente preddiplomskih studija i kao takva je sastavni dio studija. Stručna praksa regulirana je Pravilnikom o obveznoj stručnoj praksi studenata Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu.¹⁰ Zadatak stručne prakse je da se studenti upoznaju s radom i problematikom u gospodarskim ili istraživačkim ustanovama. Stručna praksa traje ukupno dvadeset radnih dana (160 sati). Studenti na stručnu praksu u pravilu odlaze nakon druge godine studija u vrijeme kada se ne održava nastava. Studenti su za vrijeme stručne prakse dužni voditi dnevnik, koji po završetku prakse ovjerava osoba kojoj je ustanova u kojoj je student radio praksu povjerila nadzor nad radom studenta. Ovjereni dnevnik zajedno s izvještajem o završenoj praksi student predaje prethodno odabranom nadzornom nastavniku na Fakultetu. Popis tvrtki u kojima su naši studenti preddiplomskih studija odrađivali studentsku stručnu praksu dostupan je na mrežnoj stranici Fakulteta kao pomoć studentima pri odabiru prakse.¹¹

U sklopu prethodno navedenog projektnog prijedloga TARGET u suradnji s RGNF-om, u sklopu specifičnog cilja 3 planirano je i razvijanje programa studentske prakse u okviru HKO. Planirano je uključivanje velikog broja sektorskih tvrtki i poslodavaca u ispitivanje o njihovim potrebama te nužnim kompetencijama budućih zaposlenika, te u uspostavljanje i provođenje pilot-modela studentske prakse.

2.12. Mrežni sadržaji studijskih programa

Svi kolegiji na preddiplomskim i diplomskim studijima imaju zasebne mrežne stranice, na kojima se objavljuju obavijesti, rezultati ispita i kolokvija te pomoćni nastavni materijali (prezentacije s predavanja, skripta, riješeni zadaci, multimedijски sadržaji). Velika većina kolegija (tablica 2.6.) na mrežnim stranicama donosi izvedbene programe (u kojima su dani

¹⁰ https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Pravilnik_o_obaveznoj_strucnoj_praksi_studenata.pdf

¹¹ <http://www.fkit.unizg.hr/preddiplomski>

ciljevi i sadržaj kolegija, način ispitivanja znanja te popis literature) te ishode učenja kolegija.¹² Oni su u akad. god. 2013./2014. uneseni u sustav ISVU (Informacijski sustav visokih učilišta Republike Hrvatske) putem nastavnčkog portala. Inače, ISVU se na Fakultetu u potpunosti koristi od akad. god. 2005./2006.

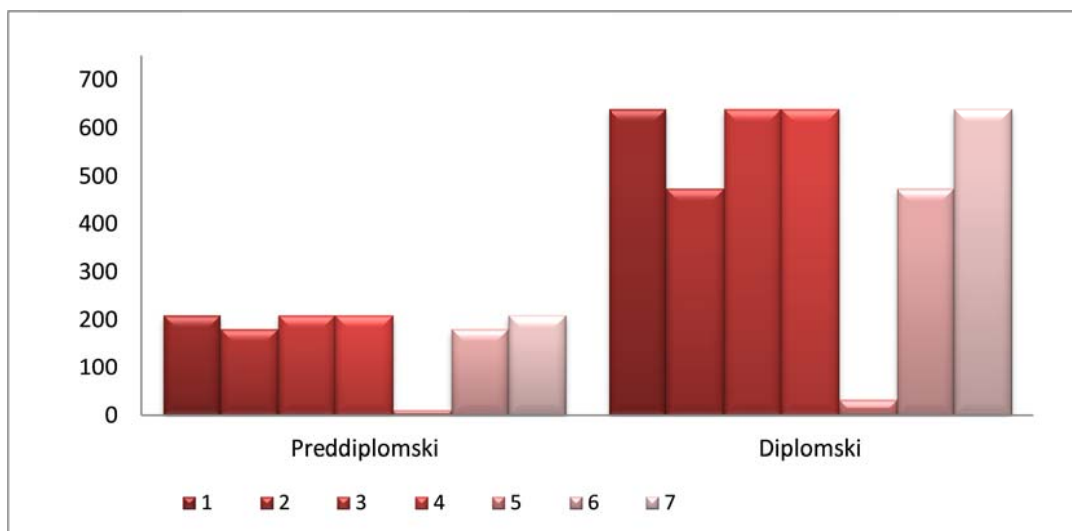
U sklopu redovitog napredovanja ili reizbora nastavnika provodi se sustavna recenzija nastavnih materijala (skripata) koje ti nastavnici pripremaju za svoje kolegije. To je posebice važno jer samo za manji broj kolegija postoji dostupna literatura na hrvatskom jeziku, a i u skladu je s preporukama iz završnog izvješća o vrednovanju Fakulteta iz prošle reakreditacije. Recenziju provodi posebno imenovano stručno povjerenstvo koje uključuje i prodekana za nastavu.

S druge strane, mrežne stranice za poslijediplomske studije, stručne i doktorske, donose samo osnovne informacije o pojedinim kolegijima, bez razrađenog sadržaja. Pojedini kolegiji nemaju mrežne stranice ni mogućnost postavljanja nastavnih materijala i oglasa. Zbog manjeg broja upisanih studenata na tim studijskim programima, oni počivaju na izravnoj komunikaciji studenata s nastavnicima.

U usporedbi s razmatranim ustanovama u zemlji i inozemstvu, na mrežnim stranicama Fakulteta nalazi se daleko više ponuđenih materijala. Tako npr. FCCT UM ima svega 23 ponuđena nastavna materijala.

Na slici 2.9. sumirani su mrežni sadržaji na kolegijima preddiplomskih, odnosno diplomskih studija Fakulteta.

¹² <http://www.fkit.unizg.hr/studiji>



Slika 2.9. Brojnost kolegija na preddiplomskim, odnosno diplomskim studijima Fakulteta s pregledom mrežnih sadržaja. Prikazan je broj kolegija za koje:

- 1) postoje posebne mrežne stranice
- 2) su objavljeni ciljevi i sadržaj predmeta i popis literature
- 3) se objavljuju termini pismenih i usmenih ispita i termini konzultacija
- 4) se objavljuju rezultati kolokvija i pismenih ispita za studente
- 5) se objavljuju zadaci iz prethodnih ispitnih rokova
- 6) se objavljuje pomoćni nastavni materijal
- 7) postoji mogućnost interaktivne komunikacije nastavnika i studenta.

2.13. Programska koncepcija i buduće promjene

Ustroj studija na Fakultetu detaljno je predstavljen pod točkom 2.1., a prijedlog manjih izmjena na preddiplomskim studijima dan je pod točkom 2.8.

Plan za reformu diplomskih studija. Osim prihvaćanja programa dva sveučilišna izborna kolegija na engleskom jeziku, *Polymer Science and Technology* (u akad. god. 2010./2011.) te *Corrosion and Environment* (u akad. god. 2013./2014.), u devet godina od izdavanja dopusnica diplomski studijski programi nisu mijenjani niti dopunjavani. Na nekoliko kolegija provedene su izmjene izvedbenog plana kojima nisu izmijenjene kompetencije niti ishodi učenja. Za predmetne diplomske studijske programe nisu provedeni propisani postupci vrednovanja prema Pravilniku o postupku vrednovanja studijskih programa sveučilišnih preddiplomskih, diplomskih i integriranih preddiplomskih i diplomskih studija Sveučilišta u Zagrebu. Nakon što je Sveučilište o navedenome zaprimilo očitovanje Fakulteta, Odbor za upravljanje kvalitetom Sveučilišta u Zagrebu zatražio je od Fakulteta najkasnije do 30. rujna 2015. izradu izmjena i dopuna diplomskih studijskih programa, koristeći kao polaznu točku programe za koje je Fakultet dobio dopusnicu 2005.¹³

Posebna pozornost prilikom pisanja prijedloga bit će usmjerena na ishode učenja na razini studijskog programa i na razini kolegija, u skladu sa standardima Sveučilišta i sukladno spomenutom Pravilniku.

U planu je uvođenje specijalističkog studija radnog naziva Primijenjena kemija u industriji.

¹³ diplomski sveučilišni studij Kemijsko inženjerstvo, UP/I-602-04/05-16/680, 533-07-05-2, 2. lipnja 2005.; diplomski sveučilišni studij Ekoinženjerstvo, UP/I-602-04/05-16/900, 533-07-05-2, 16. lipnja 2005.; diplomski sveučilišni studij Kemija i inženjerstvo materijala, UP/I-602-04/05-16/681, 533-07-05-2, 2. lipnja 2005.; diplomski sveučilišni studij Primijenjena kemija, UP/I-602-04/05-16/820, 533-07-05-2, 9. lipnja 2005.

2.14. Cjeloživotno obrazovanje

Cjeloživotno obrazovanje je u inženjerskim profesijama najlakše strukturirati oko komore ovlaštenih inženjera, kao što je to primjerice učinio FSB kao jedna od usporedbenih institucija u ovoj samoanalizi. Međutim, u području kemijskog inženjerstva takva komora ne postoji, niti je profesija kemijskih inženjera u Hrvatskoj regulirana. Fakultet se s takvom situacijom ne miri i u odjeljku 1.14. opisane su aktivnosti vezane uz osnivanje Komore inženjera i tehnologa.

U takvim, razmjerno složenim okolnostima, na Fakultetu su ipak stvoreni preduvjeti za ustrojavanje stalnog sustava cjeloživotnog obrazovanja, sagledavajući pritom potrebe gospodarstva i poslodavaca. Programi cjeloživotnog obrazovanja ustrojeni su uglavnom bez podjeljivanja ECTS bodova, jer formalne potrebe za tim bez strukovne udruge ni nema. Međutim, postoji jasna potreba obnavljanja i unapređivanja znanja, vještina i sposobnosti u okviru kemijsko-inženjerske struke s posebnim naglaskom na sljedeća područja: tehnike karakterizacije materijala, farmaceutska tehnologija, instrumentalne analitičke metode, zaštita okoliša, biotehnologija i biokataliza, intelektualno vlasništvo i dr.

Fakultet organizira niz radionica, seminara, predavanja i sl. namijenjenih dodatnom obrazovanju, vidi tablicu 2.7. Izrađen je također Pravilnik o sustavu cjeloživotnog obrazovanja na Fakultetu,¹⁴ koji definira okvirni sadržaj i oblik usavršavanja te način njegovog oglašavanja i izvođenja.

2.15. Priznavanje stečenih kompetencija i kvalifikacija

Priznavanje već stečenih kompetencija provodi se u skladu s Pravilnikom o studiranju na preddiplomskim i diplomskim studijima Sveučilišta u Zagrebu¹⁵ i Pravilnikom o studiranju na sveučilišnim preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije,¹⁶ temeljem zamolbe za svaki pojedinačni slučaj. Sustav za priznavanje stranih visokoškolskih kvalifikacija nije u nadležnosti Fakulteta. Prodekan za nastavu Fakulteta imenovan je od akad. god. 2014./2015. u sveučilišno Povjerenstvo za akademsko priznavanje inozemnih visokoškolskih kvalifikacija Sveučilišta u Zagrebu, a 1. konstituirajuća sjednica održana je 8. prosinca 2014.

2.16. Samoakreditacija studijskih programa

Fakultet nema mogućnost samoakreditacije studijskih programa.

2.17. Opća rasprava i prijedlozi

Analizom navedenih pokazatelja zaključujemo da su predložena rješenja za poboljšanje postojećeg stanja iz prošle samoanalize te predložene mjere za unapređenje studijskih programa uglavnom ispunjena. Kontinuirano se radi na stalnoj, osmišljenoj promidžbi sudjelovanjem na Smotri Sveučilišta u Zagrebu, organizacijom Sajma ideja te planiranim Danom otvorenih vrata u veljači 2015. Kritički su sagledani izvedbeni programi kolegija i nastavničke metode, koje su osuvremenjene implementacijom e-učenja kroz 20 kolegija razine 3, te se kontinuirano radi na razvoju i poboljšanju kvalitete ukupnog obrazovnog procesa. Kontinuirano se materijalno ulaže u suvremene instrumentalne tehnike i laboratorije općenito, kako bi se studenti u većoj mjeri obrazovali učenjem umjesto podučavanjem. Uveden je novi poslijediplomski specijalistički studij

¹⁴ http://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Pravilnik_o_sustavu_cjelozivotnog_obrazovanja.pdf

¹⁵ http://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/PRAVILNIK_O_STUDIRANJU2008_Sveuciliste.pdf

¹⁶ http://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/pravilnik_preddiplomski_diplomski_studiji_2010.pdf

Naftno-petrokemijsko inženjerstvo, a u planu je i poslijediplomski specijalistički studij radnog naziva Primijenjena kemija u industriji.

Svakako trebamo ustrajno raditi na unapređivanju i istinskom usvajanju koncepta ishoda učenja, što će tražiti vrijeme i stalan angažman nastavnika, te na poboljšavanju prolaznosti studenata na prvoj godini preddiplomskih studija. Nadalje, treba još poraditi na usklađivanju ECTS bodova sa stvarnim opterećenjem ili pak usklađivanju satnice kolegija sa stvarnim potrebama za savladavanje predviđenog gradiva. Treba intenzivirati djelatnosti na implementaciji e-učenja, uz traženje povratne informacije od studenata putem anketa i studentskih foruma. S tim u vezi treba provesti i analizu uspješnosti i dijeljenje iskustva (dobrih i loših) između nastavnika preko internih radionica.

Najveći je problem manjak motivacije dijela studenata na preddiplomskim studijima. Stoga se kontinuirano radi na poticanju i edukaciji nastavnika, kako bi studentima što preglednije pružili informacije o mogućnostima koje im Fakultet pruža te kako bi što jasnije i točnije odredili što se očekuje od njih.

2.18. Tablice

Tablica 2.1. Struktura upisanih studenata i zanimanje za studijski program u tekućoj i posljednje dvije godine*

a) Preddiplomski studijski program Kemijsko inženjerstvo

Godina	Redovni studenti					Izvanredni studenti			Ukupno					
	Prijavljeni	Prvi izbor	Drugi izbor	Upisna kvota	Upisani na prvu godinu studija	Prijavljeni	Upisani na prvu godinu studija	Upisna kvota	Gimnazija		Strukovna škola		Ostale škole	
									Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena
2014./2015.	716	81	91	55 + 3 stranca	55	-	-	-	38	4,48	-	-	17	4,12
2013./2014.	999	119	149	55 + 3 stranca	55	-	-	-	45	4,50	3	4,49	7	4,45
2012./2013.	636	73	89	55 + 3 stranca	55	-	-	-	46	4,36	6	4,02	3	4,04

b) Preddiplomski studijski program Kemija i inženjerstvo materijala

Godina	Redovni studenti					Izvanredni studenti			Ukupno					
	Prijavljeni	Prvi izbor	Drugi izbor	Upisna kvota	Upisani na prvu godinu studija	Prijavljeni	Upisani na prvu godinu studija	Upisna kvota	Gimnazija		Strukovna škola		Ostale škole	
									Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena
2014./2015.	366	47	61	55 + 3 stranca	55	-	-	-	47	4,17	1	4,69	7	4,26
2013./2014.	694	92	85	55 + 3 stranca	55	-	-	-	36	4,03	14	4,12	5	4,37
2012./2013.	687	91	124	55 + 3 stranca	55	-	-	-	33	4,12	11	4,17	11	3,99

c) Preddiplomski studijski program Ekoinženjerstvo

Godina	Redovni studenti					Izvanredni studenti			Ukupno					
	Prijavljeni	Prvi izbor	Drugi izbor	Upisna kvota	Upisani na prvu godinu studija	Prijavljeni	Upisani na prvu godinu studija	Upisna kvota	Gimnazija		Strukovna škola		Ostale škole	
									Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena
2014./2015.	584	67	58	55 + 2 stranca	55	-	-	-	46	4,23	3	4,10	6	4,28
2013./2014.	1324	164	170	55 + 2 stranca	55	-	-	-	43	4,20	9	3,85	3	4,19
2012./2013.	1111	164	129	55 + 2 stranca	55	-	-	-	33	4,22	10	4,23	12	4,08

d) Preddiplomski studijski program Primijenjena kemija

Godina	Redovni studenti					Izvanredni studenti			Ukupno					
	Prijavljeni	Prvi izbor	Drugi izbor	Upisna kvota	Upisani na prvu godinu studija	Prijavljeni	Upisani na prvu godinu studija	Upisna kvota	Gimnazija		Strukovna škola		Ostale škole	
									Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena	Broj	Pros. ocjena
2014./2015.	471	60	67	55 + 2 stranca	55	-	-	-	42	4,53	6	4,61	7	4,67
2013./2014.	743	81	94	55 + 2 stranca	55	-	-	-	45	4,41	4	4,22	6	4,36
2012./2013.	476	66	58	55 + 2 stranca	55	-	-	-	39	4,30	9	4,15	7	4,33

e) Diplomski studijski programi

Kemijско inženjerstvo	Redovni studenti			Izvanredni studenti			Broj studenata koji dolaze s drugoga visokog učilišta	Prosječna ocjena
	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota		
2014./2015.	46	35	35	-	-	-	1	3,596
2013./2014.	35	33	35	-	-	-	3	3,645
2012./2013.	44	36	35	-	-	-	4	3,669

Kemija i inženjerstvo materijala	Redovni studenti			Izvanredni studenti			Broj studenata koji dolaze s drugoga visokog učilišta	Prosječna ocjena
	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota		
2014./2015.	16	12	20	-	-	-	0	3,428
2013./2014.	17	11	20	-	-	-	2	3,381
2012./2013.	24	22	20	-	-	-	4	3,615

Ekoinženjerstvo	Redovni studenti			Izvanredni studenti			Broj studenata koji dolaze s drugoga visokog učilišta	Prosječna ocjena
	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota		
2014./2015.	20	17	35	-	-	-	4 (studenti s razlikovnom godinom)	3,231
2013./2014.	21	17	35	-	-	-	5 (2 studenta s razlikovnom godinom)	3,549
2012./2013.	28 (1 stranac)	17 (1 stranac)	35	-	-	-	2 (1 stranac)	3,361

Primijenjena kemija	Redovni studenti			Izvanredni studenti			Broj studenata koji dolaze s drugoga visokog učilišta	Prosječna ocjena
	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota		
2014./2015.	27	23	35	-	-	-	0	3,689
2013./2014.	31	26	35	-	-	-	4 (3 studenta s razlikovnom godinom)	3,537
2012./2013.	33	29	35	-	-	-	2	3,667

f) Poslijediplomski programi

Naziv studijskog programa	Redovni studenti			Izvanredni studenti*			Broj studenata koji dolaze s drugog visokog učilišta	Prosječna ocjena**
	Prijavljeni	Upisani	Upisna kvota	Prijavljeni	Upisani#	Upisna kvota		
KIPK 2014./2015.	-	-	-	17	16	40	5	4,15
IK 2013./2014.	-	-	-	6	6	30	5	4,23
KI 2013./2014.	-	-	-	3	4	30	0	5,00
IK 2012./2013.	-	-	-	8	6	30	1	4,42
KI 2012./2013.	-	-	-	10	7	30	2	4,02

* Studente poslijediplomskog studija Fakultet navodi kao izvanredne studente, s obzirom na preporuke AZVO

** Prosječna ocjena posljednjeg studija, bez obzira na razinu

Ukupni broj s prijelaznicima na drugu i treću godinu

Tablica 2.2. Prolaznost na studijskom programu

a) Preddiplomski studijski programi

Kemijско inženjerstvo

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja [#]	Prosječna ocjena studija
2006./2007.	26	2	4	20	18	3 (23)	3,764
2007./2008.	35	2	8	25	21	1 (13)	3,642
2008./2009.	35	3	7	25	22	2 (21)	3,506
2009./2010.	46	4	23	19	18	5 (25)	3,355

Kemija i inženjerstvo materijala

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja [#]	Prosječna ocjena studija
2006./2007.	11	2	0	9	9	1 (21)	3,684
2007./2008.	19	1	2	16	11	1 (15)	3,651
2008./2009.	18	2	5	11	17	1 (14)	3,574
2009./2010.	35	8	8	19	18	3 (15)	3,575

Ekoinženjerstvo

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja [#]	Prosječna ocjena studija
2006./2007.	35	3	6	26	24	5 (20)	3,601
2007./2008.	47	10	11	26	24	2 (23)	3,326
2008./2009.	35	3	15	17	14	4 (24)	3,285
2009./2010.	47	10	16	21	22	7 (40)	3,417

Primijenjena kemija

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja [#]	Prosječna ocjena studija
2006./2007.	29	1	2	26	18	2 (15)	3,812
2007./2008.	34	2	3	29	22	0 (3)	3,817
2008./2009.	29	1	2	26	21	0 (8)	3,812
2009./2010.	44	5	7	32	25	3 (14)	3,608

Napomena za sve preddiplomske studije: broj upisanih studenata s kojima računa sustav ISVU je ukupan broj prvi put upisanih studenata u određenoj akad. god. umanjeno za ispisanost iz te generacije, a također su iz tog broja izuzeti studenti koji su prešli s navedenog studija na neki drugi studij. Broj upisanih studenata može biti manji od broja upisanih bruceša zato što je dio bruceša tokom godina prešao na druge preddiplomske studije. Broj upisanih studenata može biti veći od broja bruceša zato što imamo upisane goste studente

[#]u zagradama je dan ukupan broj studenata koji su napustili studij; uz one koji su izgubili pravo studiranja priloženi su studenti ispisani na vlastiti zahtjev i oni su prešli na drugi studij

b) Diplomski studijski programi

Kemijsko inženjerstvo

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja	Prosječna ocjena studija
2008./2009.	19	0	0	19	19	0	4,125
2009./2010.	23	0	0	23	23	0	4,012
2010./2011.	27	0	0	27	27	0 (2)#	3,996
2011./2012.	17	0	0	17	17	0	3,895

Kemija i inženjerstvo materijala

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja	Prosječna ocjena studija
2008./2009.	5	0	0	5	5	0	4,371
2009./2010.	9	0	0	9	9	0	4,024
2010./2011.	15	0	0	15	15	0	4,208
2011./2012.	16	1	2	13	13	1	3,985

Ekoinženjerstvo

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja	Prosječna ocjena studija
2008./2009.	28	0	0	28	28	0	4,152
2009./2010.	31	0	0	31	31	0	3,825
2010./2011.	16	0	0	16	16	0	3,851
2011./2012.	13	0	1	12	13	0 (4)#	3,889

Primijenjena kemija

Godina upisa	Broj upisanih studenata	Broj studenata koji su ostvarili do 1/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili od 1/3 do 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj studenata koji su ostvarili više od 2/3 mogućih ECTS bodova	Broj diplomiranih studenata	Broj studenata koji su izgubili pravo studiranja	Prosječna ocjena studija
2008./2009.	12	0	0	12	10	2	4,120
2009./2010.	26	0	0	26	26	0	4,012
2010./2011.	25	0	0	25	25	0	4,023
2011./2012.	15	1	0	14	14	0	3,845

Napomena za sve diplomske studije: u akad. god. 2006./2007. i 2007./2008. nije još bilo upisa na diplomske studije, pa su stoga u tablici navedeni podaci za akad. god. 2010./2011. i 2011./2012.

u zagradama je dan ukupan broj studenata koji su napustili studij; uz one koji su izgubili pravo studiranja pribrojani su studenti ispisani na vlastiti zahtjev i oni su prešli na drugi studij

Tablica 2.3. Provjera ishoda učenja (struktura načina polaganja ispita na preddiplomskim i diplomskim studijskim programima Fakulteta)

a) Preddiplomski studijski programi

Naziv studijskog programa		Samo završni ispit			Praktični rad i završni ispit	Samo kolokvij/zadaće	Kolokvij/zadaća i završni ispit	Seminarski rad	Seminarski rad i završni ispit	Praktični rad	Drugi oblici
		Završni pismeni ispit	Završni usmeni ispit	Pismeni i usmeni završni ispit							
Kemijsko inženjerstvo	Broj (od 43)	0	0	0	1	23	13	10	0	23	33
	Postotak	0	0	0	2,3	53,5	30,2	23,3	0	53,5	76,7
Kemija i inženjerstvo materijala	Broj (od 42)	0	0	0	1	24	12	6	0	29	37
	Postotak	0	0	0	2,4	57,1	28,6	14,3	0	69,0	88,1
Ekoinženjerstvo	Broj (od 41)	0	0	0	1	24	10	12	1	20	35
	Postotak	0	0	0	2,4	58,5	24,3	29,3	2,4	48,8	85,4
Primijenjena kemija	Broj (od 51)	0	0	0	1	32	12	15	0	28	46
	Postotak	0	0	0	2,0	62,7	23,5	29,4	0	54,9	90,2
UKUPNO	Broj (od 177)	0	0	0	4	103	47	43	1	100	151
	Postotak	0	0	0	2,3	58,2	26,6	24,3	0,6	56,5	85,3

b) Diplomski studijski programi

Naziv studijskog programa	Samo završni ispit			Praktični rad i završni ispit	Samo kolokvij/zadaće	Kolokvij/zadaća i završni ispit	Seminarski rad	Seminarski rad i završni ispit	Praktični rad	Drugi oblici	
	Završni pismeni ispit	Završni usmeni ispit	Pismeni i usmeni završni ispit								
Kemijsko inženjerstvo											
Modul Kemijsko procesno inženjerstvo (KPI)	Broj (od 63)	0	0	0	1	43	14	21	4	42	63
	Postotak	0	0	0	1,6	68,3	22,2	33,3	6,3	66,7	100
Modul Kemijsko inženjerstvo u zaštiti okoliša (KIZO)	Broj (od 62)	0	0	0	1	44	12	16	3	39	60
	Postotak	0	0	0	1,6	71,0	19,4	25,8	4,8	62,9	96,8
Modul Kemijske tehnologije i proizvodi (KTP)	Broj (od 62)	0	0	0	1	43	15	16	3	42	62
	Postotak	0	0	0	1,0	69,3	24,2	25,8	4,8	67,7	100
Kemijsko inženjerstvo ukupno	Broj (od 187)	0	0	0	3	130	41	53	10	123	185
	Postotak	0	0	0	1,6	69,5	21,9	28,3	5,3	65,8	98,9
Kemija i inženjerstvo materijala											
	Broj (od 52)	0	0	0	1	37	12	15	3	41	52
	Postotak	0	0	0	1,9	71,1	23,1	28,8	5,8	78,8	100
Ekoinženjerstvo											
	Broj (od 66)	0	0	0	1	47	14	28	4	48	66
	Postotak	0	0	0	1,5	71,2	21,2	42,4	6,1	72,7	100
Primijenjena kemija											
Modul Kemija okoliša (A)	Broj (od 52)	0	0	0	1	35	14	19	2	34	49
	Postotak	0	0	0	1,9	67,3	26,9	36,5	3,8	65,4	94,2
Modul Specifični materijali i napredne tehnologije (B)	Broj (od 57)	0	0	0	1	39	15	20	2	38	54
	Postotak	0	0	0	1,8	68,4	26,3	35,1	3,5	66,7	94,7
Modul Primijenjena organska kemija (C)	Broj (od 57)	0	0	0	1	39	15	15	2	40	54
	Postotak	0	0	0	1,8	68,4	26,3	26,3	3,5	70,2	94,7
Primijenjena kemija ukupno	Broj (od 166)	0	0	0	3	113	44	54	6	112	157
	Postotak	0	0	0	1,8	68,1	26,5	32,5	3,6	67,5	94,5
Diplomski studiji ukupno											
	Broj (od 471)	0	0	0	8	327	111	150	23	324	460
	Postotak	0	0	0	1,7	69,4	23,6	31,8	4,9	68,8	97,7

Tablica 2.4. Broj znanstvenih radova u znanstvenim časopisima koje objavljuju doktorandi prilikom izrade doktorske disertacije

Naziv doktorskog studija	Broj obranjenih doktorskih disertacija u posljednjih 5 godina*	Broj objavljenih radova potreban za pristup obrani disertacije	Broj objavljenih radova doktoranada u inozemnim znanstvenim časopisima relevantnim za izbor u znanstvena zvanja	Broj objavljenih radova doktoranada u domaćim znanstvenim časopisima relevantnim za izbor u znanstvena zvanja
Kemijsko inženjerstvo	24+7(IDS)**	31	147	53
Inženjerska kemija	52+5(IDS)**	57	267	24

* Obranjeni doktorati znanosti u periodu od 1. listopada 2009. do 30. rujna 2014.

** Izdvojen je broj obranjenih doktorskih disertacija na izvandoktorskom studiju (IDS)

Tablica 2.6. Mrežne stranice

Naziv studijskog programa	Broj predmeta za koje postoje posebne mrežne stranice	Za predmete za koje postoji posebna mrežna stranica, ona uključuje sljedeće elemente (navesti u svakoj koloni broj mrežnih stranica koje uključuju taj element)					
		Ciljevi i sadržaj predmeta i popis literature	Objavljivanje termina pismenih i usmenih ispita i termina konzultacija	Objavljivanje rezultata kolokvija i pismenih ispita za studente	Zadaci iz prethodnih ispitnih rokova	Pomoćni nastavni materijal (tekst predavanja, <i>PowerPoint</i> prezentacija, crteži, slike, videozapisi itd.)	Mogućnost interaktivne komunikacije nastavnika i studenata
Preddiplomski studiji							
Kemijsko inženjerstvo	60	44	60	60	3	44	60
Kemija i inženjerstvo materijala	43	42	43	43	2	42	43
Ekoinženjerstvo	53	43	53	53	3	43	53
Primijenjena kemija	54	52	54	54	3	52	54
Diplomski studiji							
Kemijsko inženjerstvo	257	186	257	257	13	186	257
Kemija i inženjerstvo materijala	72	52	72	72	4	52	72
Ekoinženjerstvo	88	69	88	88	5	69	88
Primijenjena kemija	223	167	223	223	11	167	223

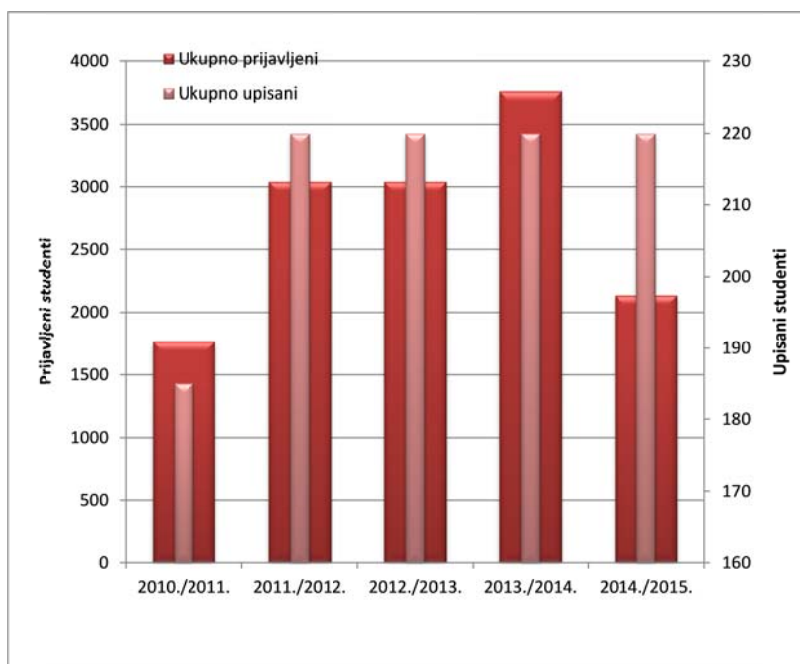
Tablica 2.7. Programi cjeloživotnog obrazovanja (do 60 ECTS bodova)

Programi cjeloživotnog obrazovanja	Trajanje	Akreditiran (da/ne) i od koje institucije	ECTS (ako se dodjeljuju)
Jednokratni programi (kongresi, ljetne škole)			
6 th European Summer School on Electrochemical Engineering (ESEEE)	rujan 2012. petodnevni skup iz međunarodnog ciklusa	Sveučilište u Zagrebu	2
Kongres POLYCHAR i Short Course on Polymer Characterization	ožujak 2012. šestodnevni skup iz međunarodnog ciklusa		
Redoviti programi			
Škola ionske kromatografije	svake godine jednodnevni skup		
Susret mladih kemijskih inženjera (SMLKI)	svake dvije godine znanstveni i stručni dvodnevni skup		1
International Symposium on Environmental Management (SEM)	svake četiri godine znanstveni višednevni skup		
Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology	svake dvije godine naizmjenice s <i>Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Ljubljana</i> četverodnevni skup		
Znanstveni kolokviji AMACIZ	kontinuirano tijekom cijele akad. god. (5 – 15 godišnje) jednosatna predavanja		
Sajam ideja	svake godine u listopadu (od 2013.) jednodnevni skup		
Applied Biocatalysis	svake godine, naizmjenice u Zagrebu i Mariboru znanstveni susret studenata i profesora Fakulteta i FCCT UM jednodnevni skup		
Radionica o intelektualnom vlasništvu	svake godine u veljači jednodnevna radionica		
Skup za nastavnike srednjih strukovnih škola iz obrazovnog podsektora kemijska tehnologija	održan 2009. i 2014. u suradnji s Agencijom za strukovno obrazovanje jednodnevni skup		
Povremeni programi			
Seminari iz područja proračuna i projektiranja cjevovoda	povremeni jednodnevni		
Seminari i radionice na temu korozije i zaštite materijala	povremeni jednodnevni		
Seminari i radionice iz područja mjerenja i vođenja	povremeni jednodnevni		

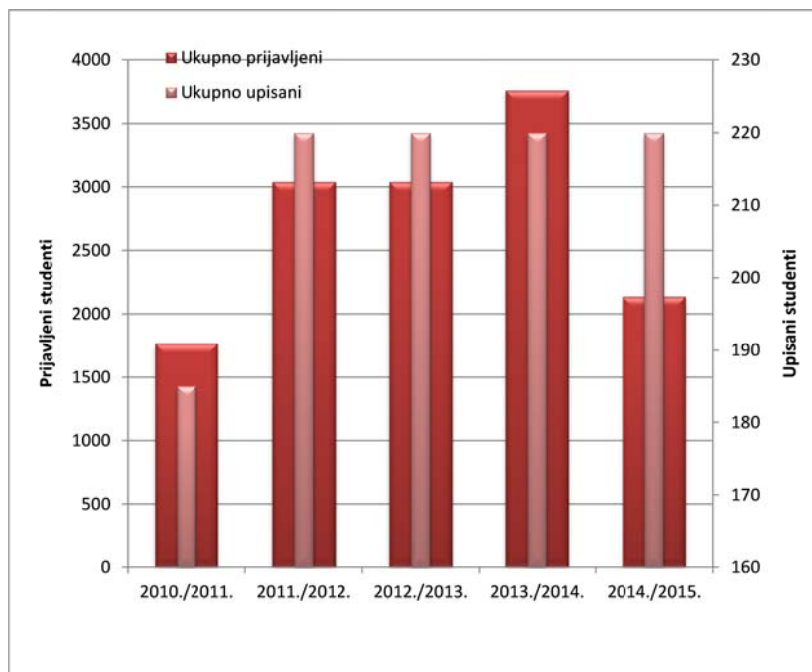
3. STUDENTI

3.1. Ulazna kvaliteta

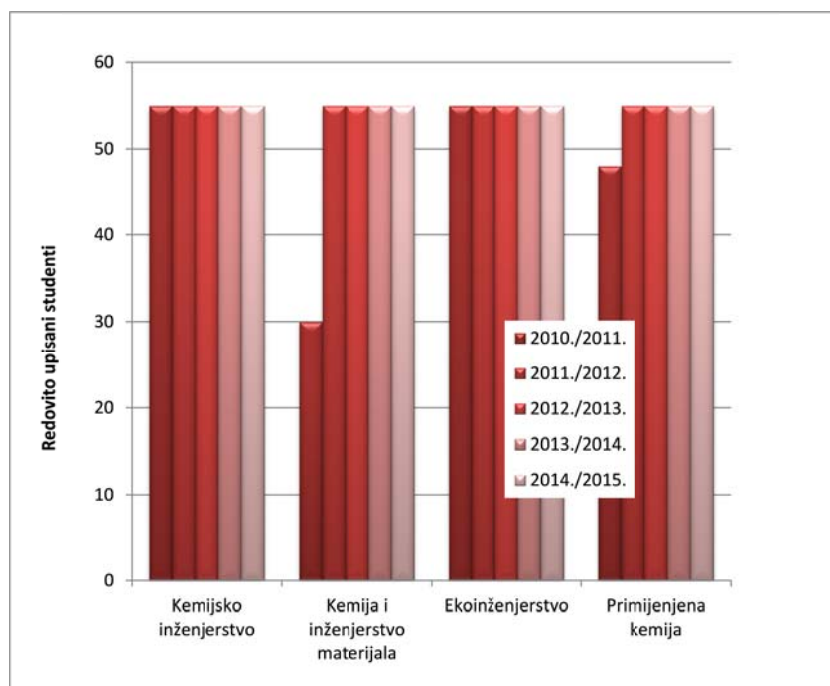
Interes za studije može se iskazati popunjenošću upisnih studijskih kvota i omjerom prijavljenih i upisanih studenata. Iz prikazanih podataka o broju upisanih studenata po studijima vidljivo je da postoji jako dobar interes za sve studije. Na slici 3.1.a. prikazan je ukupan broj prijavljenih i upisanih studenata u posljednjih pet akademskih godina. Vidljiv je trend porasta interesa za studij. U akad. god. 2014./2015. smanjen je broj prijavljenih studenata uslijed uvođenja položene više razine matematike na državnoj maturi kao obveznog uvjeta. Efekt poduzetoga vidi se iz omjera broja upisanih i prijavljenih studenata koji je prikazan je na slici 3.1.b. Skok u akad. god. 2014./2015. pokazuje da se broj prijavljenih kandidata smanjio uz isti broj upisanih, što može indicirati povećanu ulaznu kvalitetu. Analiza upisanih studenata po studijskim programima (slika 3.2.) pokazuje porast broja upisanih studenata u akad. god. 2011./2012. u odnosu na 2010./2011., s najvećim trendom porasta na studijskom programu Kemija i inženjerstvo materijala. Od akad. god. 2011./2012. upisujemo cijelu kvotu.



Slika 3.1.a. Broj prijavljenih i upisanih studenata u akademskim godinama



Slika 3.1.b. Udio upisanih studenata (omjer upisanih i prijavljenih) u akademskim godinama



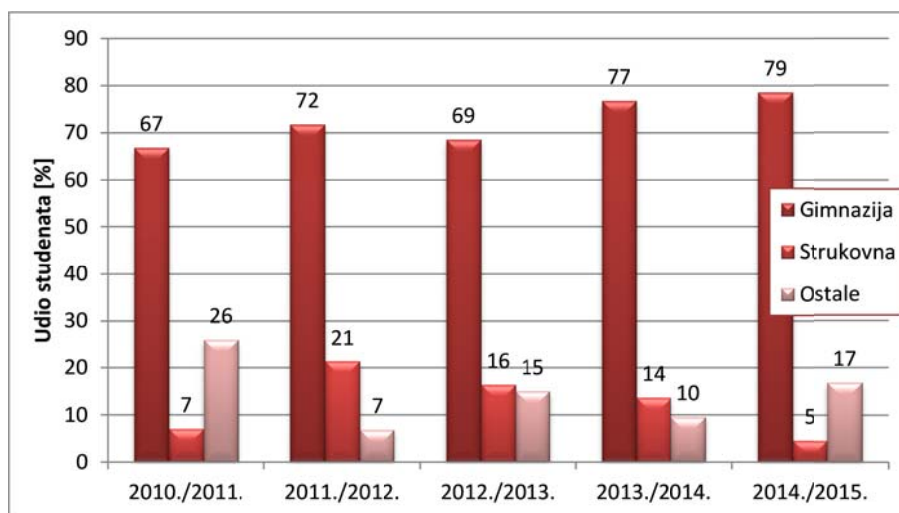
Slika 3.2. Broj redovito upisanih studenata po studijima

Ulazna kvaliteta studenata provjerava se testom predznanja iz opće kemije, na početku prvog semestra preddiplomskih studija. Ta provjera pokazuje da prosječna ulazna razina znanja upisanih studenata nije dovoljna za kvalitetno praćenje predviđenih programa iz kemije. To se kasnije reflektira na prolaznost studenata, kao i na kvalitetu izvođenja nastave.

Trebalo bi, dakle, intenzivno raditi na motiviranju kandidata s boljim predznanjem, u okviru već postojećih i novih aktivnosti i mjera. Već je spomenuto uvođenje više razine matematike na državnoj maturi kao mjera kojom se pokušava privući studente boljeg predznanja. Tu su, osim toga, promidžba i popularizacija studija i struke, primjerice kvalitetnim sudjelovanjem na

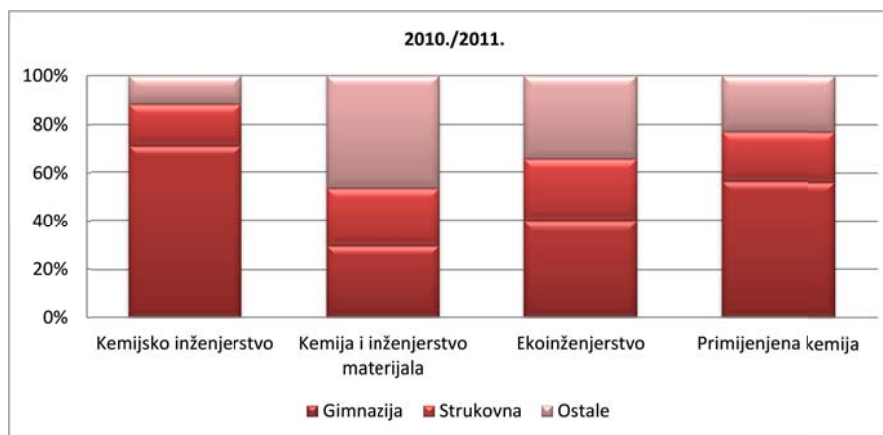
Smotrama Sveučilišta. I ovdje bi se znatan pozitivan efekt osjetio osnivanjem Komore inženjera i tehnologa. Sve te mjere i aktivnosti potrebno je provoditi sustavno i kontinuirano jer rezultati postaju vidljivi tek nakon duljeg vremena.

Na slici 3.3. prikazana je struktura upisanih studenata prema završenoj srednjoj školi. Može se vidjeti da preko 60 % upisanih studenata potječe iz gimnazija, dok je zastupljenost strukovnih i ostalih škola manja. Tijekom posljednjih pet akademskih godina raste udio upisanih studenata sa završenom gimnazijom, dok se znatno smanjio udio studenata koji dolaze na Fakultet iz strukovnih škola, pogotovo nakon promjena uvjeta upisa.



Slika 3.3. Struktura upisanih studenata prema završenoj srednjoj školi

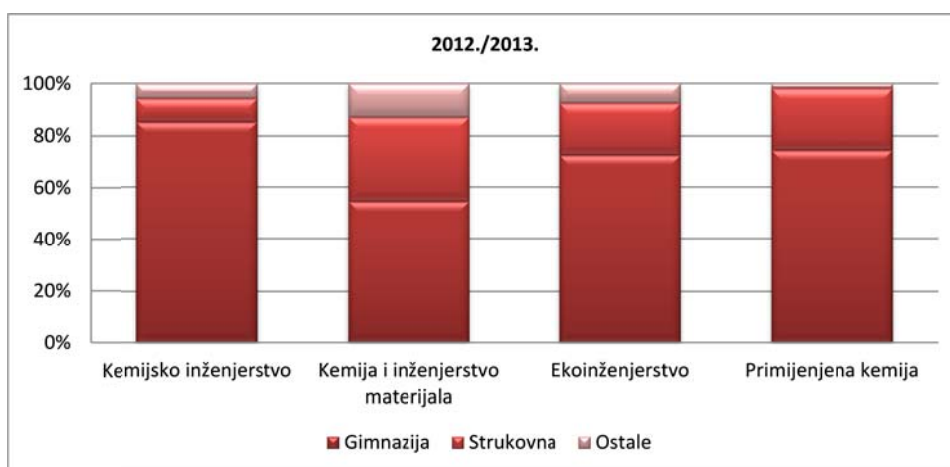
Analiza strukture upisanih studenata po studijskim programima (slika 3.4.a. – e.) pokazuje da je u akad. god. 2014./2015. najmanje upisanih studenata iz strukovnih srednjih škola, a na studijskom programu Kemijsko inženjerstvo nema studenata koji su završili strukovne škole. Na svim studijskim programima vidljiv je porast udjela studenata sa završenom gimnazijom, koji je u 2014./2015. iznad 70 %.



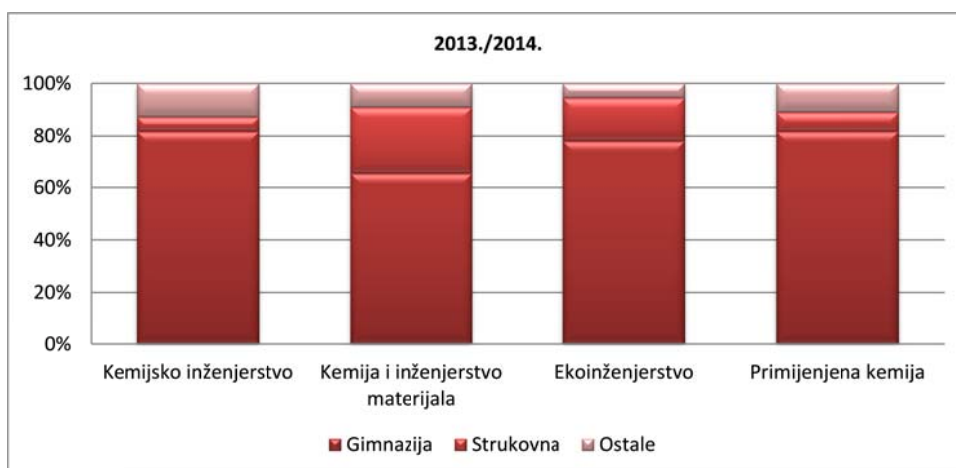
Slika 3.4.a. Raspodjela studenata po studijskim programima prema završenoj srednjoj školi (akad. god. 2010./2011.)



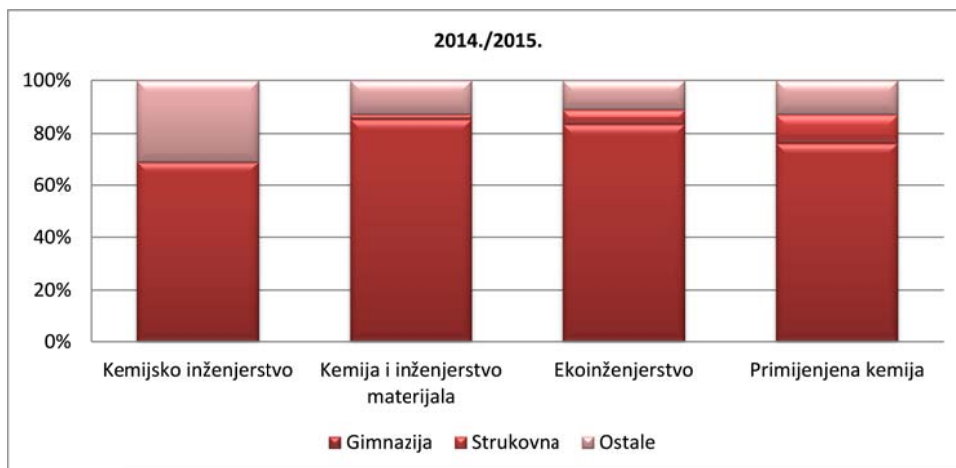
Slika 3.4.b. Raspodjela studenata po studijskim programima prema završenoj srednjoj školi (akad. god. 2011./2012.)



Slika 3.4.c. Raspodjela studenata po studijskim programima prema završenoj srednjoj školi (akad. god. 2012./2013.)

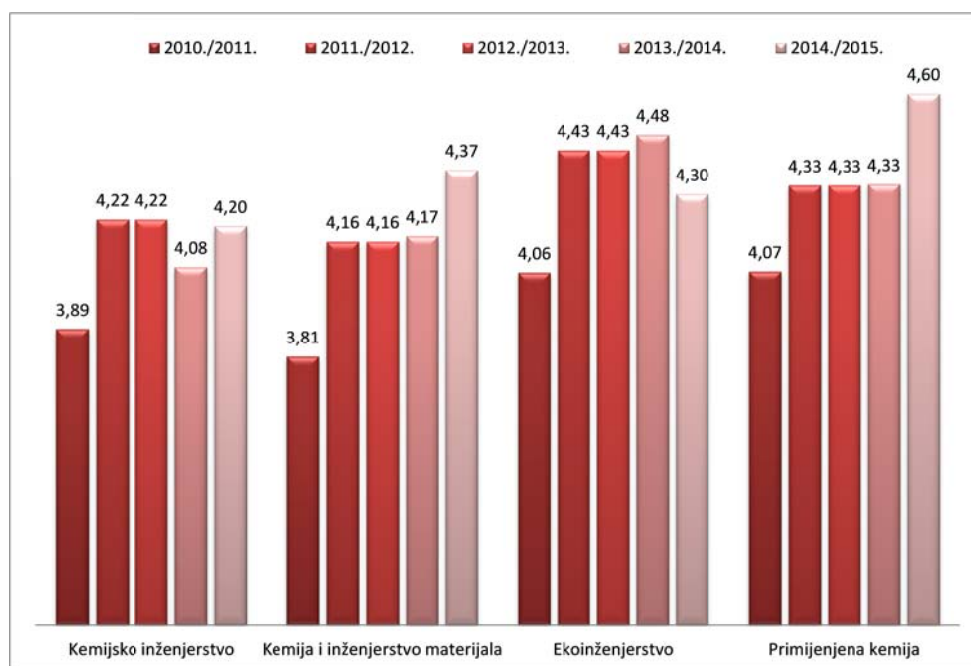


Slika 3.4.d. Raspodjela studenata po studijskim programima prema završenoj srednjoj školi (akad. god. 2013./2014.)



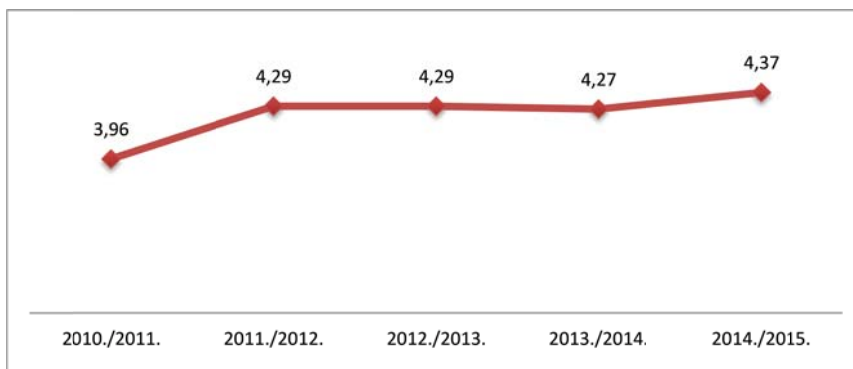
Slika 3.4.e. Raspodjela studenata po studijskim programima prema završenoj srednjoj školi (akad. god. 2014./2015.)

Na slici 3.5. prikazane su prosječne srednjoškolske ocjene upisanih kandidata po studijskim programima. Kod svih studijskih programa uočava se trend povećanja prosječnih ocjena studenata koji upisuju Fakultet. Najveće povećanje uočljivo je kod studijskih programa Kemija i inženjerstvo materijala i Primijenjena kemija, što se povezuje i s porastom udjela studenata sa završenom gimnazijom. Studijski programi Kemijsko inženjerstvo i Ekoinženjerstvo imaju nešto manji trend povećanja prosječnih ocjena.



Slika 3.5. Prosječne srednjoškolske ocjene upisanih kandidata po studijskim programima

Promotri li se ukupna prosječna ocjena po akademskim godinama (slika 3.6.) može se primijetiti da je tijekom pet akademskih godina došlo do povećanja prosječne srednjoškolske ocjene studenata koji upisuju Fakultet, za 10 %.



Slika 3.6. Ukupna prosječna srednjoškolska ocjena upisanih kandidata po akademskim godinama

3.2. Prolaznost

U tablici 2.2. prikazana je prolaznost studenata s prve na drugu godinu preddiplomskih studija iskazana u ostvarenim ECTS bodovima generacija studenata upisanih od akad. god. 2006./2007. do akad. god. 2009./2010. Na slici 2.4. prikazana je prosječna ocjena položenih kolegija svih studija. Po pojedinim preddiplomskim studijima, prosječne se ocjene kreću između 3,2 i 3,9, a na diplomskim studijima između 3,8 i 4,3. Kao pokazatelj prolaznosti za upis u sljedeću godinu studija uzima se broj studenata koji je ostvario više od 40 ECTS u danoj akademskoj godini (iako je službeni kriterij upisa u sljedeću godinu ostvarenih 50 ECTS od 60 mogućih). Može se zaključiti da je prolaznost studenata s prve na drugu godinu studija u odnosu na upisnu kvotu relativno visoka i svakako viša nego u razdoblju koje je obuhvaćeno prethodnom samoanalizom. Međutim, još uvijek je manja od željene, vjerojatno zbog nedovoljnog predznanja i nemogućnosti praćenja zahtjevnih studijskih programa.

3.3. Informiranje budućih studenata

Budući studenti mogu se upoznati sa studijskim programima Fakulteta te dobiti ostale informacije o kvalifikacijama, kompetencijama i mogućnosti daljnjeg obrazovanja i zapošljavanja na sljedeće načine:

- Na Smotri Sveučilišta potencijalni brucoshi mogu dobiti informacije o Fakultetu i studijskim programima od studenata i znanstvenih novaka Fakulteta. Budućim studentima dostupne su i informativne brošure na hrvatskom i engleskom jeziku.
- Na mrežnoj stranici Fakulteta¹⁷ dostupni su detalji o upisima na preddiplomske, diplomske i doktorske studije. Posebno je istaknuta analiza zapošljavanja.¹⁸
- Na Facebook stranici Studentskog zbora Fakulteta¹⁹ studenti putem video materijala i prezentacija informiraju buduće studente.
- Na Facebook stranici Fakulteta²⁰ dostupne su osnovne informacije i kontakti.
- Informativne brošure na hrvatskom i engleskom jeziku distribuiraju se na svim događanjima u organizaciji Fakulteta, a dostupne su i na mrežnoj stranici Fakulteta.^{21,22}
- Fakultet svake godine sudjeluje na Festivalu znanosti.
- Djelatnici studentske referade Fakulteta izravno odgovaraju na sve upite budućih studenata.

¹⁷ <http://www.fkit.unizg.hr>

¹⁸ <http://www.fkit.unizg.hr/zaposljavanje>

¹⁹ <https://hr-hr.facebook.com/StudentskiZborFKIT>

²⁰ <https://hr-hr.facebook.com/pages/FKIT/630414206977964>

²¹ http://www.fkit.unizg.hr/images/50010006/00%20Brosura%20HR%202014_komplet.pdf

²² http://www.fkit.unizg.hr/images/50010665/00%20Brosura%20ENG%202014_komplet.pdf

3.4. Ishodi učenja i objektivnost ispitivanja

Zbog različitih izlaznih kompetencija kolegija ishodi učenja provjeravaju se različitim oblicima provjera znanja, što uključuje i kontinuirane provjere znanja (pismeni kolokviji, usmena provjera znanja, domaće zadaće, domaće zadaće putem e-učenja, kvizovi, kolokviji vezani uz laboratorijske vježbe), izradu i prezentaciju seminara, izradu i prezentaciju projektnih zadataka, izradu izvješća vezanih uz terensku nastavu i stručnu praksu, pismeni ispit, usmeni ispit ili kombinacije navedenog. Na mrežnim stranicama Fakulteta u detaljnim informacijama kolegija jasno su za svaki kolegij definirani kriteriji i načini provjere znanja i polaganja ispita, a utvrđeni su izvedbenim planom nastave za svaki kolegij. Udjeli pojedinih oblika provjere znanja na preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta dani su na slikama 2.5. i 2.6.

Nepriistranost i objektivnost na pismenim ispitima osigurava se tako da se studentima daje isti pismeni ispit ili različiti ispit s pitanjima istih težina, uz nadzor asistenata ili predmetnog nastavnika. Rezultati pismenih ispita i usmeni ispit su javni. Ocjena uspjeha na kolegiju koji se polaže putem kolokvija određuje se na temelju ukupno postignutih bodova, a način određivanja ocjene određuje predmetni nastavnik. Ako student nije zadovoljan ocjenom provjere znanja, ima pravo žalbe na ocjenu i pravo da po žalbi bude ispitan pred povjerenstvom, s time da obrazloženi zahtjev za ponovni ispit podnese pismeno dekanu u roku od 24 sata nakon priopćenja ocjene. Ponovni se ispit organizira u roku od tri dana od podnošenja zahtjeva studenta. Dekan za taj ispit imenuje Povjerenstvo od tri člana u roku od 24 sata od primitka zahtjeva, s time da predmetni nastavnik treba biti jedan od članova povjerenstva, a jedan član mora biti iz drugog zavoda. Povjerenstvo je dužno voditi zapisnik o tijeku ispita, koji mora sadržavati konačnu odluku o ocjeni. Zapisnik se dostavlja dekanu.

Ukoliko student pristupa ispitu pred Povjerenstvom (na 4. ispitnom roku iz pojedinog kolegija u akademskoj godini) te je nezadovoljan ishodom, u mogućnosti je uputiti žalbu dekanu u roku od 24 sata nakon priopćenja ocjene. Po usvojenom žalbenom postupku dekan imenuje nove članove Povjerenstva, pri čemu predsjednik Povjerenstva ne može biti predmetni nastavnik.

3.5. Anketiranje studenata

Fakultet provodi ankete za vrednovanje nastavnika od akad. god. 2005./2006. Ankete se provode u oba semestra za svaki kolegij i za svakog nastavnika koji sudjeluje u njegovu izvođenju. Rezultati studentskih anketa za svakog nastavnika dostupni su samo dekanu i prodekanu za nastavu. Temeljem odluke Fakultetskog vijeća²³ nastavnici Fakulteta koji su tijekom akademske godine ocijenjeni putem studentske ankete ocjenom nižom od dobar (3,00) obvezni su u cilju osiguravanja kvalitete poučavanja i poticanja izvrsnosti u nastavnom radu prisustvovati radionicama Centra za unapređenje nastavničkih kompetencija Sveučilišta u Zagrebu.

Zbirni rezultati studentskih anketa za procjenu nastavnika za akad. god. 2010./2011. pokazuju da je prosječna ocjena nastavnika 4,24 za zimski semestar, odnosno 4,09 za ljetni semestar. Najniža ocjena dobivena je za uporabu različitih nastavnih materijala te podizanje kvalitete nastave (npr. e-učenje, unaprijed pripremljeni materijali – 3,85 u zimskom, 3,77 u ljetnom semestru). Radi osuvremenjivanja nastave upotrebom različitih nastavnih metoda i podizanja kvalitete nastave, u akad. god. 2013./2014. napravljen je velik iskorak u intenziviranju implementacije e-učenja na svim preddiplomskim i diplomskim studijima na Fakultetu (odjeljak 2.8.). Već su pristigle pozitivne povratne informacije od studenata po ovom pitanju, a konkretni rezultati bit će vidljivi nakon što se u akad. god. 2014./2015. u oba semestra provede anketiranje metodom „papira i olovke“, koje uključuje znatno veći broj studenta u odnosu na ankete *on-line* koje dosežu izlaznost od oko 23 %.

²³ 14. srpnja 2014. (Klasa: 003-05/14-02/06, Urbroj: 251-373-5/8-14-01)

Ankete za vrednovanje preddiplomskih i diplomskih studijskih programa provode se od akad. god. 2008./2009. Odnos studenata i nastavnika u ovim se anketama može vidjeti kroz ocjene u kategorijama *P44 Pristupačnost i susretljivost nastavnog osoblja prema studentima* i *P47 Konzultacije s nastavnim osobljem i pomoć izvan vremena nastave* (tablica 3.4.). Zadnji dostupni podaci objedinjenih anketa za Sveučilište u Zagrebu iz akad. god. 2008./2009. pokazuju da su ocjene Fakulteta približne srednjim ocjenama na razini Sveučilišta (P44 3,67; P47 3,62). Tijekom godina primjetan je napredak u odnosu studenata i nastavnika što se očituje kroz rastući trend ocjena. O rezultatima vrednovanja preddiplomskih i diplomskih studijskih programa studenti i nastavnici obavještavaju se na sjednicama Fakultetskog vijeća, te preko predstavnika studenata na sastancima Povjerenstva za nastavu, a ankete su dostupne i na mrežnim stranicama Fakulteta.²⁴

Na doktorskim studijima Inženjerska kemija (IK) i Kemijsko inženjerstvo (KI) periodična anketa o kvaliteti nastave nije provedena. Korisne informacije dobivene su na temelju provedenih analiza 56 (IK), odnosno 26 (KI) godišnjih doktorandovih izvještaja o napretku za akad. god. 2013./2014. (prema obrascu DR.SC.04) koji sadrže i elemente vezane uz kvalitetu nastave. Dobivene su sljedeće ocjene: evaluacija mentora 4,9 i evaluacija studija 4,5 za IK te 5,0 i 4,6 za KI. Doktorandi su kvalitetu vlastitog istraživačkog rada ocijenili srednjom ocjenom 4,2 na oba studija. Na temelju analize godišnjih mentorovih izvještaja za akad. god. 2013./2014. (prema obrascu DR.SC.05), mentori su kvalitetu napretka doktorandovog istraživačkog rada ocijenili ocjenama 4,5 i 4,1 te ukupnu kvalitetu doktorandovog rada s 4,6 i 4,3 za studije IK i KI.

3.6. Studentski standard

U tablici 3.2. dani su podaci o studentskom standardu na Fakultetu. Raspoloživi prostor za učenje ima 160 sjedećih mjesta. Također, osigurane su prostorije za Studentski zbor i njihove aktivnosti.

Na Fakultetu ne postoji mogućnost smještaja studenata, nema studentske menze kao ni sportskih objekata i objekata za rekreaciju. Fakultet je smješten na tri lokacije i sve tri nalaze se u blizini menze Studentskog centra. U kraćim pauzama studentima je dostupna kantina na Marulićevu trgu 19. Studentski domovi također su u blizini Fakulteta.

Iako na Fakultetu ne postoje sportski objekti i objekti za rekreaciju, posebna se briga vodi o sportskim i izvannastavnim aktivnostima studenata. Fakultet je unajmio sportsku dvoranu u kojoj je uz veliku potporu Katedre za društvene i humanističke znanosti osigurao sportske i rekreativne aktivnosti. Veliku ulogu u organizaciji sportskih aktivnosti studenata preuzela je i sportska udruga Tigrovi čiji su osnivači studenti Fakulteta. U nastavku su kao primjer navedeni sportski uspjesi studenata u prethodnoj akad. god. 2013./2014. Nadamo se da smo svime što smo kao nastavnici i Fakultet napravili i osigurali, barem djelomično doprinijeli njihovom uspjehu. Studenti Fakulteta osvojili su drugo mjesto u ekipnom natjecanju na međunarodnom stolnoteniskom studentskom turniru EuroZagreb Mladost Open 2014, a u pojedinačnoj konkurenciji drugo i peto mjesto. Student Fakulteta je na Svjetskom sveučilišnom prvenstvu u karateu došao do polufinala (u kategoriji do 60 kg). Studentica Fakulteta prvakinja je hrvatskih sveučilišta u skoku u dalj. Studenti Fakulteta treću su godinu uzastopce ukupni pobjednici Tehnologijade, tradicionalnog znanstveno-sportskog natjecanja studenata tehničko-tehnoloških fakulteta.

Fakultet kontinuirano radi na poboljšanju studentskog standarda što se najviše vidi iz rezultata sportskih, humanitarnih i drugih izvannastavnih aktivnosti studenata. U tom smislu moglo bi se zaključiti da je studentski standard na zadovoljavajućoj razini. Međutim, veliki problem ipak ostaje osiguranje prikladnog prostora za učenje, mogućnosti smještaja i studentske prehrane.

²⁴ <http://www.fkit.unizg.hr/preddiplomski> i <http://www.fkit.unizg.hr/diplomski>

Fakultet nije u mogućnosti osigurati ove segmente studentskog standarda s trenutnim prostornim kapacitetima. Moguće rješenje leži u preseljenju Fakulteta na Znanstveno-učilišni kampus Borongaj, čiji koncept objedinjuje najbolja svjetska iskustva u funkcioniranju sveučilišnih djelatnosti te predviđa postojanje studentskih restorana, kantina, prostora za učenje, mini-trgovine, studentske teretane i dnevnog boravka te sportskih dvorana. Time bi se znatno poboljšao studentski standard.

3.7. Nagrade i priznanja

U cilju promoviranja diplomskih studija i poticanja studenata na upis i završetak tih studija, u akad. god. 2012./2013. Fakultet je utemeljio nagradu „Vjera Marjanović-Krajovan“, koju zajedno s predstavnicima gospodarstva (Končar – Institut za elektrotehniku d.d., INA – Industrija nafte d.d., Pliva Hrvatska d.o.o. i Zagrebačke otpadne vode d.o.o.), koji osiguravaju financiranje nagrade, svake godine na Dan Fakulteta dodjeljuje studentima koji su u prethodnoj akad. god. diplomirali kao najbolji studenti na svakom od diplomskih studija. Istom prigodom dijele se i priznanja najboljim studentima svih godina preddiplomskih i diplomskih studija, pri čemu Fakultet osigurava financiranje nagrade. Planira se sklapanje ugovora s još nekoliko tvrtki radi financiranja tih nagrada. Početkom svake akademske godine Fakultet raspisuje natječaj za demonstratore koji pomažu u održavanju nastave te drže konzultacije drugim studentima. Demonstratori su honorirani za svoj rad. Također, Fakultet kontinuirano podržava rad i projekte Studentskog zbora.

Učinak tih mjera vidljiv je iz niza nagrada koje studenti Fakulteta dobivaju svake akademske godine. Kao primjer može se navesti prethodna akad. god. 2013./2014. u kojoj je deset studenata dobilo Rektorovu nagradu za ukupno šest studentskih radova. Dekanove nagrade (18 za akad. god. 2013./2014.) dodjeljuju se za motiviranost onim studentima koji su se natjecali za Rektorovu nagradu, ali je u ozbiljnoj konkurenciji na Sveučilištu nisu uspjeli dobiti, a Povjerenstvo za Rektorovu nagradu Fakulteta smatra da su njihovi radovi vrlo kvalitetni. Na izložbi inovacija učenika zagrebačkih osnovnih, srednjih škola i studenata s međunarodnim sudjelovanjem, INOVA-mladi 2014, studenti Fakulteta osvojili su za svoje inovacije tri zlatna i jedno srebrno odličje. Studentica Fakulteta dobitnica je godišnje nagrade „Hrvoje Požar“, koju dodjeljuje Hrvatsko energetska društvo – Zaklada „Hrvoje Požar“, za 2014. godinu za zapažen diplomski rad iz područja energetike. Godišnju nagradu Hrvatskih voda za stručne i znanstvene radove u kategoriji Najbolji diplomski rad iz drugih područja koja se odnose na vodno gospodarstvo također je dobila studentica Fakulteta. Studenti Fakulteta posljednje četiri godine redovito dobivaju prve nagrade u natjecanjima za dodjelu stipendija za najstudentske projekte koje zajednički organiziraju INA – Industrija nafte d.d. i Jutarnji list.

3.8. Podrška studentima

U akad. god. 2013./2014. uspostavili smo sustav stipendiranja dobrih studenata lošijeg socijalno-imovinskog stanja te smo tako već drugu godinu za redom stipendirali desetak studenata.

Zajedno s Centrom za savjetovanje i podršku studentima Sveučilišta u Zagrebu organiziraju se od akad. god. 2013./2014. radionice za pomoć u studiranju studentima prve i druge godine preddiplomskih studija s temama *Kako se pokrenuti i ne ostaviti za sutra* i *Kako kontinuirano učiti*, te radionice za studente diplomskih studija s ciljem karijernog savjetovanja.

Demonstratori iz redova studenata pomažu svojim kolegama na laboratorijskim vježbama uglavnom na prvoj i drugoj godini preddiplomskih studija uz financijsku podršku Fakulteta. Na Fakultetu postoji nastavnik koji je koordinator za podršku studentima. Pravnu pomoć vezanu za studiranje studentima pruža Tajnik Fakulteta i Studentski pravobranitelj, a Povjerenstvo za međunarodnu suradnju pruža pomoć studentima koji su se kandidirali za međunarodnu

razmjenu i međunarodne stipendije. Uprava Fakulteta financijski i prostorno podupire rad Studentskog zbora Fakulteta, razvoj mrežne stranice Studentskog zbora u okviru mrežne stranice Fakulteta i realizaciju svih ostalih planiranih studentskih aktivnosti.

3.9. Zaštita studentskih prava

Studentski je pravobranitelj na Fakultetu prvi put imenovan 5. listopada 2010., na 1. red. sjednici Studentskog zbora Fakulteta. Studentski pravobranitelj prima pritužbe studenata koje se odnose na njihova prava, savjetuje studente o načinu ostvarivanja njihovih prava te s upravom Fakulteta raspravlja pitanja ostvarivanja prava studenata. Osim preko studentskog pravobranitelja, studenti se mogu i sami konzultirati o svojim pravima i obavezama sa Studentskim zborom Sveučilišta u Zagrebu. Zaštita studentskih prava regulirana je Pravilnikom o studiranju na sveučilišnim preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu,²⁵ te odlukama dekana.

3.10. Praćenje *alumna*

Završeni studenti (*alumni*) Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije okupljeni su oko Društva AMACIZ (Društva diplomiranih inženjera i prijatelja kemijsko tehnološkog studija), koje aktivno djeluje već 25 godina, a koje kroz rad u svojim sekcijama okuplja brojne bivše studente.²⁶ Od samog osnutka društva djeluju zbor, planinarska, likovna i sportska sekcija, redovito izlazi Glasnik AMACIZ-a, održavaju se redovita predavanja na znanstveno-stručnim kolokvijima, a nedavno je osnovana i sekcija inovatora, pretežno sastavljena od tek diplomiranih studenata Fakulteta. Od akad. god. 2013./2014. Fakultet sve diplomirane studente učlanjuje u AMACIZ i plaća im jednogodišnju članarinu, kao poticaj za daljnje članstvo.

Informacije o zaposlenosti naših bivših studenata prikupljaju se periodično. Posljednji podaci o zapošljavanju prikupljeni su na osnovi uzorka od 453 studenta koji su diplomirali od 2009. do uključivo 2013. Radi se o studentima starog (predbolonjskog) dodiplomskog studija i prve četiri generacije bolonjaca, dakle završenih studenata diplomskih studija Fakulteta (pokazalo se da neznan broj studenata napušta Fakultet kao prvostupnici nakon završenog preddiplomskog studija). Rezultati pokazuju da Fakultet daje široko obrazovanje koje omogućuje zapošljavanje u velikom broju najrazličitijih industrijskih tvrtki, javnih službi, instituta i laboratorija, ovisno o interesima i sposobnostima kandidata. Detaljne informacije mogu se pronaći na mrežnim stranicama Fakulteta.²⁷

3.11. Opća rasprava i prijedlozi

Nismo u potpunosti zadovoljni kvalitetom predznanja upisanih bruća. Željeli bismo imati bruća još većeg i ujednačenijeg predznanja te još motiviranije za studij koji upisuju. Stoga će Fakultet uložiti još veće napore u promidžbi studija na Smotri Sveučilišta u Zagrebu kako bi privukao što kvalitetnije kandidate, te organizirati prvi Dan otvorenih vrata Fakulteta 20. veljače 2015. Poticaj upravi Fakulteta za daljnji rad na promidžbi je i priznanje za najbolje promidžbene materijale koje je Fakultet dobio na 19. Smotri Sveučilišta u Zagrebu održanoj 14. i 15. studenoga 2014. u prostorima Studentskoga centra.

²⁵ http://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/pravilnik_preddiplomski_diplomski_studiji_2010.pdf

²⁶ <http://www.amaciz.hr/>

²⁷ <http://www.fkit.unizg.hr/zaposljavanje>

Treba poticati veće uključivanje studenata u rad *alumni* društva dok još studiraju, kako bi vjerojatnije ostali aktivni članovi i nakon što diplomiraju. Na taj se način jača osjećaj pripadnosti Fakultetu kod studenata od čega Fakultet ima dugoročne koristi.

3.12. Tablice

Tablica 3.1.a. Struktura studenata (preddiplomski i diplomski studiji)

Studijski program	Redoviti studenti				
	2009./2010.	2010./2011.	2011./2012.	2012./2013.	2013./2014.
Preddiplomski studij Kemijsko inženjerstvo	163	172	187	217	219
Preddiplomski studij Kemija i inženjerstvo materijala	95	92	122	134	155
Preddiplomski studij Ekoinženjerstvo	171	191	205	223	233
Preddiplomski studij Primijenjena kemija	141	137	156	168	185
Diplomski studij Kemijsko inženjerstvo (tri modula)	42	52	45	54	71
Modul Kemijsko-procesno inženjerstvo	18	9	12	21	39
Kemijsko inženjerstvo u zaštiti okoliša	16	23	15	16	16
Kemijske tehnologije i proizvodi	8	20	18	17	16
Diplomski studij Kemija i inženjerstvo materijala	14	24	33	38	36
Diplomski studij Ekoinženjerstvo	59	49	38	33	36
Diplomski studij Primijenjena kemija (tri modula)	38	50	41	45	54
Modul Kemija okoliša	11	15	11	8	8
Modul Specifični materijali i napredne tehnologije	9	19	14	16	24
Modul Primijenjena organska kemija	18	16	16	21	22
Ukupno	723	767	827	912	989

Tablica 3.1.b. Struktura studenata (poslijediplomski doktorski studiji)**Doktorski studij Inženjerska kemija**

2009./2010.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
UKUPNO:	3	17	4	12	4	9	2	7

2010./2011.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
UKUPNO:	4	10	2	18	4	12	2	3

2011./2012.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Asistent	0	0	2	2	0	3	0	1
Znanstveni novak	1	2	1	3	0	7	2	3
Stipendija	0	0	0	0	0	0	0	1
Troškove snosi pravna osoba	2	4	0	2	0	7	1	5
Samofinanciranje	1	2	1	3	2	1	0	0
UKUPNO:	4	8	4	10	2	18	3	10

2012./2013.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Asistent	0	1	0	0	2	2	2	2
Znanstveni novak	0	1	1	2	1	3	1	4
Stipendija	0	0	0	0	0	0	0	0
Troškove snosi pravna osoba	1	2	3	4	0	2	2	4
Samofinanciranje	0	2	0	2	1	3	0	1
UKUPNO:	1	6	4	8	4	10	5	11

2013./2014.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Asistent/ Znanstveni novak	0	2	0	2	1	2	3	10
Stipendija	0	0	0	0	0	0	0	0
Troškove snosi pravna osoba	1	2	0	1	3	4	0	1
Samofinanciranje	0	0	0	1	0	2	0	2
UKUPNO:	1	4	0	4	4	8	3	13

Doktorski studij Kemijsko inženjerstvo

2009./2010.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
UKUPNO:	4	7	4	1	1	5	3	4

2010./2011.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
UKUPNO:	6	4	4	7	4	1	1	3

2011./2012.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Asistent/ Znanstveni novak	0	2	1	1	1	4	0	4
Stipendija	0	0	0	0	0	0	0	0
Troškove snosi pravna osoba	0	2	2	0	3	1	2	0
Samofinanciranje	1	1	1	0	0	0	0	0
UKUPNO:	1	5	4	1	4	5	2	4

2012./2013.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Asistent/ Znanstveni novak	0	1	0	2	0	1	2	3
Stipendija	0	0	0	0	1	0	0	0
Troškove snosi pravna osoba	1	0	2	2	5	0	0	4
Samofinanciranje	0	1	0	1	1	0	0	1
UKUPNO:	1	2	2	5	7	1	2	8

2013./2014.	1. godina		2. godina		3. godina		Doktorirali	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Asistent/ Znanstveni novak	0	1	0	1	0	2	1	1
Stipendija	0	0	0	0	0	0	0	0
Troškove snosi pravna osoba	0	0	1	0	1	2	1	0
Samofinanciranje	0	0	0	0	1	0	0	1
UKUPNO:	0	1	1	1	2	4	2	2

Tablica 3.2. Studentski standard

	Površina / m ²	Broj sjedećih ili aktivnih mjesta*
Prostor za učenje	264,76	160
Studentska menza (korištenje iksice)	-	-
Drugi objekti prehrane	40	20
Mogućnosti studentskog smještaja	-	-
Sportski objekti	-	-
Prostorije za studentske udruge i kulturne aktivnosti	121,9	50
Objekti za rekreaciju	-	-

*Broj aktivnih sjedećih mjesta za učenje izvan termina održavanja predavanja i seminara; prostor raspoloživ studentima za boravak i učenje u prostorima Fakulteta

Tablica 3.3. Zapošljavanje studenata koji su završili studij

Naziv studijskog programa		Broj studenata koji su završili studij u posljednje tri godine	Broj nezaposlenih prema statistici Zavoda za zapošljavanje na 24. studenoga 2014.
Diplomski studij Kemijско inženjerstvo	2011./2012.	27	17
	2012./2013.	16	
	2013./2014.	35	
Diplomski studij Kemija i inženjerstvo materijala	2011./2012.	17	5
	2012./2013.	13	
	2013./2014.	18	
Diplomski studij Ekoinženjerstvo	2011./2012.	19	19
	2012./2013.	12	
	2013./2014.	19	
Diplomski studij Primijenjena kemija	2011./2012.	25	17
	2012./2013.	14	
	2013./2014.	29	

Tablica 3.3.a. Analiza nezaposlenosti prema podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje na dan 24. studenoga 2014.

Razina obrazovanja Obrazovni program	2011.		2012.		2013.		listopad 2014.	
	Ukupno	Od toga bez radnog iskustva	Ukupno	Od toga bez radnog iskustva	Ukupno	Od toga bez radnog iskustva	Ukupno	Od toga bez radnog iskustva
(3.2.2) preddiplomski sveučilišni studij 180 ECTS								
(51300/52.003) Ekoinženjerstvo	1	1	3	2	1	1	3	1
(51300/52.012) Kemijско inženjerstvo	0	0	1	1	2	0	2	1
(51300/52.010) Kemija i inženjerstvo materijala	0	0	0	0	0	0	2	1
(4.5.3) diplomski sveučilišni studij 120 ECTS								
(51500/44.037) Primijenjena kemija; smjer: Kemija u zaštiti okoliša i izvori energije	3	3	7	5	7	4	6	1
(51500/44.038) Primijenjena kemija; smjer: Primijenjena organska kemija	3	3	6	4	9	6	9	8
(51500/44.039) Primijenjena kemija; smjer: Specifični materijali i napredne tehnologije	1	1	5	5	1	0	11	11
(51500/52.005) Ekoinženjerstvo	20	18	21	15	19	12	24	15
(51500/52.016) Kemija i inženjerstvo materijala	3	3	7	7	5	3	13	11
(51500/52.018) Kemijско inženjerstvo	7	5	17	13	17	15	25	20
(4.1) Fakultet, akademija								
(51001/52.020) Kemijска tehnologija	47	12	45	9	42	2	37	3
(4.6.4) poslijediplomski sveučilišni studij 180 ECTS								
(60900/44.011) Inženjerska kemija	0	0	0	0	0	0	1	0
(60900/52.023) Kemijско inženjerstvo	0	0	0	0	0	0	1	0
Ukupni zbroj	85	46	112	61	103	43	134	72

Tablica 3.4. Vrednovanje studijskih programa

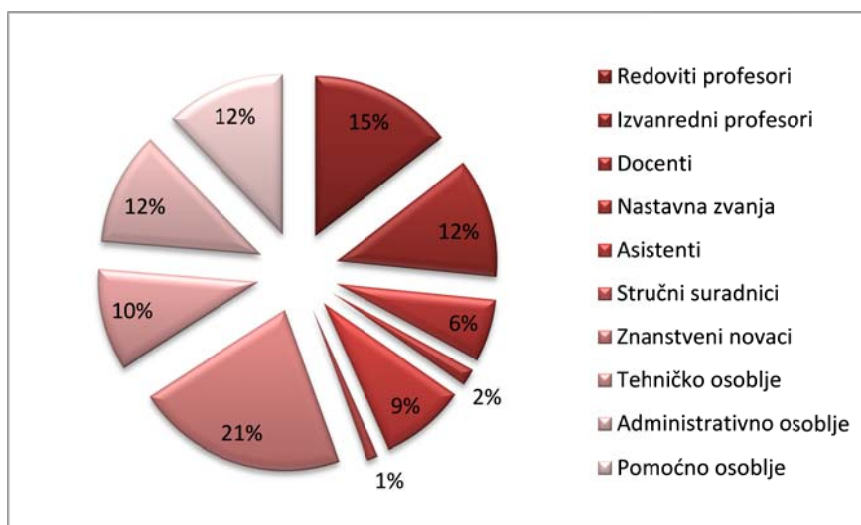
Akad. god.	P44 Pristupačnost i susretljivost nastavnog osoblja prema studentima	P47 Konzultacije s nastavnim osobljem i pomoć izvan vremena nastave
2008./2009.	3,53	3,74
2011./2012.	4,07	4,17
2012./2013.	3,97	4,22

4. NASTAVNICI

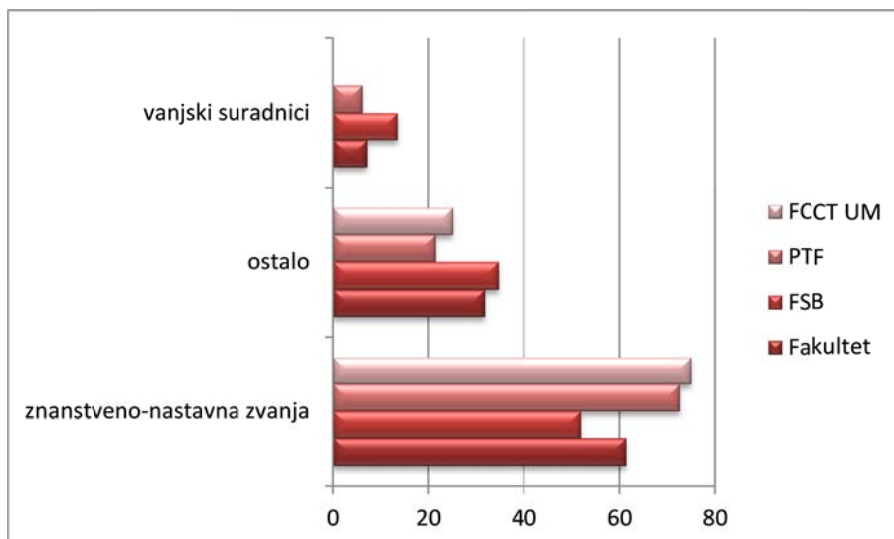
4.1. Struktura nastavnika i suradnika

Struktura osoblja Fakulteta prikazana je u tablici 4.1. Udio vanjskih suradnika u znanstveno-nastavnim zvanjima te asistentima i znanstvenim novacima iznosi 10,4, odnosno 8,8 %.

Na slici 4.1. prikazana je struktura zaposlenika u punom radnom odnosu. U odnosu na stanje iz 2008. (prethodna samoanaliza), u znatnijoj se mjeri povećao broj asistenata (sa 6 na 15) te smanjio broj docenata (s 24 na 11) i znanstvenih novaka (s 55 na 37). Dio zaposlenika napredovao je u više zvanje, a dijelu znanstvenih novaka istekao je ugovor o radu. Devetero je novozaposlenih nastavnika, a čak ih je 19 umirovljeno (tablica 4.4). Budući da su u mirovinu odlazili uglavnom redoviti profesori, to je rezultiralo smanjenjem prosječne starosti redovitih profesora na Fakultetu. Usporedbom strukture zaposlenika na dva fakulteta u Hrvatskoj (Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, FSB i Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, PTF) te na jednom inozemnom fakultetu (*Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Maribor, FCCT UM*) (slika 4.2.), može se zaključiti da struktura zaposlenika na Fakultetu znatno ne odstupa.



Slika 4.1. Struktura zaposlenika Fakulteta u punom radnom odnosu



Slika 4.2. Usporedba strukture zaposlenika na razmatranim fakultetima (prema dostupnim podacima)

U odnosu na prethodnu samoanalizu, kadrovska se situacija promijenila u pozitivnom smjeru. Broj nastavnika se smanjio i u velikoj mjeri uskladio sa stvarnim potrebama (vidi opterećenje, tablica 4.3.). Prema potrebi, znanstveni novaci i asistenti te tehničko osoblje s nedovoljnim opterećenjem na matičnim zavodima sudjelovali su u izvođenju nastave (laboratorijskih vježbi) na zavodima koji su za to iskazali potrebu. Odlaskom redovitih profesora u mirovinu ne raspisuju se automatski natječaji za ista radna mjesta, već prema potrebi: ukoliko postoji potreba za asistentima, raspisuje se natječaj za asistente. Usprkos tome i dalje postoji potreba za asistentima, vidi odjeljak 4.3. Treba napomenuti da je svaka takva odluka vrlo dobro promišljena, vodi se računa o nastavničkim kompetencijama i ne ugrožava se izvođenje studijskih programa niti kompetencije završenih studenata. Potreba za daljnjim usklađenjem opterećenja nastavnog osoblja još uvijek je prisutna, vidi tablicu 4.a. Prema odredbama otkazanog Kolektivnog ugovora za znanost i visoko obrazovanje, 19,3 % nastavnika ima opterećenje manje od 240 NS, 38,6 % je u dozvoljenim granicama, a čak 42,1 % je preopterećeno. Opterećenje se nastoji ujednačiti tako da se manje opterećenim nastavnicima određuje više mentorstava završnih i diplomskih radova. Točna raspodjela pritom ovisi o broju studenata na završnim godinama preddiplomskih i diplomskih studija i mijenja se svake akademske godine.

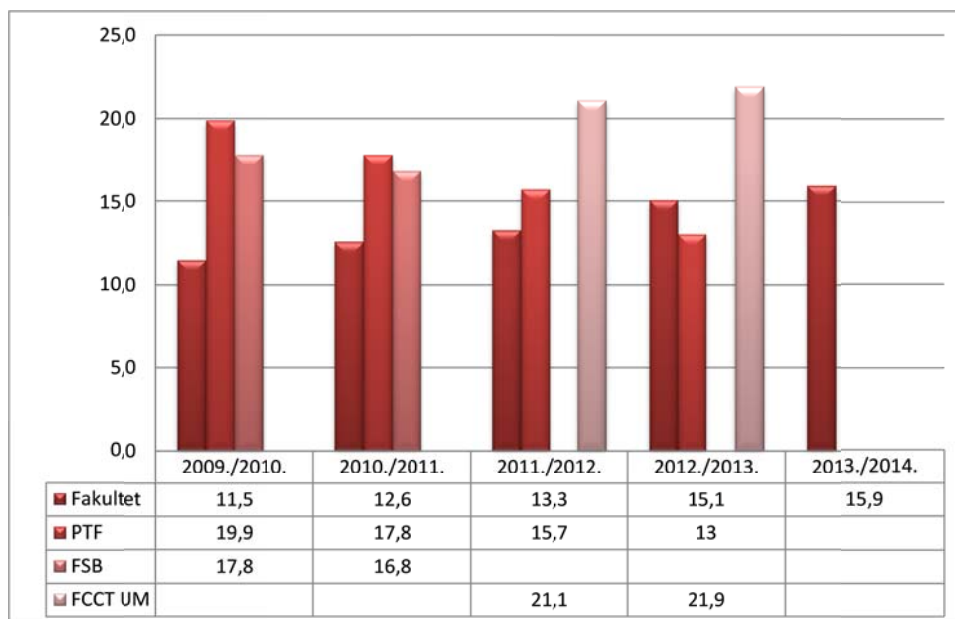
Tablica 4.a. Opterećenje nastavnog osoblja u akad. god. 2013./2014.

Norma sati (NS)	Redoviti profesor		Izvanredni profesor		Docent	
	broj	%	broj	%	broj	%
< 240	2	8,0	4	19,0	5	45,5
240 – 360	12	48,0	8	38,1	2	18,1
> 360	11	44,0	9	42,9	4	36,4

4.2. Omjer broja studenata i nastavnika

Za proračun broja studenata po nastavniku uzeti su u obzir studenti svih preddiplomskih i diplomskih studijskih programa koji se izvode na Fakultetu te doktorski studenti u prvim trima godinama studija, bez apsolviranja. Među nastavnike ubrojani su redoviti i izvanredni profesori, docenti te predavači – zaposlenici fakulteta. Iz podataka za posljednjih pet godina (slika 4.3.), može se uočiti porast broja studenata po nastavniku (od 11,5:1 do 15,9:1). To je s jedne strane

posljedica smanjenja broja nastavnika (zbog umirovljenja koje ne prati novo zapošljavanje, vidi tablicu 4.4.), a s druge porasta broja studenata. Prema analizi Agencije za znanost i visoko obrazovanje,²⁸ koja uključuje podatke o najboljim svjetskim učilištima, taj se broj kreće u rasponu od 9:1 do 22:1, dok je maksimalno dozvoljen omjer 30:1. Dakle, Fakultet se nalazi unutar dozvoljenih granica omjera broja studenata i nastavnika, čime je osigurana kvaliteta nastave s obzirom da se navedeni omjer uzima kao kvantitativni pokazatelj kvalitete nastavne komponente visokih učilišta u svijetu. Na slici 4.3. prikazani su i relevantni pokazatelji za FSB, PTF i FCCT UM iz kojih se vidi da ne postoji znatno odstupanje raspravljenih omjera u odnosu na usporedbene institucije.



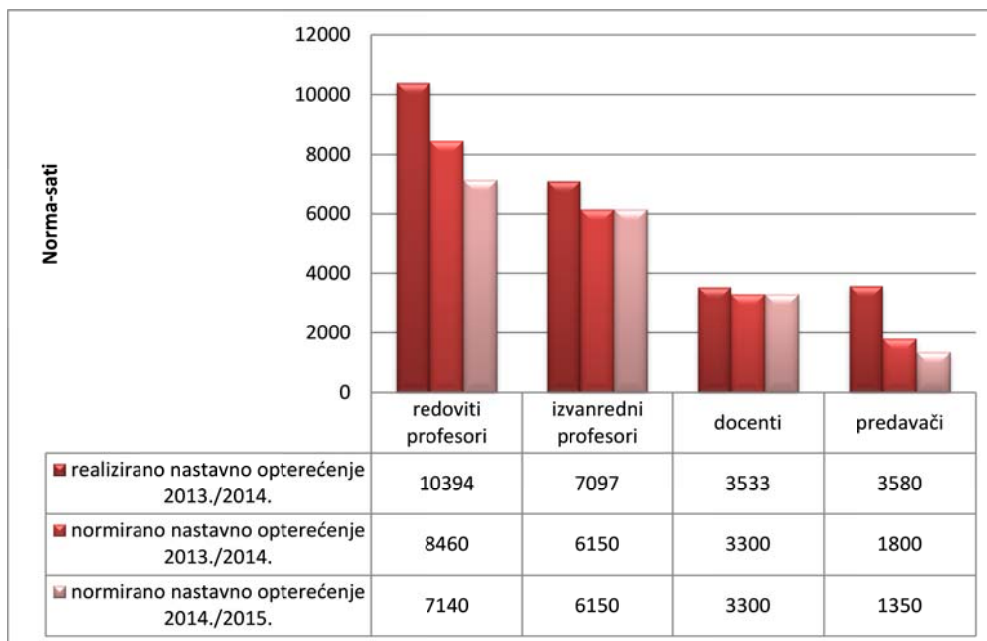
Slika 4.3. Usporedba omjera student/nastavnik s razmatranim fakultetima (prema dostupnim podacima)

4.3. Nastavno opterećenje

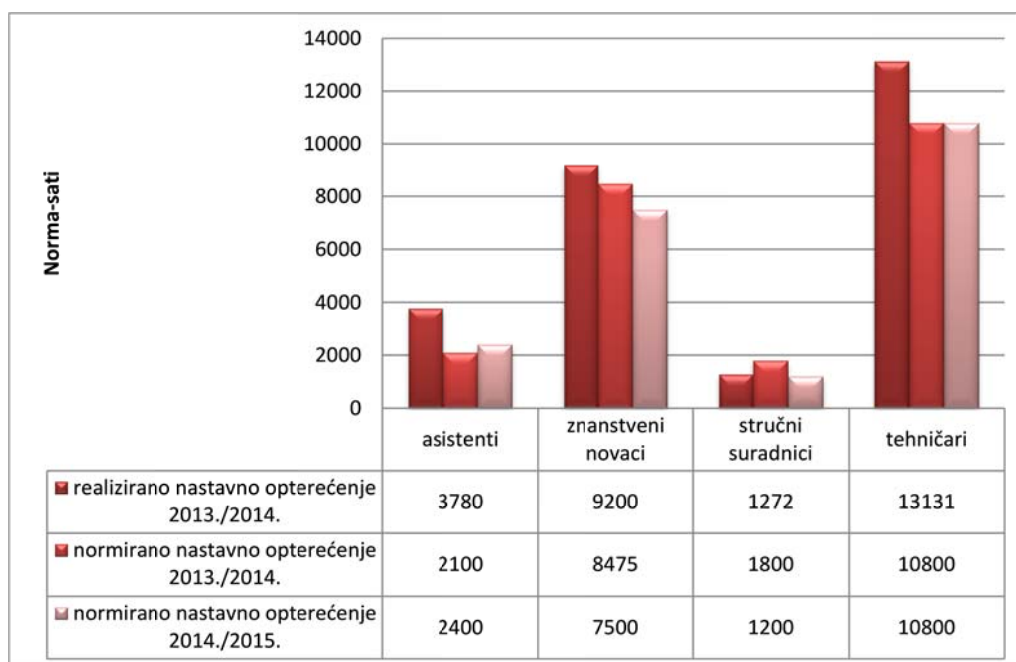
Podaci o ukupnom nastavnom opterećenju (u norma satima) nastavnika i vanjskih suradnika u izvođenju predavanja, seminara i laboratorijskih vježbi za sve preddiplomske i diplomske studije koji se izvode na Fakultetu prikazani su u tablici 4.2. Podaci se odnose na akad. god. 2013./2014.

Na slikama 4.4. i 4.5. prikazano je nastavno opterećenje zaposlenika Fakulteta (bez vanjskih suradnika) koji sudjeluju u izvođenju nastave. Uspoređeni su podaci o punom i realiziranom nastavnom opterećenju u akad. god. 2013./2014. Može se uočiti da je ukupno realizirano opterećenje veće od propisanog prema otkazanom Kolektivnom ugovoru za znanost i visoko obrazovanje. Stanje je znatno drugačije nego u akad. god. 2007./2008., kada je postojao određen višak nastavnog osoblja. U tablici 4.3. dan je popis zaposlenika (na dan 31. listopada 2014.) koji sudjeluju u izvođenju nastave s njihovim opterećenjem u nastavi za akad. god. 2013./2014. Dio zaposlenika u znanstveno-nastavnim zvanjima sudjeluje u svim oblicima nastave (predavanja, seminari, vježbe). Razlog tome je prvenstveno nedovoljan broj asistenata koji bi izvodio laboratorijske vježbe. S druge strane, dio znanstvenih novaka i asistenata uz laboratorijske vježbe sudjeluje i u izvođenju seminara.

²⁸ <http://www.azvo.hr/hr/kvaliteta-je-neodvojiva-od-niskog-omjera-nastavnik-student>

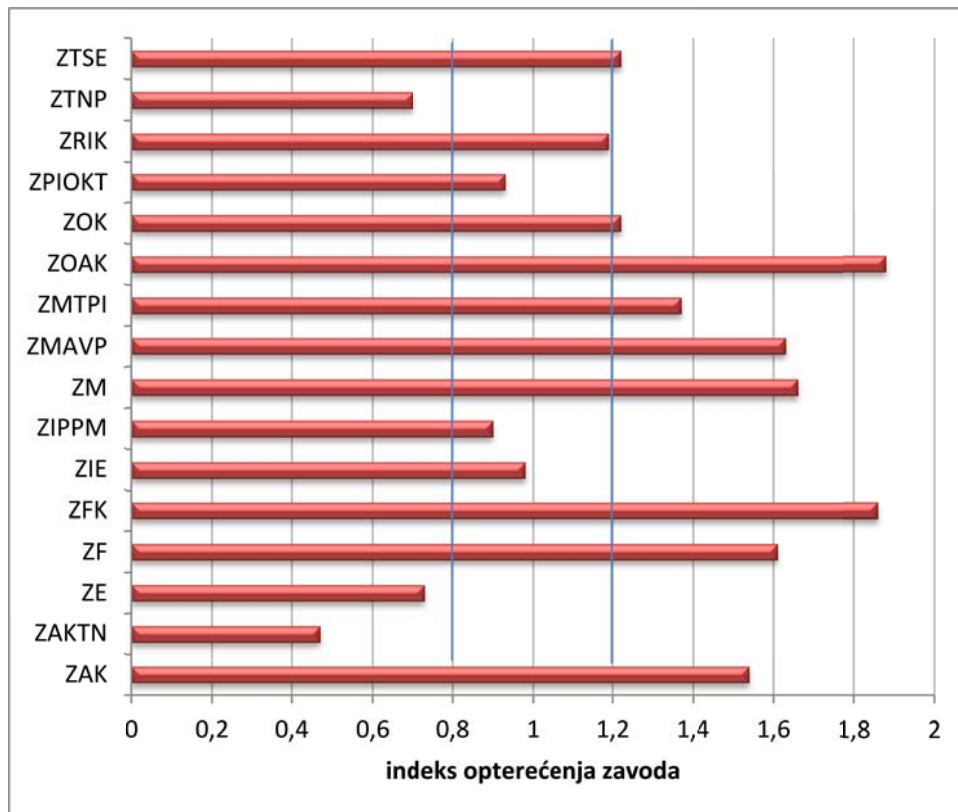


Slika 4.4. Normirano i realizirano nastavno opterećenje nastavnog osoblja u akad. god. 2013./2014.



Slika 4.5. Normirano i realizirano nastavno opterećenje znanstvenih novaka, asistenata, stručnih suradnika i tehničara u akad. god. 2013./2014.

Analizirajući situaciju po pojedinim zavodima Fakulteta, postoje zavodi s premalnim indeksom kao i zavodi s prevelikim indeksom opterećenja uslijed nedovoljnog broja asistenata i znanstvenih novaka (slika 4.6.). Situacija se rješava na različite načine. Primjerice, Zavod za opću i anorgansku kemiju angažira vanjske suradnike, a Uprava organizira sudjelovanje asistenata i novaka s podopterećenih zavoda u izvođenju nastave na preopterećenim zavodima.



Slika 4.6. Indeks opterećenja zavoda (prema materijalima 179. redovite sjednice Fakultetskog vijeća Fakulteta od 26. svibnja 2014.). Značenje kratica je na slici 1.1.

4.4. Praćenje vanjskog angažmana nastavnika

Za svakog nastavnika za kojeg je zatražen angažman na nekom od drugih znanstveno-nastavnih ustanova, Fakultetsko vijeće, uz suglasnost samog nastavnika, izdaje odobrenje za izvođenje nastave. U pravilu, pozitivna se odluka donosi ukoliko nastavnik na Fakultetu izvodi manje od 360 NS godišnje. Ukoliko opterećenje premašuje 360 NS dodatno se razmatra opravdanost zahtjeva. Time se sprječava preopterećenost nastavnika uslijed dodatnog angažmana na vanjskim institucijama. U tablici 4.b. navedeni su vanjski angažmani nastavnika Fakulteta u prethodnom petogodišnjem razdoblju.

Vidljivo je da je nastavu na drugim znanstveno-nastavnim ustanovama u zadnjih pet godina održavalo 11 nastavnika Fakulteta od njih ukupno 60. Nastavnici angažirani na vanjskim ustanovama izvodili su godišnje uglavnom jedan kolegij, a samo jedan nastavnik dva kolegija. Također se uočava da samo pet nastavnika ima takvu aktivnost u kontinuitetu od dvije ili više godina. Može se zaključiti da nastavnici Fakulteta nisu znatno angažirani u nastavnoj djelatnosti izvan matične ustanove.

Tablica 4.b. Vanjski angažman nastavnika Fakulteta u nastavi drugih učilišta

Nastavnik	Akadska godina Kolegij	Naziv vanjskog učilišta	Broj sati
Dr. sc. Ivana Baranović, znanstvena novakinja	2009./2010. Matematika 2	Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu	90 sati seminara u ljetnom semestru
Prof. dr. sc. Felicita Briški	2012./2013. Znanost o okolišu i dizajn	Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati seminara u zimskom semestru
	2012./2013. Dizajn i okoliš	Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati seminara u ljetnom semestru
	2013./2014. Znanost o okolišu i dizajn	Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati seminara u zimskom semestru
Izv. prof. dr. sc. Vladimir Dananić	2009./2010. Fizika 1	Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu	75 nastavnih sati
Prof. dr. sc. Hrvoje Ivanković	2009./2010. Osnove kemijskog inženjerstva	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati vježbi u ljetnom semestru
	2010./2011. Osnove kemijskog inženjerstva	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati vježbi u ljetnom semestru
	2011./2012. Osnove kemijskog inženjerstva	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati vježbi u ljetnom semestru
	2012./2013. Osnove kemijskog inženjerstva	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati vježbi u ljetnom semestru
	2013./2014. Osnove kemijskog inženjerstva	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati vježbi u ljetnom semestru
Izv. prof. dr. sc. Alka Horvat	2010./2011. Kemijska analiza okoliša	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	13 sati predavanja u zimskom semestru
Prof. dr. sc. Zlata Hrnjak-Murgić	2012./2013. Ambalaža i okoliš	Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati seminara u zimskom semestru
	2013./2014. Ambalaža i okoliš	Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati seminara u zimskom semestru
Prof. dr. sc. Krešimir Košutić	2010./2011. Fizikalna kemija	Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 30 sati seminara
Prof. dr. sc. Stanislav Kurajica	2010./2011. Uvod u anorganske materijale	Prediplomski studij Restauracija drva, papira i tekstila Sveučilišta u Dubrovniku	30 sati predavanja u zimskom semestru
	2013./2014. Tehnologija materijala (metal i keramika)	Prediplomski Studij restauracije i konzervacije Sveučilišta u Dubrovniku	30 sati predavanja u zimskom semestru
Doc. dr. sc. Hrvoje Kušić	2013./2014. Industrija i okoliš	Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati seminara u zimskom semestru
Izv. prof. dr. sc. Ana Lončarić Božić	2012./2013. Industrija i okoliš	Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 15 sati seminara u zimskom semestru
Prof. dr. sc. Laszlo Sipos	2009./2010. Tehnologija otpadnih voda	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 30 sati vježbi u ljetnom semestru
	2010./2011. Kemijska analiza okoliša	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	15 sati predavanja i 45 sati vježbi u zimskom semestru
	2011./2012. Kemijska analiza okoliša	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	15 sati predavanja i 45 sati vježbi u zimskom semestru
	2011./2012. Tehnologija otpadnih voda	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 30 sati praktikuma u ljetnom semestru
	2012./2013. Kemijska analiza okoliša	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	15 sati predavanja i 45 sati vježbi u zimskom semestru
	2012./2013. Tehnologija otpadnih voda	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 30 sati vježbi u ljetnom semestru
	2013./2014. Kemijska analiza okoliša	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	15 sati predavanja i 45 sati vježbi u zimskom semestru
	2013./2014. Tehnologija otpadnih voda	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	30 sati predavanja i 30 sati vježbi u ljetnom semestru

4.5. Veličine studentskih grupa

Prema Pravilniku o osnovama financiranja visoke naobrazbe na javnim visokim učilištima nastavna grupa za predavanje broji 150 studenata, za seminare do 30 studenata i za vježbe do 10 studenata.

Na Fakultetu se nastava izvodi u grupama kreiranim u skladu s raspoloživim prostorom (veličina i broj predavaonica, broj raspoloživih mjesta u laboratorijima, broj mjesta u računalnim učionicama). Učinkovitost rada u postojećim grupama smatramo zadovoljavajućom. Unapređenja u smislu smanjenja grupa ograničena su raspoloživim prostorom.

Studentske se ankete provode *on-line*, semestralno za svaki kolegij i nastavnika pojedinačno, a rezultati se iznose na kraju svakog semestra, za svakog nastavnika pojedinačno te za Fakultet u cjelini. Povremeno, ankete se provode i metodom „papira i olovke“ (akad. god. 2011./2012.). S obzirom da rezultati anketa po kolegijima nisu javni, za analizu su korištene javno dostupne ankete studenata koji su u navedenim godinama završili preddiplomski ili diplomski studij. Iako u tim anketama nema pitanja izravno povezanih s brojnošću studentskih grupa na predavanjima, seminarima i vježbama, izdvajamo rezultate pitanja koja upućuju na učinkovitost rada u nastavnim grupama (tablica 4.c.). Za akad. god. 2009./2010. i 2010./2011. provedena je samo zbirna anketa za ukupno 22 sastavnice Sveučilišta u Zagrebu, uključujući i naš Fakultet. Rezultati u tablici za akad. god. 2011./2012. i 2012./2013. preuzeti su iz anketa studenata koji su u navedenim akademskim godinama završili jedan od preddiplomskih, odnosno diplomskih studija na Fakultetu.

Tablica 4.c. Rezultati studentskih anketa o kvaliteti rada nastavnika na predavanjima, vježbama i seminarima (*M* – aritmetička sredina, *sd* – standardna devijacija, *N* – broj procjena)

	Studij, Akad. god.	<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>N</i>
Korisnost predavanja za razumijevanje zadanih sadržaja	*Preddiplomski studiji 2009./2010. i 2010./2011.	3,35	0,88	2933
	Preddiplomski studiji 2011./2012.	3,96	0,77	89
	Preddiplomski studiji 2012./2013.	3,68	1,09	73
Korisnost predavanja za razumijevanje zadanih sadržaja	*Diplomski studiji 2009./2010. i 2010./2011.	3,75	0,77	2009
	Diplomski studiji 2011./2012.	4,13	0,77	69
	Diplomski studiji 2012./2013.	4,29	0,72	52
Praktičan rad na vježbama i mogućnost praktične provjere stečenih znanja i vještina	*Preddiplomski studiji 2009./2010. i 2010./2011.	3,20	1,02	2920
	Preddiplomski studiji 2011./2012.	3,90	0,91	90
	Preddiplomski studiji 2012./2013.	4,06	0,75	72
Praktičan rad na vježbama (seminarima) i mogućnost praktične provjere stečenih znanja i vještina	*Diplomski studiji 2009./2010. i 2010./2011.	3,51	0,88	2006
	Diplomski studiji 2011./2012.	3,91	1,01	69
	Diplomski studiji 2012./2013.	4,19	0,86	52

*Rezultati anketa u akad. god. 2009./2010. i 2010./2011. iz zbirnih anketa na ukupno 22 sastavnice Sveučilišta u Zagrebu, uključujući i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije. Rezultati iz akad. god. 2011./2012. dobiveni su metodom „papira i olovke“.

U usporedbi s rezultatima anketa provedenim u akad. god. 2009./2010. i 2010./2011. za 22 sastavnice, kvaliteta nastave na Fakultetu za 2011./2012. i 2012./2013. ima nešto više ocjene. Također se uočava rast ocjena i na preddiplomskim i na diplomskim studijima Fakulteta u akad. god. 2012./2013. u odnosu na 2011./2012. Prema navedenim ocjenama anketa, izvođenje nastave može se generalno ocijeniti vrlo dobrim.

4.6. Kompetentnost nastavnika

Kriteriji koji su uključeni u ocjenu kompetentnosti nastavnika i vanjskih suradnika su znanstvena aktivnost (publiciranje znanstvenih radova i sudjelovanje na znanstvenim projektima), stručna aktivnost (publiciranje stručnih radova i sudjelovanje na stručnim

projektima), nastavna aktivnost (izrada, objavljivanje i dostupnost nastavnih materijala) te studentska anketa.

Fakultet u prirodoslovnom području dosljedno provodi odredbe Pravilnika Nacionalnog vijeća za znanost o uvjetima izbora u znanstvena zvanja te Uvjete Rektorskog zbora za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja za čiju je potvrdu nadležno Vijeće prirodoslovnog područja Sveučilišta u Zagrebu. U tehničkom se području također primjenjuju Uvjeti rektorskog zbora te spomenuti Pravilnik, ali su uvjeti napredovanja dodatno postroženi internim dokumentom Preporuke Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije za izbor u znanstveno-nastavna, nastavna i suradnička zvanja. Posebno je važan i interni dokument Sustav bodovanja pristupnika koji se biraju u znanstveno-nastavno zvanje docenta. Tim se dokumentom jednoznačno boduje i ocjenjuje znanstvena, nastavna i stručna aktivnost, nastupno predavanje, znanstvena i stručna kompetentnost u području grupe kolegija za koje se docent bira. Stručno povjerenstvo na temelju životopisa, bibliografije, profesionalnih preporuka, prezentacije i razgovora s kandidatom procjenjuje cjelokupni potencijal pristupnika uključujući i sljedeće elemente: organizacijske sposobnosti i sposobnosti planiranja, inicijativu (npr. priznavanje iskustva mobilnosti, kratkotrajnih usavršavanja, sposobnosti rada u multidisciplinarnim područjima i sl.), komunikacijske vještine, upravljanje / timski rad, te ostale elemente po izboru povjerenstva.

Vanjski suradnici koji su angažirani na Fakultetu biraju se u znanstveno-nastavna zvanja na matičnim ustanovama.

Kako bi usporedili kompetentnost nastavnika Fakulteta na nacionalnoj razini, u tablici 4.d. prikazani su uvjeti za izbor u znanstveno-nastavna zvanja (pri čemu se sveobuhvatno ocjenjuje i kompetentnost nastavnika) za Fakultet te za FSB i PTF. Podaci za FCCT UM koji bi se koristili za usporedbu na međunarodnoj razini nisu bili dostupni. Prema navodima prikazanim u tablici 4.d. vidljivo je da uvjeti prema kojima se ocjenjuje kompetentnost nastavnika pri izboru u zvanja na Fakultetu premašuju uvjete na drugim analiziranim ustanovama.

Znanstvena i stručna aktivnost, kao važan element kojim se ocjenjuje kompetentnost nastavnika, analizirana je u poglavlju 5. i na nacionalnoj razini može se ocijeniti kao izvrsna.

Nastavna kompetentnost prati se izradom, objavljivanjem i dostupnošću nastavnih materijala (predavanjima u obliku prezentacija, nastavnih tekstova, priručnika i udžbenika) što je ocijenjeno u odjeljku 4.9.

Tablica 4.d. Kriteriji izbora u znanstveno-nastavna zvanja

Institucija	Uvjeti izbora
Fakultet	- Uvjeti Rektorskog zbora za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja - Uvjeti Vijeća područja Sveučilišta u Zagrebu za izbor u znanstveno-nastavna zvanja i nastavna zvanja - Preporuke Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije za izbor u znanstveno-nastavna, nastavna i suradnička zvanja - Sustav bodovanja pristupnika koji se biraju u znanstveno-nastavno zvanje docenta
FSB	- Uvjeti Rektorskog zbora za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja - Uvjeti Vijeća područja Sveučilišta u Zagrebu za izbor u znanstveno-nastavna zvanja i nastavna zvanja
PTF	- Uvjeti Rektorskog zbora za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja - Pristupnik koje se prvi puta bira u znanstveno-nastavno zvanje, umjetničko-nastavno i nastavno zvanje, osim pristupnika koji su završili nastavničke studije, mora imati potvrdu ovlaštenog visokog učilišta ili ustanove o završenom programu općeg pedagoško psihološkog i didaktičko-metodičkog obrazovanja

Mišljenje studenata o kompetentnosti nastavnika prikazano je na osnovi studentskih anketa provedenih u zimskom i ljetnom semestru akad. god. 2011./2012. na svim studijima koji se izvode na Fakultetu (tablica 4.e.).

Tablica 4.e. Ocjene anketnih pitanja u akad. god. 2011./2012. koja upućuju na kompetentnost nastavnika (*M* – aritmetička sredina, *sd* – standardna devijacija, *N* – broj procjena)

Anketno pitanje	Semestar	<i>M</i>	<i>sd</i>	<i>N</i>
Jasno definira ishode učenja i ono što očekuje od studenta.	Zimski	4,24	0,61	215
	Ljetni	4,09	0,59	119
Jasno i razumljivo izlaže nastavne sadržaje.	Zimski	4,12	0,68	215
	Ljetni	4,03	0,60	119
Metode, primjeri i zadaci olakšavaju postizanje ishoda učenja.	Zimski	4,02	0,66	215
	Ljetni	3,89	0,57	119
Motiviran je za rad i savjesno izvršava svoje obaveze.	Zimski	4,41	0,51	215
	Ljetni	4,23	0,57	119
Koju biste ocjenu dali ovom nastavniku u cjelini?	Zimski	4,24	0,61	215
	Ljetni	4,09	0,59	119

Prema podacima u tablici 4.e. vidljivo je da studenti imaju vrlo visoko mišljenje o kompetentnosti i kvaliteti rada nastavnika.

Rezultati sveobuhvatne analize, uključujući sve relevantne kriterije (znanstvenu, nastavnu i stručnu djelatnost te studentske ankete) govore o visokoj kompetentnosti nastavnika Fakulteta za obnašanje nastavničkih zadataka. Određena poboljšanja mogu se napraviti i očekuju se u objavljivanju recenziranih nastavnih materijala i pisanju udžbenika.

4.7. Osposobljavanje i usavršavanje nastavničkih kompetencija

Prodekan za nastavu Fakulteta, u suradnji sa Sveučilištem u Zagrebu (pretežito) ili s drugim specijaliziranim ustanovama ili agencijama, organizira, koordinira i omogućuje osposobljavanje i usavršavanje općih i metodoloških nastavničkih kompetencija. To se provodi u obliku povremenih predavanja i radionica. U zadnje je vrijeme naglasak bio na definiranju ishoda učenja po studijima i kolegijima, što je rezultiralo time da svi kolegiji imaju definirane ishode učenja.²⁹ Također se radilo na promicanju e-učenja, posebice na povećanju broja e-kolegija više razine, što je rezultiralo time da su svi kolegiji preddiplomskih i diplomskih studija podignuti na razinu 1 ili 2, a 20 e-kolegija – 13 na preddiplomskim i sedam na diplomskim studijima – visoke su razine 3 e-učenja (o čemu je detaljnije pisano u odjeljku 2.8.).³⁰ Radilo se i na unapređenju mentorskih sposobnosti.

Primjeri radionica i tečajeva održanih u drugoj polovici 2014. su:

- D. Pašić: Ishodi učenja, Centar za unapređenje nastavničkih kompetencija (CeZaN) Sveučilišta u Zagrebu / Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, 30. listopada 2014.
- Panel: Međunarodna mobilnost za unapređenje nastavničkih kompetencija, CeZaN Sveučilišta u Zagrebu, 23. listopada 2014.
- Projekti razvoja e-kolegija, Ured za e-učenje Sveučilišta u Zagrebu, 30. lipnja 2014.

U sadržajnome dijelu, nastavnici se usavršavaju većinom samostalno, praćenjem znanstvene i stručne literature, sudjelovanjem na znanstvenim i stručnim skupovima, provedbom znanstvenih i stručnih projekata, gdje Fakultet osigurava svu potrebnu infrastrukturu (laboratoriji, oprema) i usluge (računovodstvo, nabava).

Nastavnici Fakulteta vode ili sudjeluju u više projekata unutar programa akademske razmjene studenata i profesora srednje i istočne Europe CEEPUS (*Central European Exchange Programme for University Studies* – Srednjeeuropski program sveučilišne razmjene), tablica 4.f. Opseg te suradnje je zadovoljavajući, osobito imajući na umu izrazitu znanstvenu aktivnost koja je

²⁹ <https://www.fkit.unizg.hr/predmet/>

³⁰ Odluka dekana od dana 10. rujna 2014. godine, klasa: 602-04/14-01/01, urbroj: 251-373-1/1-14-05

primarni oblik unapređenja nastavničkih kompetencija sveučilišnih nastavnika s obzirom na sadržaj kolegija.

Tablica 4.f. Projekti u CEEPUS programu kojima su voditelji nastavnici Fakulteta

Voditelj projekta Naslov projekta	Trajanje
Sanja Martinez <i>Education of modern analytical and bioanalytical methods</i>	3. 4. 2014. – 2. 4. 2015.
Tomislav Bolanča <i>Determination of xenobiotics by using separation and hyphenated techniques for environment, food and human health purposes</i>	1. 10. 2011. – 30. 9. 2016.
Zvezdana Findrik Blažević <i>Chemistry and chemical engineering</i>	1. 10. 2011. – 30. 9. 2015.
Nenad Bolf <i>Cybernetics and modern methods of control</i>	1. 10. 2011. – 30. 9. 2016.
Ivana Steinberg <i>Education of modern analytical and bioanalytical methods</i>	1. 10. 2007. – 30. 9. 2012.
Alka Horvat <i>Education in separation and identification of organic xenobiotics in environmental samples and food product</i>	1. 10. 2007. – 30. 9. 2012.
Nenad Bolf <i>International study in automatic control</i>	1. 6. 2005. – 1. 6. 2010.

Uz ranije navedene rezultate studentskih anketa, ocjena i postignuća nastavničke kompetentnosti ogledaju se u i razmjerno brzom zapošljavanju završenih studenata (58 % u roku od šest, odnosno 78 % u roku od 12 mjeseci nakon diplomiranja), kao i u velikom udjelu završenih studenata koji nastavljaju obrazovanje na doktorskim studijima (5,7 % i 7,5 % na inozemnim, odnosno domaćim visokoobrazovnim institucijama).³¹

Prema oblicima, opsegu i postignućima u području osposobljavanja i usavršavanja nastavničkih kompetencija Fakultet prednjači u usporedbi s drugim visokim učilištima u Hrvatskoj (FSB, PTF; takvi projekti nisu navedeni) i blizak je s onima razvijenijih susjednih država (FCCT UM; šest projekata navedenih u 2013.

Ovdje je važno napomenuti da je 24. rujna 2014. službeno otvoren Centar za unapređenje nastavničkih kompetencija Sveučilišta u Zagrebu – CeZaN s ciljem koordinacije i pružanja potpore sveučilišnim nastavnicima te osiguravanja kvalitete poučavanja i poticanja izvrsnosti u nastavnom radu.³² U sljedećim godinama očekuje se tijesna suradnja Fakulteta s CeZaN-om i korištenje usluga u njihovom djelokrugu.

4.8. Motiviranje nastavnika

Kako bi se potaknulo objavljivanje udžbenika, Dekanski kolegij je donio odluku da će Fakultet materijalno podupirati izdavanje svakog udžbenika koji bude prihvaćen kao sveučilišni s 10.000,00 kn u bruto iznosu.³³ Taj se iznos prema želji autora može iskoristiti za pripremu, tisak ili autorski honorar. Također, Fakultet je do sada plaćao postupak recenzije te otkupljivao određenu nakladu udžbenika, ovisno o procjeni potražnje za njim. Učinak mjere nije izravno ocijenjen, ali ona zacijelo nije presudna u poticanju nastavnika na pisanje udžbenika. I dalje je broj objavljenih udžbenika i knjiga na godišnjoj razini razmjerno malen (od jednog do tri udžbenika), a veći dio autora udžbenika izdanih u zadnjih pet godina danas je u mirovini (Gomzi, Janović, Kaštelan-Macan, Mintas, Lopac, Koprivanac, tablica 4.g.). Preporuča se da Povjerenstvo za nastavu i Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom te po potrebi druga tijela razmotre ovo

³¹ <http://www.fkit.unizg.hr/zaposljavanje>

³² <http://www.unizg.hr/studiji-i-studiranje/cjelozivotno-obrazovanje-i-usavršavanje/podrska-nastavnicima/>

³³ Izvještaj dekana sa 140. redovite sjednice FV održane 29. ožujka 2010.

pitanje i osmisle dodatne mjere za poticanje i motiviranje nastavnika za objavljivanje sveučilišnih udžbenika te ih ugradi u pripadajući Pravilnik.

Radi motiviranja nastavnika za izradu e-kolegija razine 3 u akad. god. 2013./2014. autorima usvojenih kolegija isplaćena je naknada u neto iznosu od 500,00 kuna (ukupno 20 kolegija).³⁴

Osim navedenog, Fakultetsko vijeće i Uprava Fakulteta do sada nisu ocijenili da je potrebno uvođenje drugih posebnih mjera poput nagrada i priznanja za dodatno motiviranje nastavnika za rad. Izuzetak, koji možda rubno pripada ovoj temi, jest Nagrada „Franjo Hanaman“ koja se podjeljuje za svekoliku djelatnost na promicanju imena Fakulteta.³⁵ Predloženci za nagradu mogu biti nastavnici i suradnici (profesori, docenti, predavači, asistenti), znanstveni novaci, te studenti, koji se natječu u posebnoj kategoriji.

4.9. Nastavni materijali

Nastavnici Fakulteta pripremaju sljedeće vrste nastavnih materijala: predavanja u obliku računalne prezentacije, nerecenzirane nastavne tekstove (zbirke zadataka, skripta ili priručnike), recenzirane nastavne tekstove, recenzirane knjige ili sveučilišne udžbenike.

Velika većina kolegija pokrivena je barem jednom vrstom nastavnih materijala (vidi tablicu 4.5.). Temeljni kolegiji na preddiplomskim studijima, posebno oni koji se izvode i na drugim fakultetima poput matematike, fizike, opće, anorganske i organske kemije, pokriveni su udžbenicima, dok na diplomskim studijima i izbornim kolegijima prevladavaju druge vrste nastavnih materijala. Samo manji dio nastavnih tekstova je recenziran (skripta i priručnici za ukupno 25 kolegija), ali putem reizbora u nastavna zvanja koji se moraju provesti tijekom sljedećih pet godina gotovo svi materijali bit će recenzirani, budući da je to jedan od uvjeta za reizbor.³⁶

Na temelju iznesenog, pokrivenost nastavnog programa stručnom literaturom može se smatrati zadovoljavajućom po obujmu, ali treba naglasiti da ne možemo biti zadovoljni razmjerno niskom kvalitetom nastavnih materijala na većini kolegija diplomskih studija. Na većini temeljnih kolegija preddiplomskih studija udžbenici su razmjerno starih datuma originalnih izdanja (Opća i anorganska kemija: 1992., Fizikalna kemija: 1969., Organska kemija: 1984.), iako se u tim područjima teško može govoriti o zastarijevanju udžbenika. U nadolazećem razdoblju treba unaprijediti kvalitetu nastavnih materijala. Pritom treba voditi računa da recenzije budu rigorozne, a recenzenti trebaju biti kompetentni stručnjaci s Fakulteta ili vanjskih institucija, iz zemlje ili inozemstva (koji razumiju hrvatski jezik i koji bi bili primjereno nagrađeni za obavljeni rad). Preporuča se da Povjerenstvo za nastavu i Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom razmotri i po potrebi osmisli dodatne poticajne mjere za povećanje kvalitete nastavnih materijala, osim onih vezanih uz reizbor. To bi na primjer mogla biti ugradnja uvjeta u Fakultetska pravila za izbor u zvanje, povećanje novčane nagrade, smanjenje opterećenja u nastavi na određeno vrijeme tijekom pripreme udžbenika ili korištenje slobodne studijske godine. U tablici 4.g. navedeni su udžbenici objavljeni u zadnjih pet godina. Zamjetno je da nastavnici Fakulteta tradicionalno njeguju hrvatsku nomenklaturu i terminologiju, što se vidi u objavljenim rječniku i leksikonu, a također su objavili i pojedine knjige na engleskom jeziku.

Tablica 4.g. Odabrane knjige i udžbenici koje su objavili nastavnici

³⁴ Odluka dekana od dana 6. veljače 2014., klasa: 602-04/14-01/01, urbroj: 251-373-1/1-14-01; Odluka dekana od dana 10. rujna 2014., klasa: 602-04/14-01/01, urbroj: 251-373-1/1-14-05

³⁵ https://www.fkit.unizg.hr/_news/35248/Pravilnik_Nagrada_Franjo_Hanaman-procisceni_tekst.pdf, Pravilnik o uvjetima i postupku podjeljivanja Nagrade Franjo Hanaman Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu – pročišćeni tekst

³⁶ Odluka o nužnim uvjetima za ocjenu nastavne i stručne djelatnosti u postupku izbora u znanstveno-nastavno zvanje – NN 106/06

Fakulteta u posljednjih pet godina

Autor Naziv knjige / udžbenika	Izdavač, mjesto i godina izdanja, broj stranica
Marija Kaštelan-Macan Enciklopedijski rječnik analitičkoga nazivlja	Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije i Mentor d.o.o., Zagreb, 2014., 254
Marija Kaštelan-Macan, Mira Petrović (urednici) Analitika okoliša	HINUS i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 2013., 435
Mladen Mintas, Silvana Raić-Malić Medicinska kemija protutumorskih lijekova	Medicinska naklada, Zagreb, 2013., 227
Zoran Mandić (urednik) <i>Physico-Chemical Mehtods in Drug Discovery and Development</i>	IAPC Publishing, Zagreb, 2012., 482
Zvonimir Janović Naftni i petrokemijski procesi i proizvodi	Hrvatsko društvo za goriva i maziva, Zagreb, 2011., 518
Zoran Gomzi Kemijski reaktori	HINUS, Zagreb, 2009., 520
Mladen Mintas, Silvana Raić-Malić Medicinska kemija	Medicinska naklada, Zagreb, 2009., 415
Vjera Lopac Leksikon fizike	Školska knjiga, Zagreb, 2009., 299
Natalija Koprivanac, Hrvoje Kušić <i>Hazardous Organic Pollutants in Colored Wastewaters</i>	Nova Science Publishers, Inc., New York, 2009., 81

4.10. Opća rasprava i prijedlozi

Strukturu, broj i kompetentnost nastavnog osoblja smatramo vrlo dobrima, kao i omjer broja nastavnika i studenata, te opću kadrovsku politiku Fakulteta. Pri napredovanju promiču se kriteriji koji su iznad propisanih na nacionalnoj razini, a sagledava se nastavni, znanstveni i stručni rad. U studentskim anketama nastavno osoblje ocijenjeno je iznad prosjeka Sveučilišta u Zagrebu.

Poboljšanja se mogu ostvariti u sljedećim točkama:

- Nastavničko opterećenje nije u potpunosti ujednačeno, iako je od 2008. napravljen znatan napredak. Predlaže se daljnja raspodjela opterećenja tako da nastavnici koji su više godina ispod nastavne norme preuzmu dio nastave od preopterećenih nastavnika, kao što se radi i sa znanstvenim novacima na laboratorijskim vježbama. Nastavnici koji preuzimaju nove obveze moraju imati dovoljno vremena za pripremu nastave.
- Problem neravnomjernog opterećenja među zavodima u najvećoj će se mjeri riješiti prihvaćenim preustrojem Fakulteta.
- Predlaže se provođenje anketne procjene zadovoljstva nastavnog i drugog osoblja Fakulteta radom Uprave, suradnicima, radnim uvjetima, administrativnim i pomoćnim osobljem.

Treba povećati broj objavljenih udžbenika, originalnih i prevedenih. Treba razmotriti učinak dosad poduzetih mjera i unaprijediti ih. Treba odrediti poželjan broj novih udžbenika u određenom vremenskom razdoblju.

4.11. Tablice

Tablica 4.1. Struktura osoblja*

Osoblje	Zaposleni u punom radnom odnosu		Zaposleni u kumulativnom radnom odnosu		Vanjska suradnja nastavnika u punom radnom odnosu	Vanjski suradnici	
	Broj	Prosječna starost	Broj	Prosječna starost	Broj	Broj	Prosječna starost
Redoviti profesori	25	52				2	61
Izvanredni profesori	21	45				2	45
Docenti	11	40				2	53
Nastavna zvanja	3	47				1	65
Asistenti	15	27				3	30
Stručni suradnici	2	41				1	51
Znanstveni novaci	37	32				2	30
Tehničko osoblje	18	43			-----		
Administrativno osoblje	20	48			-----		
Pomoćno osoblje	21	51			-----		
Ukupno	173	42, 2				13	47,9

* podaci dobiveni iz Kadrovske službe na dan 31. listopada 2014.

Tablica 4.2. Opterećenje nastavnika i vanjskih suradnika

Naziv studijskog programa	Predavanja		Seminari i auditorne vježbe		Drugi oblici nastave	
	Nastavnici visokog učilišta	Vanjski suradnici	Nastavnici visokog učilišta	Vanjski suradnici	Nastavnici visokog učilišta	Vanjski suradnici
KI-preddipl.	2820	-	1890	20,25	3120	18
KIM-preddipl.	2040	-	945	20,25	2727	15,6
EI-preddipl.	2460	120	1912,5	73,35	3330	114
PK-preddipl.	2370	60	1192,5	20,25	3085,5	16,8
KI-dipl.	1920	90	270	90	1455	-
KIM-dipl.	1200	60	180	45	677,4	-
EI-dipl.	810	-	292,5	-	950	-
PK-dipl.	1830	60	225	-	1095	180
Doktorski KI i IK	924	-	-	-	-	-
Ukupno	16374	390	6907,5	269,1	16439,9	344,4

Tablica 4.3. Popis nastavnika

Nastavnik	Zvanje	Akademski stupanj	Visoko učilište koje je izdalo kvalifikaciju	Polje	Datum posljednjeg izbora u zvanje	Postotak radnog odnosa	Opterećenje na matičnoj instituciji u norma satima	Opterećenje na vanjskim institucijama u norma satima
BRIŠKI, FELICITA	Redoviti profesor – trajno zvanje	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	11.06.2013.	100	341,00	45,00
GUSIĆ, IVICA	Redoviti profesor – trajno zvanje	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	matematika	12.07.2012.	100	510,00	
IVANKOVIĆ, HRVOJE	Redoviti profesor – trajno zvanje	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo temeljne tehničke znanosti	12.04.2011.	100	240,00	45,00
IVANKOVIĆ, MARICA	Redoviti profesor – trajno zvanje	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo temeljne tehničke znanosti	21.12.2010.	100	306,00	
KURAJICA, STANISLAV	Redoviti profesor – trajno zvanje	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo temeljne tehničke znanosti	12.02.2013.	100	273,00	30,00
SERTIĆ-BIONDA, KATICA	Redoviti profesor – trajno zvanje	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	22.11.2011.	100	152,50	
VASIĆ-RAČKI, ĐURĐA	Redoviti profesor – trajno zvanje	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	16.09.1997.	100	375,00	
BABIĆ, SANDRA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	11.07.2013.	100	397,25	
BOLANČA, TOMISLAV	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	11.06.2013.	100	298,50	
FILIPAN, VELJKO	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet strojarstva i brodogradnje	strojarstvo	12.10.2010.	100	537,50	
GOVORČIN-BAJSIĆ, EMI	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	18.09.2012.	100	370,70	
HRNJAK-MURGIĆ, ZLATA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	10.02.2009.	100	320,00	45,00
JUKIĆ, ANTE	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	12.03.2013.	100	277,41	
KOŠUTIĆ, KREŠIMIR	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	18.01.2011.	100	622,50	
LESKOVAC, MIRELA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	18.09.2012.	100	410,64	
LUČIĆ BLAGOJEVIĆ, SANJA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	18.09.2012.	100	270,64	

Nastavnik	Zvanje	Akademski stupanj	Visoko učilište koje je izdalo kvalifikaciju	Polje	Datum posljednjeg izbora u zvanje	Postotak radnog odnosa	Opterećenje na matičnoj instituciji u norma satima	Opterećenje na vanjskim institucijama u norma satima
MARTINEZ, SANJA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	kemijsko inženjerstvo	18.09.2012.	100	135,00	
MATIJAŠEVIĆ, LJUBICA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	16.11.2010.	100	243,75	
PAPIĆ, SANJA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	10.05.2011.	100	405,00	
RAIĆ-MALIĆ, SILVANA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	17.01.2012.	100	510,00	
ROGOŠIĆ, MARKO	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	14.07.2009.	100	467,50	
SANDER, ALEKSANDRA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	13.09.2011.	100	488,75	
TOMAŠIĆ, VESNA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	10.05.2011.	100	337,50	
VOLOVŠEK, VESNA	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	fizika	16.11.2010.	100	267,50	
ZELIĆ, BRUNO	Redoviti profesor – prvi izbor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	13.03.2012.	100	251,25	
AŠPERGER, DANIJELA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	22.10.2013.	100	463,50	
BOLEF, NENAD	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	22.11.2010.	100	587,50	
DANANIĆ, VLADIMIR	Izvanredni profesor	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	fizika	22.12.2009.	100	405,00	
FINDRIK BLAŽEVIĆ, ZVJEZDANA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	22.10.2012.	100	193,75	
GLASNOVIĆ, ZVONIMIR	Izvanredni profesor	dr. sc.	Elektrotehnički fakultet	elektrotehnika	14.02.2011.	100	335,00	
HRANJEC, MARIJANA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	18.12.2012.	100	357,50	
KOSAR, VANJA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	19.03.2012.	100	271,50	
LONČARIĆ-BOŽIĆ, ANA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	17.01.2011.	100	240,00	
MACAN, JELENA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	18.06.2012.	100	268,50	
MANDIĆ, ZORAN	Izvanredni profesor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	10.05.2010.	100	336,00	
MATIJAŠIĆ, GORDANA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	21.11.2011.	100	345,50	
MILARDOVIĆ, STJEPAN	Izvanredni profesor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemija	21.12.2010.	100	421,50	

Nastavnik	Zvanje	Akademski stupanj	Visoko učilište koje je izdalo kvalifikaciju	Polje	Datum posljednjeg izbora u zvanje	Postotak radnog odnosa	Opterećenje na matičnoj instituciji u norma satima	Opterećenje na vanjskim institucijama u norma satima
MUTAVDŽIĆ PAVLOVIĆ, DRAGANA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	19.03.2013.	100	409,50	
PRLIĆ-KARDUM, JASNA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	19.09.2011.	100	556,00	
SUTLOVIĆ, IGOR	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet strojarstva i brodogradnje	temeljne tehničke znanosti	18.04.2011.	100	367,50	
ŠIPUŠIĆ, JURAJ	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	14.12.2009.	100	171,00	
ŠKORIĆ, IRENA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	28.06.2011.	100	377,50	
VIDOVIĆ, ELVIRA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Savezna Republika Njemačka	kemijsko inženjerstvo	22.04.2013.	100	137,76	
VRBOS, NEVENKA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	17.12.2012.	100	201,00	
VRSALOVIĆ PRESEČKI, ANA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	23.09.2013.	100	361,63	
VUKOVIĆ DOMANOVAC, MARIJA	Izvanredni profesor	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	22.10.2012.	100	343,50	
FOGLAR, LUCIJA	Docent	dr. sc.	Tehnološki fakultet	kemijsko inženjerstvo	11.07.2011.	100	105,00	
GAZIVODA KRALJEVIĆ, TATJANA	Docent	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	kemija	17.05.2011.	100	385,00	
JERKOVIĆ, MIROSLAV	Docent	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	matematika	19.06.2012.	100	675,00	
KRALJIĆ ROKOVIĆ, MARIJANA	Docent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	18.06.2009.	100	237,75	
KRIŠTAFOR, SVJETLANA	Docent	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	kemija	24.09.2013.	100	527,10	
KUŠIĆ, HRVOJE	Docent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	18.03.2013.	100	145,00	45
OTMAČIĆ ČURKOVIĆ, HELENA	Docent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	12.04.2010.	100	216,00	
STEINBERG, IVANA	Docent	dr. sc.	Karl-Franzens-Universität Graz	kemija	17.06.2014.	100	334,50	
UKIĆ, ŠIME	Docent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	19.06.2012.	100	396,00	
VRSALJKO, DOMAGOJ	Docent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	18.02.2013.	100	197,25	

Nastavnik	Zvanje	Akademski stupanj	Visoko učilište koje je izdalo kvalifikaciju	Polje	Datum posljednjeg izbora u zvanje	Postotak radnog odnosa	Opterećenje na matičnoj instituciji u norma satima	Opterećenje na vanjskim institucijama u norma satima
ŽIŽEK, KRUNOSLAV	Docent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	20.05.2013.	100	314,50	
DEŠPALJ, NAĐA	Viši predavač		Filozofski fakultet	filologija	25.04.2012.	100	960,00	
FURAČ, LIDIJA	Viši predavač	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	24.09.2013.	100	924,55	
MARKIĆ, MARINKO	Predavač	mr. sc.	Elektrotehnički fakultet	elektrotehnika	16.12.2013.	100	585,00	
HRKOVAC, MARTINA	Viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.03.2013.	100	417,00	
UJEVIĆ ANDRIJIĆ, ŽELJKA	Viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.03.2013.	100	0,00	
BEGOVIĆ, ERNA	Asistent		Prirodoslovno-matematički fakultet	matematika	01.03.2010.	100	495,00	
ĆOSIĆ, IVANA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.03.2009.	100	182,15	
DRAŽEVIĆ, EMIL	Asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	15.01.2008.	100	326,40	
HAJDARI, ZANA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.12.2012.	100	0,00	
HORAK, EMA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.02.2012.	100	348,30	
KASSAL, PETAR	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.06.2010.	100	348,30	
KUČIĆ, DAJANA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.04.2011.	100	174,65	
MARGETA, DUNJA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.04.2011.	100	163,95	
PALJAR, KLAUDIA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.03.2010.	100	394,50	
PANDURIĆ, NIKOLA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.03.2011.	100	84,00	
ROGINA, ANAMARIJA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.09.2010.	100	360,00	
ŠABIĆ, MONIKA	Asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.12.2013.	100	0,00	
VIDAK, ANDREJ	Asistent		Prirodoslovno-matematički fakultet	fizika	01.02.2012.	100	450,00	
LASIĆ, LUKA	Stručni suradnik	mr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	matematika	25.09.1995.	100	495,00	
MATIJAŠEC, DORA	Stručni suradnik		Prirodoslovno-matematički fakultet	kemija	01.02.2009.	100	777,18	

Nastavnik	Zvanje	Akademski stupanj	Visoko učilište koje je izdalo kvalifikaciju	Polje	Datum posljednjeg izbora u zvanje	Postotak radnog odnosa	Opterećenje na matičnoj instituciji u norma satima	Opterećenje na vanjskim institucijama u norma satima
BUHIN ŠTURLIĆ, ZRINKA	Znanstveni novak – poslijedoktorand	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.12.2013.	100	0,00	
FARAGUNA, FABIO	Znanstveni novak – poslijedoktorand	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.10.2014.	100	217,90	
MEŠČIĆ, ANDRIJANA	Znanstveni novak – poslijedoktorand	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.04.2014.	100	262,50	
MILOVAC, DAJANA	Znanstveni novak – poslijedoktorand	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	temeljne tehničke znanosti	01.03.2014.	100	116,25	
PERIN, NATAŠA	Znanstveni novak – poslijedoktorand	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.04.2014.	100	228,25	
ŠAGUD, IVANA	Znanstveni novak – poslijedoktorand	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.04.2014.	100	235,00	
ZRNČIĆ, MIRTA	Znanstveni novak – poslijedoktorand	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.11.2013.	100	320,00	
ALEKSIĆ, MAJA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.08.2013.	100	237,50	
GRČIĆ, IVANA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.06.2011.	100	290,00	
KATANČIĆ, ZVONIMIR	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.04.2013.	100	182,25	
KATIĆ, JOZEFINA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.01.2013.	100	233,25	
KEREKOVIĆ, IRENA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.11.2010.	100	448,32	
KOPČIĆ, NINA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.08.2011.	100	252,15	
KRATOFIL KREHULA, LJERKA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.08.2010.	100	216,95	
MANDIĆ, VILKO	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.08.2012.	100	88,50	
MOVRE ŠAPIĆ, IVA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Prirodoslovno-matematički fakultet	fizika	01.08.2011.	100	450,00	
OCELIĆ BULATOVIĆ, VESNA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.06.2013.	100	204,70	
ORLIĆ, SEBASTIJAN	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.05.2012.	100	122,25	
SOVIĆ, IRENA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.12.2012.	100	242,50	
UKRAINCZYK, NEVEN	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.08.2009.	100	51,00	
VALEK ŽULJ, LIDIJA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.02.2010.	100	157,50,	

Nastavnik	Zvanje	Akademski stupanj	Visoko učilište koje je izdalo kvalifikaciju	Polje	Datum posljednjeg izbora u zvanje	Postotak radnog odnosa	Opterećenje na matičnoj instituciji u norma satima	Opterećenje na vanjskim institucijama u norma satima
VRANJEŠ PENAVA, NINA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.01.2009.	100	0,00	
VUK, DRAGANA	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.02.2010.	100	238,25	
WITTINE, OZREN	Znanstveni novak – viši asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.08.2013.	100	306,58	
DUPLANČIĆ, MARINA	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.05.2007.	100	181,27	
IVANKOVIĆ, ANTONIO	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	10.01.2011.	100	150,75	
JURETIĆ, DARIA	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.04.2012.	100	240,00	
MARAČIĆ, SILVIJA	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	10.01.2011.	100	0,00	
MINGA, IVA	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	10.01.2011.	100	90,00	
MOHLER, IVAN	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.05.2009.	100	143,50	
NOVAK, MIRJANA	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.06.2011.	100	210,00	
PENOVIĆ, TOMISLAV	Znanstveni novak – asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.02.2009.	100	210,75	
PERIŠA, MARTINA	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.03.2009.	100	243,75	
SOPČIĆ, SUZANA	Znanstveni novak – asistent	dr. sc.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemijsko inženjerstvo	01.03.2009.	100	158,25	
STIPKOVIĆ BABIĆ, MAJA	Znanstveni novak – asistent		Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	kemija	01.02.2009.	100	209,00	
SUDAR, MARTINA	Znanstveni novak – asistent		Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek	biotehnologija	10.01.2011.	100	250,00	
ŠALIĆ, ANITA	Znanstveni novak – asistent		Prehrambeno-biotehnološki fakultet	biotehnologija	01.03.2009.	100	340,88	

Tablica 4.4. Dinamika zapošljavanja nastavnika u posljednjih pet godina

Godina	Broj novozaposlenih nastavnika	Broj nastavnika kojima je završio radni odnos
2009./2010.	1	3
2010./2011.	2	2
2011./2012.	2	4
2012./2013.	3	3
2013./2014.	1	7

Tablica 4.5. Nastavni materijali korišteni u prethodnoj akademskoj godini (2013./2014.)

Naziv studijskog programa	Preddiplomski				Diplomski			
	KI	KIM	EI	PK	KI	KIM	EI	PK
Broj udžbenika napisanih na hrvatskom jeziku	20	8	21	22	23	1	5	9
Broj inozemnih udžbenika prevedenih na hrvatski jezik	1	2	4	6	-	-	-	2
Broj znanstvenih publikacija povezanih s nastavom	Velika većina znanstvenih publikacija može se smatrati sadržajno povezanima s nastavom. To poglavito vrijedi za nastavu na diplomskim studijima.							
Broj priručnika	20	8	10	12	16	11	6	5
Broj predmeta za koje na mrežnim stranicama visokog učilišta postoji recenzirani priručnik	3	1	1	-	5	7	5	3
Broj predmeta za koje postoji mrežna stranica s pomoćnim nastavnim materijalima	29	34	40	40	44	26	24	42
Broj predmeta koji se izvode kao e-kolegiji (o - obvezni; i - izborni)	5-o	3-o	4-o	3-o	2-o, 1-i	2-o	0	2-i
Ukupni broj kolegija na studijskom programu	34	39	42	42	58	30	25	48



5. ZNANSTVENA I STRUČNA DJELATNOST

5.1. Strategija znanstvenih istraživanja

Fakultet djeluje u području tehničkih znanosti, polja kemijsko inženjerstvo, temeljne tehničke znanosti i interdisciplinarnih tehničkih znanosti, te u području prirodnih znanosti, polje kemija.

Istraživačka strategija istaknuta je već u samoj misiji Fakulteta, definiranoj u Strategiji razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. i odnosi se na promicanje kemijskog inženjerstva i primijenjene kemije kao znanstvenih disciplina, putem povezivanja znanosti i tehnologije s gospodarstvom, industrijom i javnim djelatnostima.

Istaknute su sljedeće smjernice znanstvenih istraživanja Fakulteta:

- analiza i unapređenje postojećih te razvoj novih kemijskih procesa i proizvoda i njihova industrijska primjena
- razvoj novih materijala te svih aspekata uvođenja novih materijala u industrijsku proizvodnju, odnosno primjenu
- analiza procesa u okolišu do kojih dolazi uslijed međudjelovanja čovjeka kao društvenog bića, odnosno čovjeka kao tehnološkog bića s različitim elementima okoliša: tlom, vodom, zrakom i drugim živim bićima.

U okviru navedenih smjernica dotiču se područja nanoznanosti i bioznanosti, povezuje se kemija i fizika s inženjerstvom materijala, razvijaju se ekološki prihvatljive tehnologije te energetski učinkoviti industrijski procesi. Pružaju se usluge kemijskoj i farmaceutskoj industriji te državnim i javnim službama, izrađuju se projekti u području sinteze, analize, mjerenja, modeliranja, dijagnostike i vođenja kemijskih procesa.

5.2. Najvažniji znanstveni časopisi

Za prepoznatljivost u područjima kojima se bavi Fakultet najvažniji su **znanstveni radovi objavljeni u časopisima**, poglavito onima koji se indeksiraju u bibliografskim bazama *Current Contents*, *Science Citation Index*, odnosno *Science Citation Index Expanded*. To prepoznaje i Pravilnik Nacionalnog vijeća za znanost o uvjetima izbora u znanstvena zvanja. Stoga glavninu znanstvene produktivnosti Fakulteta čine upravo radovi u časopisima citiranim u prethodno navedenim tercijarnim bazama podataka.

Dakle, Fakultet svoju znanstvenu izvrsnost dokazuje publiciranjem u prestižnim međunarodnim časopisima. U razdoblju od 2009. do kraja listopada 2014. nastavnici i znanstvenici Fakulteta objavljivali su svoje znanstvene rezultate u ukupno 224 različita časopisa prema bazi *Web of Science*. Od toga se 72 časopisa nalazi u prvom kvartilu svoje kategorije (Q1). Najveći broj časopisa bavi se tematikom kemijskog inženjerstva, materijala, kemije te zaštite okoliša. U tablici 5.a. navedeno je deset časopisa u kojima objavljuju nastavnici Fakulteta, odabranih tako da pripadaju prvom kvartilu svoga područja te da su u njima objavljena barem tri rada. Iz podataka prikazanih u tablici može se uočiti da su prosječni čimbenici odjeka za posljednjih pet godina (petogodišnji IF) izabranih deset časopisa znatno iznad medijana čimbenika odjeka (medijan IF) za odgovarajuću kategoriju. U izabranih deset časopisa, nastavnici Fakulteta objavili su ukupno 70 radova u razdoblju od 2009. do kraja listopada 2014.

Časopisi u kojima nastavnici Fakulteta najčešće objavljuju (objavljeno više od deset radova u razdoblju 2009. – 2014.) su:

Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, IF = 0,911 (30)

Chemical Engineering Journal, IF = 4,058 (26)

Journal of Hazardous Materials, IF = 4,331 (24)

Corrosion Science, IF = 3,686 (20)

Journal of Alloys and Compounds, IF = 2,726 (14)

Desalination, IF = 3,960 (12)

Journal of the European Ceramic Society, IF = 2,307 (12)

Sensors and Actuators B–Chemical, IF = 3,840 (12)

Journal of Molecular Structure, IF = 1,599 (11)

Journal of Photochemistry and Photobiology A–Chemistry, IF = 2,291 (11)

European Journal of Medicinal Chemistry, IF = 3,432 (11)

Osam (8) od navedenih 11 časopisa nalaze se u prvom kvartilu (Q1), dakle među najbolje rangiranim časopisima u svojoj kategoriji. Na prvom je mjestu časopis *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly* koji je od 2014. i službeno glasilo Fakulteta.

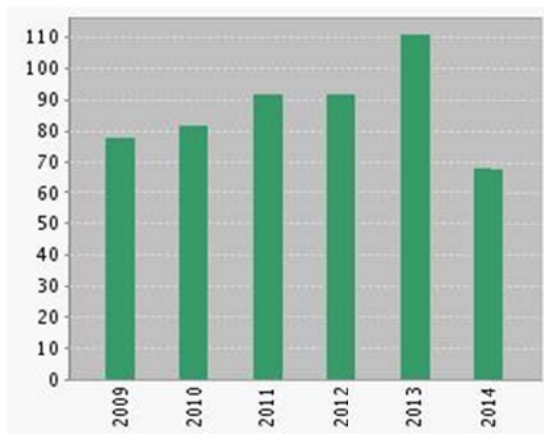
Djelatnici Fakulteta najčešće objavljuju u domaćim časopisima *Kemija u industriji: časopis kemičara i tehnologa Hrvatske, Goriva i maziva i Polimeri: časopis za plastiku i gumu*.

Tablica 5.a. Deset istaknutih međunarodnih znanstvenih časopisa u kojima objavljuju nastavnici Fakulteta, razvrstanih po petogodišnjem faktoru utjecaja uz uvjet da su u njima objavljena barem tri rada

	Časopis	Petogodišnji IF (2013)	Kategorije	Kvartil	Medijan IF	Broj objavljenih radova
1	WATER RESEARCH	6,092	ENGINEERING, ENVIRONMENTAL	Q1	1,649	3
			ENVIRONMENTAL SCIENCES	Q1	1,640	
			WATER RESOURCES	Q1	1,231	
2	JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY	5,504	CHEMISTRY, MEDICINAL	Q1	2,390	4
3	JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS	5,123	ENGINEERING, CIVIL	Q1	0,956	8
			ENGINEERING, ENVIRONMENTAL	Q1	1,649	
			ENVIRONMENTAL SCIENCES	Q1	1,640	
4	ELECTROCHIMICA ACTA	4,433	ELECTROCHEMISTRY	Q1	2,089	10
5	CORROSION SCIENCE	4,329	MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY	Q1	1,380	10
			METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING	Q1	0,605	
6	CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL	4,181	ENGINEERING, CHEMICAL	Q1	1,313	13
			ENGINEERING, ENVIRONMENTAL	Q1	1,649	
7	SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL	4,101	CHEMISTRY, ANALYTICAL	Q1	1,900	4
			ELECTROCHEMISTRY INSTRUMENTS	Q1	2,089	
			INSTRUMENTATION	Q1	1,286	
8	EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY	4,071	CHEMISTRY, MEDICINAL	Q1	2,390	11
9	CHEMOSPHERE	3,867	ENVIRONMENTAL SCIENCES	Q1	1,640	4
10	FOOD CHEMISTRY	3,867	CHEMISTRY, APPLIED	Q1	1,316	3
			FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY	Q1	1,206	
			NUTRITION & DIETETICS	Q2	2,444	

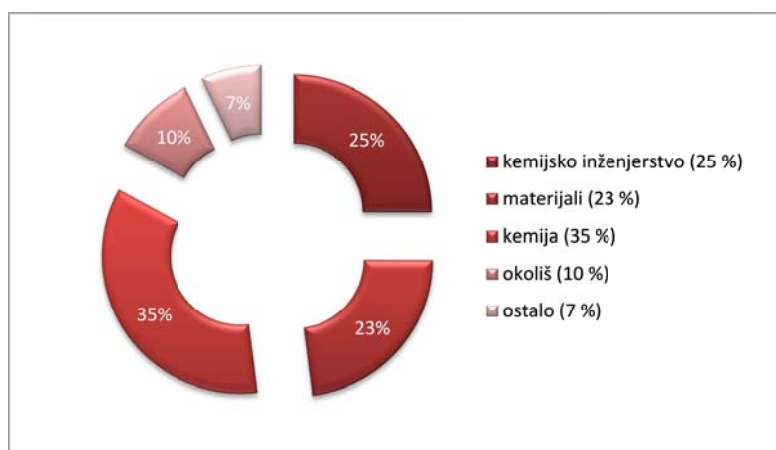
5.3. Citiranost i analiza znanstvenih članaka

Prema citatnoj bazi *Web of Science*, od 2009. do kraja listopada 2014. znanstvenici Fakulteta objavili su ukupno 523 znanstvenih radova (586 prema bazi *Scopus*) od čega 501 rad u časopisu citiranom u bazi *Current Contents* (tablica 5.5.). Kontinuirani rast broja objavljenih radova unazad pet godina može se uočiti na slici 5.1. U ukupnom broju objavljenih radova znatan je udio (više od 50 %) radova koji su proizašli iz suradnje s drugim inozemnim ili domaćim visokim učilištima i znanstvenim organizacijama (tablica 5.5.). Nije zanemariv niti broj radova u domaćim časopisima. Za razliku od velikog broja objavljenih znanstvenih radova te zadovoljavajućeg broja poglavlja u knjigama, broj knjiga, posebice inozemno izdanih, je mali.



Slika 5.1. Broj objavljenih radova godišnje, baza *Web of Science*

Kao što je već navedeno, Fakultet djeluje u području tehničkih znanosti, polja kemijsko inženjerstvo, temeljne tehničke znanosti (grana materijali) i interdisciplinarne tehničke znanosti (grana inženjerstvo okoliša) te u području prirodnih znanosti, polje kemija. Stoga i nastavnici Fakulteta objavljuju rezultate svojih znanstvenih istraživanja u područjima kemijskog inženjerstva, kemije, materijala i zaštite okoliša. Mnogi radovi objavljeni su u časopisima koji obuhvaćaju dva ili više navedenih područja. Na slici 5.2. prikazana je raspodjela radova po područjima za razdoblje 2009. – 2014.



Slika 5.2. Raspodjela radova po znanstvenim područjima

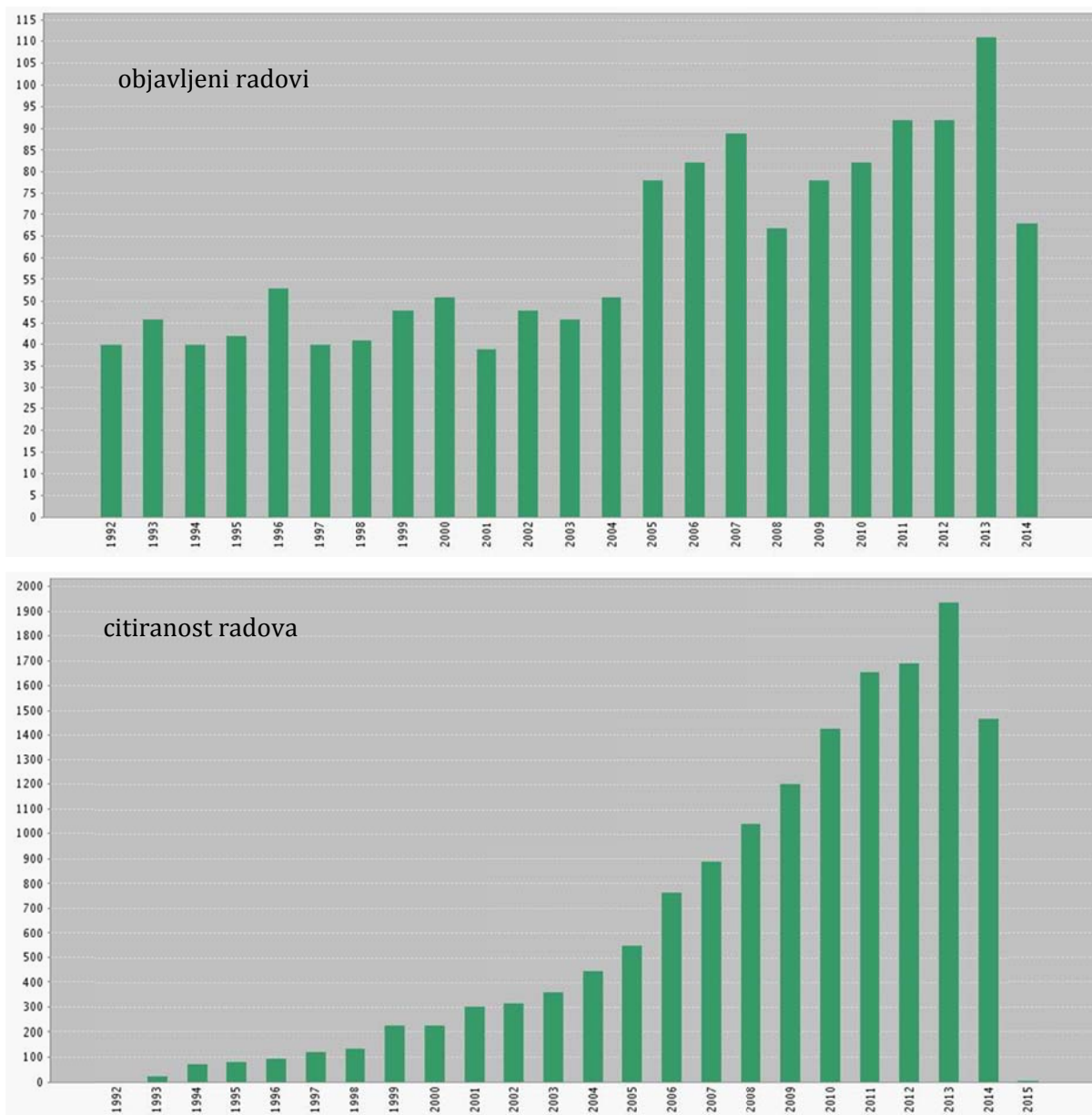
Najvažniji znanstveni članci Fakulteta izabrani su za svako znanstveno područje, na temelju visoke prosječne godišnje citiranosti rada (prema bazi *Web of Science*). Radovi iz područja zaštite okoliša i znanosti o okolišu razvrstani su u tehničko, odnosno prirodoslovno područje ovisno o problematici koja je istraživana u radu. Radovi su prikazani u tablici 5.b.

Tablica 5.b. Deset znanstvenih radova odabranih po visokoj prosječnoj godišnjoj citiranosti u trima područjima djelovanja Fakulteta

Kemijsko inženjerstvo			
	Srednja godišnja citiranost	Ukupna citiranost	Rad
1	20,80	104	I. Dejanović, Lj. Matijašević, Ž. Olujić, Dividing wall column – A breakthrough towards sustainable distilling, <i>CHEMICAL ENGINEERING AND PROCESSING</i> , 49(6) (2010) 547-558.
2	7,00	35	M. Aleksić, H. Kušić, N. Koprivanac, D. Leszczynska, A. Lončarić Božić, Heterogeneous Fenton type processes for the degradation of organic dye pollutant in water – The application of zeolite assisted AOPs, <i>DESALINATION</i> , 257 (2010) 22-29.
3	7,00	35	P. Kralik, H. Kušić, N. Koprivanac, A. Lončarić Božić, Degradation of chlorinated hydrocarbons by UV/H ₂ O ₂ : The application of experimental design and kinetic modeling approach, <i>CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL</i> , 158 (2010) 154-166.
4	6,25	25	I. Dejanović, Lj. Matijašević, I. J. Halvorsen, S. Skogestad, H. Jansen, B. Kaibel, Ž. Olujić, Designing four-product dividing wall columns for separation of a multicomponent aromatics mixture, <i>CHEMICAL ENGINEERING RESEARCH & DESIGN</i> , 89 (2011) 1155-1167.
5	6,00	24	I. Dejanović, Lj. Matijašević, H. Jansen, Ž. Olujić, Designing a packed dividing wall column for an aromatics processing plant, <i>INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH</i> , 50 (2011) 5680-5692.
6	5,50	33	S. Papić, D. Vujević, N. Koprivanac, D. Šinko, Decolourization and mineralization of commercial reactive dyes by using homogeneous and heterogeneous Fenton and UV/Fenton processes, <i>JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS</i> , 164 (2009) 1137-1145.
7	5,00	30	H. Kušić, B. Rasulev, D. Leszczynska, J. Leszczynski, N. Koprivanac, Prediction of rate constants for radical degradation of aromatic pollutants in water matrix: A QSAR study, <i>CHEMOSPHERE</i> , 75 (2009) 1128-1134.
8	4,75	19	H. Kušić, I. Peternel, Š. Ukić, N. Koprivanac, T. Bolanča, S. Papić, A. Lončarić Božić, Modeling of iron activated persulfate oxidation treating reactive azo dye in water matrix, <i>CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL</i> , 172 (2011) 109-121.
9	4,17	25	M. Tišma, B. Zelić, Đ. Vasić-Rački, P. Žnidaršič-Plazl, I. Plazl, Modelling of laccase-catalyzed L-DOPA oxidation in a microreactor, <i>CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL</i> , 149 (2009) 383-388.
10	4,00	12	D. Dolar, M. Gros, S. Rodriguez-Mozaz, J. Moreno, J. Comas, I. Rodriguez-Roda, D. Barcelo, Removal of emerging contaminants from municipal wastewater with an integrated membrane system, MBR-RO, <i>JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS</i> , 239/240 (2012) 64-69.
Materijali			
	Srednja godišnja citiranost	Ukupna citiranost	Rad
1	9,80	49	W. Brostow, V. Kovačević, D. Vrsaljko, J. Whitworth, Tribology of polymers and polymer-based composites, <i>JOURNAL OF MATERIALS EDUCATION</i> , 32 (2010) 273-290.
2	5,40	27	S. Jurmanović, Š. Kordić, M. D. Steinberg, I. Murković Steinberg, Organically modified silicate thin films doped with colourimetric pH indicators methyl red and bromocresol green as pH responsive sol-gel hybrid materials, <i>THIN SOLID FILMS</i> , 518 (2010) 2234-2240.
3	4,80	24	H. Otmačić Čurković, E. Stupnišek-Lisac, H. Takenouti, The influence of pH value on the efficiency of imidazole based corrosion inhibitors of copper, <i>CORROSION SCIENCE</i> , 52 (2010) 398-405.
4	4,60	23	L. Bistričić, G. Baranović, M. Leskovac, E. Govorčin Bajsić, Hydrogen bonding and mechanical properties of thin films of polyether-based polyurethane-silica nanocomposites, <i>EUROPEAN POLYMER JOURNAL</i> , 46 (2010) 1975-1987.
5	4,25	17	M. Metikoš-Huković, R. Babić, Z. Grubač, Ž. Petrović, N. Lajci, High corrosion resistance of austenitic stainless steel alloyed with nitrogen in an acid solution, <i>CORROSION SCIENCE</i> , 53 (2011) 2176-2183.
6	4,00	24	H. Otmačić Čurković, E. Stupnišek-Lisac, H. Takenouti, Electrochemical quartz crystal microbalance and electrochemical impedance spectroscopy study of copper corrosion inhibition by imidazoles, <i>CORROSION SCIENCE</i> , 51 (2009) 2342-2348.
7	3,83	23	H. Ivanković, G. Gallego Ferrer, E. Tkalčec, S. Orlić, M. Ivanković, Preparation of highly porous hydroxyapatite from cuttlefish bone, <i>JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN MEDICINE</i> , 20 (2009) 1039-1046.
8	3,83	23	Z. Matusinović, M. Rogošić, J. Šipušić, Synthesis and characterization of poly(styrene-co-methyl methacrylate)/layered double hydroxide nanocomposites via in situ polymerization, <i>POLYMER DEGRADATION AND STABILITY</i> , 94 (2009) 95-101.
9	3,33	20	M. Ivanković, I. Brnardić, H. Ivanković, M. Huskić, A. Gajović, Preparation and properties of organic-inorganic hybrids based on poly(methyl methacrylate) and sol-gel polymerized 3-glycidyoxypropyltrimethoxysilane, <i>POLYMER</i> , 50 (2009) 2544-2550.
10	3,33	20	M. Šiljeg, S. Cerjan Stefanović, M. Mazaj, N. Novak Tušar, I. Arcon, J. Kovač, K. Margeta, V. Kaučić, N. Zabukovec Logar, Structure investigation of As(III)- and As(V)-species bound to Fe-modified clinoptilolite tuffs, <i>MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS</i> , 118 (2009) 408-415.

Kemija			
	Srednja godišnja citiranost	Ukupna citiranost	Rad
1	9,83	59	I. Čaleta, M. Kralj, M. Marjanović, B. Bertoša, S. Tomić, G. Pavlović, K. Pavelić, G. Karminski-Zamola, Novel cyano- and amidinobenzothiazole derivatives: Synthesis, antitumor evaluation, and X-ray and quantitative structure-activity relationship (QSAR) analysis, <i>JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY</i> , 52 (2009) 1744-1756.
2	6,83	41	J. Piljac-Žegarac, L. Valek, S. Martinez, A. Belščak, Fluctuations in the phenolic content and antioxidant capacity of dark fruit juices in refrigerated storage, <i>FOOD CHEMISTRY</i> , 113 (2009) 394-400.
3	6,20	31	M. Hranjec, G. Pavlović, M. Marjanović, M. Kralj, G. Karminski-Zamola, Benzimidazole derivatives related to 2,3-acrylonitriles, benzimidazo[1,2-a]quinolines and fluorenes: Synthesis, antitumor evaluation in vitro and crystal structure determination, <i>EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY</i> , 45 (2010) 2405-2417.
4	5,60	28	S. Babić, D. Mutavdžić Pavlović, D. Ašperger, M. Periša, M. Zrnčić, A. J. M. Horvat, M. Kaštelan-Macan, Determination of multi-class pharmaceuticals in wastewater by liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS-MS), <i>ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY</i> , 398 (2010) 1185-1194.
5	5,17	31	Z. Mandić, M. Kraljić Roković, T. Pokupčić, Polyaniline as cathodic material for electrochemical energy sources: The role of morphology, <i>ELECTROCHIMICA ACTA</i> , 54 (2009) 2941-2950.
6	4,80	24	J. Piljac-Žegarac, L. Valek, T. Stipčević, S. Martinez, Electrochemical determination of antioxidant capacity of fruit tea infusions, <i>FOOD CHEMISTRY</i> , 121 (2010) 820-825.
7	4,50	18	M. Hranjec, K. Starčević, S. Kraljević Pavelić, P. Lučin, K. Pavelić, G. Karminski Zamola, Synthesis, spectroscopic characterization and antiproliferative evaluation in vitro of novel Schiff bases related to benzimidazoles, <i>EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY</i> , 46 (2011) 2274-2279.
8	4,50	9	S. Babić, M. Periša, I. Škorić, Photolytic degradation of norfloxacin, enrofloxacin and ciprofloxacin in various aqueous media, <i>CHEMOSPHERE</i> , 91 (2013) 1635-1642.
9	3,75	15	I. Jarak, M. Marjanovic, I. Piantanida, M. Kralj, G. Karminski-Zamola, Novel pentamidine derivatives: Synthesis, anti-tumor properties and polynucleotide-binding activities, <i>EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY</i> , 46 (2011) 2807-2815.
10	3,60	18	L. Racané, M. Kralj, L. Šuman, R. Stojković, V. Tralić-Kulenović, G. Karminski-Zamola, Novel amidino substituted 2-phenylbenzothiazoles: Synthesis, antitumor evaluation in vitro and acute toxicity testing in vivo, <i>BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY</i> , 18 (2010) 1038-1044.

Citiranost. Na slici 5.3. prikazan je broj objavljenih radova po godinama od 1992. do listopada 2014. te njihova citiranost. Podaci su dobiveni iz baze *Web of Science*, prema kojoj je u danom razdoblju objavljeno 1424 rada, koji su ukupno citirani 15080 puta uz prosječnu citiranost po radu 10,59 i institucijski *h*-indeks 49. Visoka citiranost ukazuje da je znanstveni rad nastavnika Fakulteta prepoznat u međunarodnoj znanstvenoj zajednici.



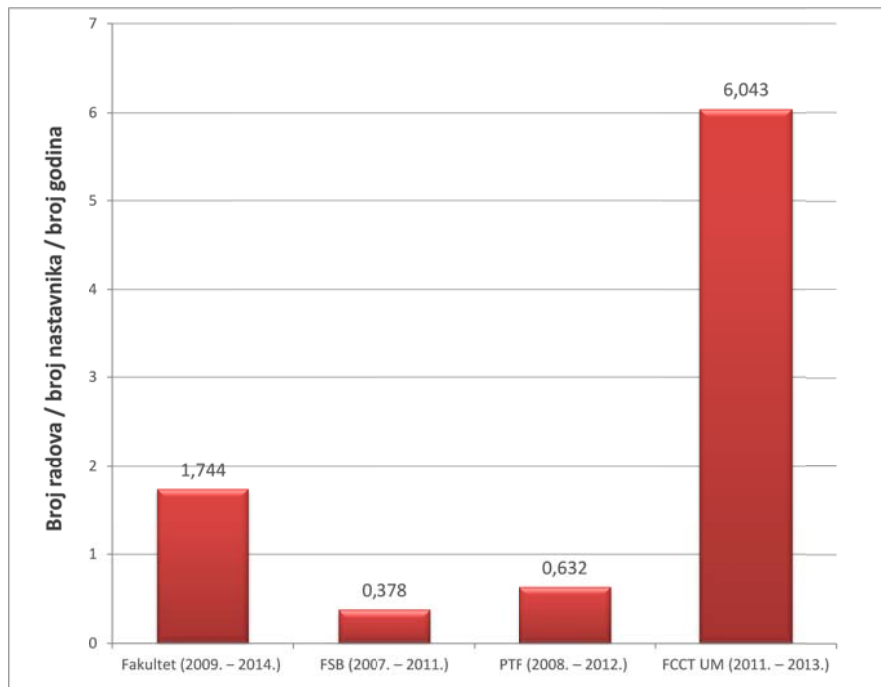
Slika 5.3. Broj objavljenih radova i njihova citiranost za razdoblje 1992. – 2014. prema bazi *Web of Science*

Usporedba s drugim učilištima. Za usporedbu znanstvenih postignuća Fakulteta s drugim učilištima odabrane su dvije domaće institucije: Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu (FSB) i Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku (PTF) te jedno inozemno učilište, *Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Maribor* (FCCT UM). Na slici 5.4. grafički je prikazana usporedba Fakulteta s izabranim institucijama, putem prikaza omjera godišnjeg prosjeka broja objavljenih radova (*Web of Science*) i broja nastavnika u znanstveno-nastavnim i nastavnim zvanjima. Prema slici, znanstvena produktivnost nastavnika Fakulteta ($523/60/5 = 1,744$) znatno je veća u odnosu na znanstvenu produktivnost nastavnika FSB-a ($253/134/5 = 0,378$)³⁷ i PTF-a ($142/45/5 = 0,632$)³⁸, ali je slabija od znanstvene produktivnosti FCCT UM

³⁷ Samoanaliza Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 2007. – 2011.

³⁸ Samoanaliza Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2008. – 2012.

($290/16/3 = 6,043$).³⁹ Međutim, znanstvena produktivnost izravno ovisi o sredstvima koja se izdvajaju za znanost i istraživanje. Prema podacima Eurostata za 2013.,⁴⁰ ta su izdvajanja u Hrvatskoj (0,81 % BDP) bila znatno manja nego u Sloveniji (2,59 % BDP). Razlika u usporedbi s FCCT UM unatoč tome ostaje jako velika, što pokazuje da je ta institucija u usporedbi s našim Fakultetom znatno bolje organizirana u pogledu znanstvene djelatnosti i privlači znatno više novaca iz sredstava domaćih i međunarodnih projekata, odnosno suradnje s industrijom.



Slika 5.4. Usporedba znanstvene produktivnosti Fakulteta s FSB, PTF i FCCT UM

5.4. Mentori doktorskih disertacija

Mentori doktorskih disertacija na doktorskim studijima Fakulteta Kemijsko inženjerstvo i Inženjerska kemija (koji se izvode prema dopusnicama iz 2008.), odnosno novog dokorskog studija Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija koji zamjenjuje dva prethodna (dopusnica od 2014.) trebaju biti **aktivni istraživači** i zadovoljavati uvjete Pravilnika o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu (članak 9.), koji se na Fakultetu primjenjuje od akad. god. 2011./2012. Za mentora može biti izabran nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju koji ima zaključen ugovor o radu s Fakultetom. Sveučilišni nastavnici ostalih visokoškolskih ustanova i znanstvenici u odgovarajućim znanstvenim zvanjima mogu biti mentori uz prethodno odobrenje Vijeća dokorskog studija i Fakultetskog vijeća za svaki pojedini slučaj. Odluka o kompetencijama mentora donosi se na temelju objavljenih radova potencijalnog mentora u posljednjih pet godina koji ga kvalificiraju za mentora (od kojih se barem jedan rad treba odnositi na problematiku dokorskog rada) koji se navode u prijavi teme dokorskog rada (obrazac DR.SC.01). Prema potrebi u obzir se uzimaju i dodatni kriteriji kao što su: opterećenost mentora, mentorsko iskustvo i organizacijske sposobnosti, voditeljstvo / sudjelovanje mentora u projektnom istraživanju te pohađanje mentorske radionice za mentore koji prvi puta preuzimaju mentorstvo. U cilju osiguravanja kvalitete dokorskog rada omogućava se i dvostruko mentorstvo, ako za to postoji potreba (interdisciplinarnost istraživanja, provođenje istraživanja u više znanstvenih ustanova i sl.). U tablici 5.1. naveden je ukupan broj objavljenih radova

³⁹ Samoanaliza Fakulteta za kemiju i kemijsku tehnologiju Sveučilišta u Mariboru, Slovenija, 2011. – 2013.

⁴⁰ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/graph.do?tab=graph&plugin=1&language=en&pcode=t2020_20&toolbox=type

mentora u domaćim i inozemnim recenziranim znanstvenim časopisima u posljednjih 5 godina iz kojih se može vidjeti da su mentori znanstveno vrlo aktivni i ubrajaju se u sam vrh znanstvene aktivnosti i izvrsnosti na Sveučilištu u Zagrebu, a po ukupnoj znanstvenoj produktivnosti iskazanoj brojem radova objavljenih u časopisima citiranim u tercijarnim bazama podataka usporedivi su sa znanstvenom produktivnošću djelatnika FCCT UM. Iz godišnjih izvješća o radu doktorskih studija za 2011./2012., 2012./2013. i 2013./2014. vidi se da mentori doktorskih disertacija zbirno objavljuju od 96 do 218 znanstvenih radova po kalendarskoj godini (ovisno o znanstvenom području: prirodne znanosti – kemija ili tehničke znanosti – kemijsko inženjerstvo), od čega između 69 i 163 rada godišnje objavljuju u inozemnim časopisima. Mentori u koautorstvu s doktorandima objavljuju od 43 do 64 znanstvena rada po kalendarskoj godini.

Prema dostupnim podacima mentori na FSB-u objavili su u posljednjih pet godina 52 rada u domaćim časopisima te 95 radova u inozemnim časopisima, a na PTF-u 90 radova u domaćim časopisima i 114 radova u inozemnim časopisima. Djelatnici FCCT u periodu od 2011. do 2013. u prosjeku objavljuju 95 izvornih znanstvenih radova (baza *Web of Science*) po kalendarskoj godini.

5.5. Znanstveni razvoj mladih znanstvenika

Smjernice znanstvenog razvoja doktoranada i potencijalnih docenata zasnivaju se, između ostalog, na primjeni Pravilnika o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu te internih dokumenata Fakulteta: Preporuka za izbor u znanstveno-nastavna, nastavna i suradnička zvanja i Sustava bodovanja pristupnika koji se biraju u znanstveno-nastavno zvanje docenta.

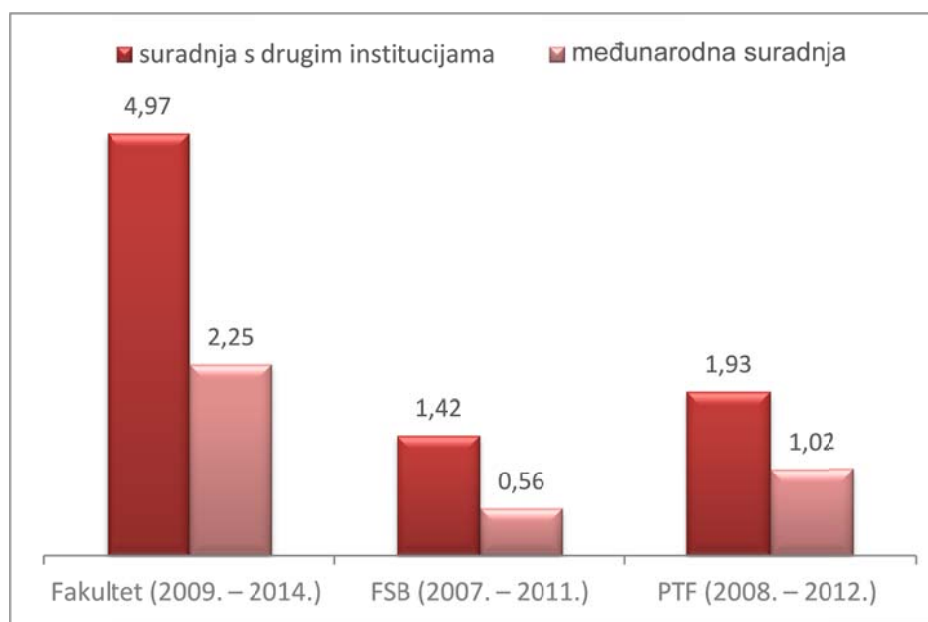
Prema sveučilišnom Pravilniku o doktorskim studijima doktorandu se pri upisu dokorskog studija imenuje **studijski savjetnik** koji mu pomaže u studiju te prati njegov rad i napredak tijekom studija ili do imenovanja mentora. **Mentor** je obvezan voditi doktoranda tijekom izrade dokorskog rada, pratiti kvalitetu rada, poticati ga na objavljivanje radova te omogućiti znanstveno istraživanje u okviru znanstvenih projekata. Mentor jednom godišnje podnosi izvještaj o radu doktoranda Fakultetskom vijeću, odnosno Vijeću dokorskog studija putem obrasca DR.SC.05. Doktorand podnosi izvješće o svom radu putem obrasca DR.SC.04, u kojem evaluira i mentora. Voditelj dokorskog studija također podnosi godišnje izvješće o radu dokorskog studija u cjelini (Obrazac DR.SC.09) koje se prihvaća na Fakultetskom vijeću te se, ukoliko se ukaže potreba, donosi odluka o daljnjim aktivnostima u cilju poboljšanja kvalitete.

Fakultet putem **Vijeća dokorskog studija** (u čijem se sastavu nalaze i predstavnici znanstvenih novaka i doktoranada) i ostalih nadležnih tijela stalno potiče mlade znanstvenike na potrebu neprekidnog usavršavanja, proširivanja vještina i znanja te na mobilnost. Znanstveni razvoj postiže se i upućivanjem mladih istraživača na pohađanje sveučilišnih radionica s ciljem stjecanja transfernih vještina (razvijanje komunikacijskih, upravljačkih i poslovnih vještina), poticanjem sudjelovanja na skupovima, uključivanjem u izradu i primjenu različitih oblika e-učenja u okviru nastavnog procesa, sudjelovanjem u nastavi u različitim zavodima i laboratorijima, uključivanjem u rad na znanstvenim i stručnim projektima, poticanjem internacionalizacije kroz sudjelovanje u bilateralnim projektima i sl. Fakultet redovito obavještava sve djelatnike, uključujući i mlade znanstvenike o institucijama s kojima su potpisani ugovori o suradnji, izvještava ih o mogućnostima financiranja istraživanja, mobilnosti i sl. Za neke od prethodno spomenutih aktivnosti doktorandi na objedinjenom doktorskom studiju Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija (od akad. god. 2014./2015.) stječu dodatne ECTS bodove. Fakultet potiče individualne znanstveno-istraživačke projekte doktoranada te njihovo prijavljivanje na natječaje namijenjene doktorandima (HRZZ – Program Stipendije za doktorande, natječaji HAZU-a, uključivanje u projekte CEEPUS, *Erasmus+*, stipendije u okviru programa *Marie Curie* za doktorski studij, uspostavljene mreže razmjene te stipendije za doktorande).

5.6. Međunarodna suradnja

U razdoblju od 2009. do kraja listopada 2014. nastavnici Fakulteta objavili su ukupno 523 rada (*Web of Science*), od toga 298 radova u suradnji s drugim domaćim i inozemnim visokim učilištima i znanstvenim organizacijama (tablica 5.5.) što predstavlja udio od 57 % u ukupnom broju objavljenih radova te 4,97 (298/60) rada po nastavniku. Broj radova proizašlih iz međunarodne suradnje u navedenom razdoblju iznosi 135, odnosno 25,8 % te 2,25 rada po nastavniku.

U usporedbi sa srodnim institucijama, omjer broja objavljenih radova i broja nastavnika za Fakultet je znatno bolji (slika 5.5.).



Slika 5.5. Usporedba znanstvene produktivnosti Fakulteta proizašle iz suradnje s drugim domaćim i inozemnim institucijama

5.7. Dostupnost mentora, odnos mentor–doktorand

Informacije o odnosu mentora i doktoranada dobivaju se putem redovitih Godišnjih doktorandovih izvješća o napretku (DR.SC.04, od akad. god. 2011./2012.) i Godišnjih mentorovih izvješća o napretku doktoranada (DR.SC.05, od akad. god. 2013./2014.). Na Fakultetu su do akad. god. 2013./2014. izvođena dva doktorska studija te su provedene odvojene analize. Mentori su ocjenjivani u kategorijama: jasno postavljanje ciljeva i očekivanja od doktoranda, pomoć u planiranju istraživanja i stručnog usavršavanja, redovitost mentorskog rada, poticanje na objavljivanje rezultata te sveukupni mentorov odnos prema doktorandu. Doktorandi su ocjenjivani u kategorijama: pripremljenost za konzultacije, planiranje i izvršavanje godišnjih istraživačkih aktivnosti i stručnog usavršavanja, napredak u svladavanju metodologije znanstvenog istraživanja, pisanje i objavljivanje znanstvenih radova te doktorandov odnos prema studiju.

Za akad. god. 2013./2014. (26 izvješća doktoranada), doktorandi doktorskog studija **Kemijsko inženjerstvo** su kvalitetu vlastitog rada ocijenili s prosječnom ocjenom 4,3, mentori su ocijenjeni ocjenom 5,0, a doktorski studij u cjelini ocjenom 4,6. Nastavnici/mentori ocijenili su kvalitetu napretka doktorandovog istraživačkog rada ocjenom 4,1, a ukupnu kvalitetu doktorandovog rada s 4,3. Također je zaključeno da svi doktorandi mogu nastaviti doktorski studij. Doktorandi su najlošije ocijenjeni u kategoriji *pisanje i objavljivanje znanstvenih radova*, gdje su ostvarili prosječnu ocjenu od 3,5. Što se tiče doktorskog studija **Inženjerska kemija** (56

izvješća doktoranada), doktorandi su kvalitetu vlastitog istraživačkog rada ocijenili srednjom ocjenom 4,2. Mentori su ocijenjeni srednjom ocjenom 4,9, a doktorski studij ocjenom 4,5. Mentori su kvalitetu napretka istraživačkog rada doktoranda ocijenili s ocjenom 4,52. Ukupna kvaliteta rada doktoranada ocijenjena je srednjom ocjenom 4,6. Za sve doktorande odlučeno je da mogu nastaviti doktorski studij. I na ovom studiju su doktorandi najslabije ocijenjeni u kategoriji *pisanje i objavljivanje znanstvenih radova*. U skladu s prethodno navedenim, doktorandi Fakulteta će se u sljedećem razdoblju poticati na pohađanje radionica na kojima mogu poboljšati kompetencije potrebne za pisanje i objavljivanje znanstvenih radova. Pritom se mogu uključiti u radionice koje se na tu temu organiziraju na Sveučilištu u Zagrebu ili se prema potrebi slične radionice mogu organizirati na razini Fakulteta.

Izvješća su također pokazala da se smanjuje prosječna starost doktoranada koji su obranili doktorski rad i prosječno trajanje studija, što se, između ostalog, može objasniti boljim upućivanjem doktoranada u metode znanstvenog istraživanja, sve boljim sustavom praćenja i poticanja doktoranada te postojanjem dobrog sustava osiguravanja kvalitete mentora. Primjerice, prosječno vrijeme doktoriranja na studijima Kemijsko inženjerstvo i Inženjerska kemija u akad. god. 2013./2014. iznosilo je 5,5, odnosno 5,40 godina, dok prema Izvješću o tematskom vrednovanju doktorskih studija u Republici Hrvatskoj iz veljače 2014. za 71 % doktorskih programa u Hrvatskoj to vrijeme iznosi 7,5 godina.

Doktorandi se na doktorske studije Fakulteta mogu upisati u punom radnom vremenu ili s dijelom radnog vremena. Studij u punom radnom vremenu uglavnom se odnosi na znanstvene novake i asistente koji glavninu radnog vremena posvećuju ispunjavanju obveza koje zahtijeva studij. Ostali doktorandi, koji studiraju s dijelom radnog vremena i uglavnom nisu dio znanstveno-istraživačkog sustava, zbog ostalih obveza nemaju jednake mogućnosti za upućivanje u metode znanstvenog istraživanja, jer njihov angažman velikim dijelom zavisi od njihovih poslodavaca. Smatramo da je to problem koji bi trebalo sustavno riješiti u okviru zakonodavstva i nacionalnih obrazovnih politika.

5.8. Znanstveno-istraživački projekti

U ovom se odjeljku ukratko opisuje 10 najvažnijih znanstveno-istraživačkih projekata Fakulteta. Brojčani su podaci u tablici 5.2.

Reduction of environmental risks posed by pharmaceuticals and their degradation products in process wastewaters, through RO/NF membrane treatment je projekt financiran iz Fonda Jedinstvo uz pomoć znanja. Znanstveni i tehnološki ciljevi projekta bili su usmjereni na ispitivanje naprednih membranskih tehnologija temeljenih na reverznoj osmozi (RO) i nanofiltraciji (NF) u obradi voda u laboratorijskom i pilotnom mjerilu. Razrađen je postupak uklanjanja antibiotika iz otpadnih voda proizvodnih pogona veterinarskih lijekova pomoću RO/NF uređaja. Prijenosni pilotni membranski uređaj, obogaćen jedinicama za predobradbu, instaliran je na egalizacijskim bazenima Veterine d.d., Kalinovica, a njegova je učinkovitost ispitana razvijenim i validiranim analitičkim metodama. Potpuno uklanjanje veterinarskih antibiotika i drugih zagađivala postiglo se pozorno izabranim i prethodno ispitanim RO/NF membranama. Pored toga, u istraživanjima su dobivene nove spoznaje o ekotoksičnosti i mogućim biološkim promjenama farmaceutika u okolišu i tijekom postupka obradbe otpadnih voda. Razvijene su različite *in vitro* metode za praćenje farmaceutika i postupci mjerenja akutne i kronične toksičnosti složenih smjesa u okolišu, uključujući farmaceutike i njihove razgradne produkte, čime su postignuti svi ciljevi projekta. Projekt je rezultirao s 11 znanstvenih radova u časopisima i 32 sažetka i izlaganja na kongresima.

Microreactor technology for continuous enzymatic reactions catalyzed by C-C-bond forming enzymes je projekt ERA-IB mreže FP-6 Europskog programskog okvira. Istraživanja su se provodila u suradnji s *Forschungszentrum Jülich GmbH*, Njemačka i *Institute of Advanced Chemistry of Catalonia (IQAC) / Spanish Council for Scientific Research (CSIC)*, Španjolska.

Osnovni cilj projekta bio je primjena biokatalize, prihvatljive za okoliš, u dizajniranju i sintezi novih kiralnih 2-hidroksiketona i iminociklitolu s visokim potencijalom za farmaceutsku primjenu pomoću enzima i tehnologije mikroreaktora. U okviru projekta istraživana je primjena mikroreaktora u enzimskoj reakciji karboligiranja pomoću enzima ovisnog o tiamin-difosfatu (TDEs) i D-fruktoze-6-fosfat-aldolaze iz *E. coli* (FSA). Proces intenzifikacije zasnovan na mikrouređaju novi je koncept u kemijskom inženjerstvu koji ima za cilj smanjenje troškova investiranja i troškova energije uz bolji odnos prema okolišu. Osnovna prednost navedenog koncepta je u tome da je u projektu prvi put primijenjena tehnologija mikroreaktora za enzime ovisne o TDEs i FSA. Istraživanja na projektu rezultirala su sa šest znanstvenih radova i dvije patentne prijave.

Pseudomonas 2.0: Industrial biocatalysis using living cells je projekt ERA-IB mreže FP-6 Europskog programskog okvira. U realizaciji projekta sudjelovalo je osam partnera, sedam iz europskih visokoškolskih i istraživačkih institucija (*Technical University Dortmund*, Njemačka; *University of Stuttgart*, Njemačka; *The Helmholtz Centre for Environmental Research, UFZ Leipzig*, Njemačka; *Technical University Delft*, Nizozemska; Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska; *Spanish Council for Scientific Research (CSIC)*, Španjolska; *RWTH Aachen*, Njemačka) i jedna tvrtka (*EvonikRexim S.A.S*, Francuska). Cilj istraživanja provedenih na Fakultetu bio je razvoj učinkovite stereospecifične epoksidacije stirena u (*S*)-stiren-oksida korištenjem cijelih stanica genetski modificiranih sojeva *Pseudomonas* i *Pseudomonas 2.0*. U tu svrhu razvijen je održiv i ekonomski prihvatljiv fermentacijski proces kojim su uklonjeni nedostaci koji se pojavljuju pri provedbi ovog procesa u industrijskom mjerilu. Pokusima u laboratorijskom reaktoru određeni su minimalni procesni uvjeti potrebni za rast *Pseudomonasa* i njegovu potpunu biokatalitičku aktivnost te dinamika potrošnje glukoze potrebna za održivu proizvodnju (*S*)-stiren-oksida. Temeljem rezultata istraživanja na ovom projektu tri rada su u postupku recenzije i prezentirano je osam radova na međunarodnim i domaćim znanstvenim i stručnim skupovima u obliku usmenih i posterskih priopćenja.

Nanostrukturirani i funkcionalni polimerni materijali je istraživački projekt HRZZ-a. Projekt je proveden u suradnji s industrijskim partnerom Končar – Institutom za elektrotehniku d.d. U okviru projekta istraženi su postupci pripreme kao i metodologija karakterizacije nanokompozitnih materijala na osnovi metakrilatnih i funkcionalnih polimera i višestjenčanih ugljikovih nanocijevi. Kako bi se postigla mješljivost sastavnica na molekularnoj razini, a time i homogena struktura polimernog nanokompozita, provedeno je kemijsko modificiranje ugljikovih nanocijevi različitim funkcionalnim skupinama. Dobiveni su materijali poboljšanih i prestižnih svojstava za ciljano područje primjene. Time je ostvaren jedan od glavnih ciljeva – da se stekne vlastito znanstveno i tehnološko znanje (*know-how*) o proizvodnji i karakterizaciji nanostrukturiranih i funkcionalnih polimernih materijala za posebne primjene u energetici i proizvodnji električnih vozila. Među doprinosima projekta mogu se istaknuti nova saznanja u području nanotehnologije, pripremljeni novi materijali poboljšanih svojstava, mogućnost proširenja i nastavka istraživanja u sklopu međunarodnih projekata, mogućnost zaštite i komercijalizacije rezultata, a također i široke mogućnosti nastavka istraživačke suradnje s partnerskom ustanovom, Končar – Institutom za elektrotehniku d.d.

Održivi bioseparacijski procesi je istraživački projekt HRZZ-a. Biotransformacije su zbog svoje selektivnosti, blagih uvjeta provedbe i prihvatljivosti za okoliš u zadnja dva desetljeća postale osobito interesantne farmaceutskoj i prehrambenoj industriji, te poljoprivredi. Stoga je razvoj bioseparacijskih procesa, njihovo optimiranje kao i dizajn proizvodnih procesa s potpuno integriranom separacijom produkata od osobite važnosti. Osim toga, dostupnost sirovina, blagi procesni uvjeti provedbe, te nisko tonažna proizvodnja produkata čine bioseparacijske procese prihvatljivima za okoliš, održivima, a samim tim pogodnima za primjenu malim poduzetnicima. Uzevši u obzir navedeno, te velik znanstveni i stručni interes za razvojem potpuno integriranih procesa biotransformacija, osnovan je i opremljen Laboratorij za bioseparacijske procese pri Zavodu za reakcijsko inženjerstvo i katalizu Fakulteta. Tijekom istraživanja razvijeni su i optimirani proces proizvodnje L-jabučne kiseline, potpuno integrirani proces proizvodnje

heksanske kiseline, proces ekstrakcije polifenola te procesi izolacije, pročišćavanja i karakterizacije, enzima fumaraze, ADH i lignolitičkih enzima. Temeljem rezultata ovih istraživanja do sada je objavljeno deset znanstvenih, stručnih i preglednih radova, te je prezentirano preko četrdeset radova na međunarodnim i domaćim znanstvenim i stručnim skupovima u obliku plenarnih predavanja, pozvanih predavanja, usmenih i posterskih priopćenja.

Ekološki prihvatljiva zaštita metalnih konstrukcija izloženih agresivnom djelovanju mora je istraživački projekt HRZZ-a. Osnovni cilj projekta je pronaći djelotvornu zaštitu legura bakra i nikla te čelika koja neće negativno djelovati na morski ekosustav. Kako se danas još uvijek u zaštiti od korozije koriste tvari koje su toksične i opasne po okoliš, nužno ih je zamijeniti novim formulacijama. U tu svrhu ispituju se različiti spojevi za koje se pretpostavlja da bi mogli biti dobri inhibitori korozije u morskoj vodi, te koji ne predstavljaju opasnost po okoliš. Oni bi trebali usporiti opću koroziju bakar-niklenih legura i ugljičnog čelika te lokaliziranu koroziju nehrđajućih čelika. Prva grupa spojeva čije se inhibitorско djelovanje istražuje su dugolančane karboksilne i fosfonske kiseline koje na površini metala mogu formirati tanke uređene filmove – samoorganizirajuće monoslojeve. Zaštitna svojstva takvih filmova ispituju se elektrokemijskim metodama, a njihova struktura i uređenost određuju spektroskopskim metodama. Drugi tip inhibitora koji se istražuju su kombinacije soli lantanida s različitim organskim spojevima (glukonati, fosfonati). Ispitivanja se provode u suradnji istraživača s Fakulteta, Zavoda za koroziju i desalinaciju HAZU u Dubrovniku te istraživača iz Plive. U sklopu projekta objavljena su tri rada u znanstvenom časopisu i pripremljena četiri priopćenja na međunarodnom i dva na domaćem kongresu.

Elektrokemijski superkondenzator velike snage i velike energije za hibridna električna vozila je istraživački projekt HRZZ-a. Projekt obuhvaća znanstveno-istraživački rad s ciljem unapređenja i proizvodnje superkondenzatora velike snage i velike energije za primjenu u hibridnim električnim automobilima. Projekt pripada interdisciplinarnom području i kombinira temeljna i primijenjena istraživanja iz kemijskog inženjerstva, inženjerstva materijala i elektrotehnike. Nova vrsta superkondenzatora temeljit će se na hibridizaciji dvije vrste elektroda: elektroda koje skladište energiju u elektrokemijskom dvosloju i pseudokapacitivnih elektroda. U tu svrhu ispitat će se različiti oblici ugljika u binarnim i ternarnim kompozitima s oksidima prijelaznih metala i/ili vodljivim polimerima. Realizacija projekta odvija se udruživanjem ljudskih i materijalnih resursa Fakulteta s Institutom Ruđer Bošković, Fakultetom elektrotehnike i računarstva te tvrtkom Dok-ing d.o.o.

Sinteza i citostatska ispitivanja biblioteke novih dušikovih heterocikla je istraživački projekt HRZZ-a. Projekt je interdisciplinaran sa specifičnim glavnim ciljem razvoja novih predvodnih spojeva s izraženom i selektivnom protutumorskom aktivnošću, koji bi se mogli nadalje primijeniti u višim fazama razvoja lijekova. Radi postizanja osnovnog cilja provest će se sljedeći zadaci: (i) sinteza biblioteke malih spojeva (klase A-H), novih konjugata pseudopurina, kumarina i kinolina s 1,2,3-triazolnom jezgrom, *N*-acikličkih 5-nezasićenih pirimidinskih derivata, amino-, amido- i amidino-supstituiranih derivata benzimidazola, benzotiazola i benzo[*b*]tieno-2-karboksamidinih derivata; (ii) predviđanje mogućih bioloških meta i farmakološke aktivnosti primjenom kemoinformatičke i *in silico* analize; (iii) protutumorska ispitivanja na temelju kojih će se izabrati molekule s izraženim biološkim djelovanjem za optimiranje strukture; (iv) ispitivanje mehanizma djelovanja za najučinkovitije spojeve iz kojih bi mogao proizaći kandidat za daljnju primjenu u višim fazama razvoja protutumorskih lijekova.

Razvoj fotokatalitičkih polimernih nanokompozita za obradu otpadne vode je istraživački projekt HRZZ-a. Cilj projekta je razvoj novih polimernih nanokompozita s proširenim fotokatalitičkim djelovanjem pomaknutim prema vidljivom području UV/Vis spektra sunčeva zračenja čime se razvijaju inovativne tehnologije za pročišćavanje voda. Vodljivi polimeri u kombinaciji s nanočesticama fotokatalizatora imaju sinergijsko djelovanje i povećavaju djelotvornost fotokatalizatora. Zbog toga će se sintetizirati vodljivi polimeri: polianilin, polipirol i poli(3,4-etilen-dioksitifen) u kombinaciji s nanočesticama metalnih oksida (TiO₂, ZnO) te će se razvijati

polimerni nanokompozitni fotokatalizatori (CPNPs) povećane fotokatalitičke aktivnosti. Djelotvornost novih CPNPs ispitat će se tijekom fotokatalitičke razgradnje organskih azobojila (reaktivna crvena 45 i metil-narančasta) koja su izabrana kao ciljane onečišćivača otpadnih voda. Tijekom pripreme fotokatalizatora i sinteze vodljivih polimera kao nosača nanočestica koristit će se otpadni materijal, lebdeći pepeo, što će dodatno doprinijeti smanjenju onečišćenja okoliša. Predložen je integralni pristup u procjeni učinkovitosti procesa te će se razmatrati sve negativne implikacije novih fotokatalizatora u primjeni.

Okolišne implikacije primjene nanomaterijala u tehnologijama pročišćavanja voda je uspostavljeni istraživački projekt HRZZ-a. Glavni cilj projekta je razvoj održive tehnologije na bazi naprednih oksidacijskih procesa uz korištenje nanokompozitnih fotokatalizatora za pročišćavanje voda koje sadrže farmaceutike. U cilju minimizacije ograničenja tehnologija koja se temelje na primjeni nano-TiO₂, kao što su: (i) tendencija nanočestica aglomeraciji tijekom obrade te (ii) potreba za njihovim uklanjanjem nakon obrade, kao i (iii) razmjerno niska aktivnost pod djelovanjem sunčevog zračenja, razvit će se novi fotokatalizatori na bazi nano-TiO₂ i sintetskih zeolita modificiranih željezom i SnS₂, te će se istražiti njihova primjena u obradi voda koje sadrže farmaceutike. Učinkovitost novih procesa obrade voda bit će procijenjena na temelju integralnog pristupa koji istovremeno uključuje praćenje uklanjanja ciljanog farmaceutika preko uobičajenih pokazatelja kvalitete voda, potrošnju energije za obradu do željene granice, te procjenu potencijalnih štetnih učinaka po okoliš. Osim toga, planirana je karakterizacija razvijenih fotokatalitičkih materijala prije te nakon provedbe procesa obrade voda kako bi se dobio uvid u njihovu mehaničku i kemijsku stabilnost, što će također dodatno biti istraženo njihovom slijednom upotrebom u obradi voda.

5.9. Prijenos rezultata znanstvenih istraživanja u nastavu i gospodarstvo

Istraživanja koja se provode putem nacionalnih i međunarodnih znanstvenih projekata pridonose razvoju hrvatskog gospodarstva, jačanju suradnje gospodarstva i Fakulteta te većoj prepoznatljivosti Fakulteta u širem okruženju. Rezultati se ugrađuju i u nastavne programe i izravno utječu na ishode učenja i stjecanje kompetencija naših studenata – budućih stručnjaka. Fakultet potiče znanstvenu izvrsnost i svoje najuspješnije studente, znanstvene novake i nastavnike predlaže za prestižne nagrade i priznanja.

U proteklom petogodišnjem razdoblju studenti Fakulteta bili su dobitnici brojnih nagrada, među kojima treba istaknuti: dvadeset Rektorovih nagrada, pedeset i četiri Dekanove nagrade za znanstveno-istraživačke radove, dvije godišnje nagrade Hrvatskih voda i jednu godišnju nagradu „Hrvoje Požar“ za zapažene stručne i znanstvene radove u kategoriji najbolji diplomski rad, kao i nekoliko nagradnih stipendija za najstudentske projekte koje su dodjeljivali INA – Industrija nafte d.d. i Jutarnji list. Na nacionalnim izložbama inovacija (INOVA-Mladi), kao i na Izložbi inovacija s međunarodnim sudjelovanjem u organizaciji Hrvatskog saveza inovatora i Saveza inovatora Zagreba, studenti Fakulteta osvojili su za svoje inovacije, izrađene pod mentorstvom nastavnika Fakulteta, više zlatnih i srebrnih odličja. Na svečanoj sjednici Senata Sveučilišta u Zagrebu održanoj u studenome 2013. studentu Fakulteta dodijeljeno je Posebno priznanje Sveučilišta u Zagrebu za ostvaren uspjeh međunarodnog značaja na natjecajima i izložbama mladih istraživača.

Znanstveni novaci i nastavnici Fakulteta u prošlom petogodišnjem razdoblju također su bili dobitnici brojnih nagrada, od kojih je posebno važno istaknuti sljedeće: dvije Državne nagrade za znanost, dvije nagrade „Fran Bošnjaković“ Sveučilišta u Zagrebu, posebno priznanje za unapređenje i promicanje kvalitete doktorske izobrazbe Sveučilišta u Zagrebu, četiri nagrade Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu, tri nagrade „Vera Johanides“ Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, nagradu „Vladimir Prelog“ Hrvatskog kemijskog društva i Plive, Nagradu mladom kemijskom inženjeru Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa te nagradu Za žene u znanosti tvrtke L'ORÉAL Adria i Hrvatskog povjerenstva za UNESCO pri Ministarstvu kulture.

Dvoje djelatnika Fakulteta sudjelovalo je u izradi strateških dokumenata Sveučilišta u Zagrebu (Strategija za razvoj podrške studentima i Strategija internacionalizacije), a jedna djelatnica sudjelovala je u izradi nacionalne Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije.

Rezultati znanstvenih istraživanja u prošlom petogodišnjem razdoblju rezultirali su sa šest patenata.

Na Sajmu ideja održanom u listopadu 2014. predstavljeno je devet završnih i diplomskih radova studenata na temama koje su bile rezultat suradnje s industrijom u okruženju (INA – Industrija nafte d.d., Končar – Institut za elektrotehniku d.d., Pa-El d.o.o., Belupo d.d., Multi Natura d.o.o., Holcim Hrvatska, Čateks d.d., Moderator d.o.o. i Pliva Hrvatska d.o.o.). Istraživanja koja se provode u suradnji s industrijom najčešće se odnose na sljedeće teme: sustavi katodne zaštite, svojstva mineralnih motornih goriva, nanomaziva, produktne formulacije i zaštita okoliša, poboljšanje učinkovitosti procesa te uvećanje mjerila procesa.

Rezultati znanstvenog rada djelatnika Fakulteta objavljuju se u znanstvenim časopisima te prezentiraju na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima, pri čemu je zapažena aktivnost Fakulteta u organizaciji takvih skupova. U posljednjih pet godina to su bili *20th POLYCHAR World Forum on Advanced Materials*, Dubrovnik, 2012., *6th European Summer School on Electrochemical Engineering*, Zadar, 2012. u nizu trijenalnih skupova, *SEM, International Symposium on Environmental Management*, Zagreb, 2011., *Susret mladih kemijskih inženjera*, Zagreb 2010., 2012. i 2014., *International School of Ion Chromatography*, Zagreb, 2010., 2011., 2012., 2013. i 2014. i dr. Osim navedenog, nastavnici Fakulteta povremeno su članovi znanstvenih odbora skupova koje organiziraju druge domaće i međunarodne znanstvene organizacije.

Osim prethodno navedenog treba spomenuti i promidžbene aktivnosti Fakulteta usko vezane uz znanstvena istraživanja, koje uključuju organizaciju Sajmova ideja, povremeno organiziranje radionica i sl. Od 2008. djelatnici Fakulteta redovito sudjeluju na Festivalu znanosti, organizacijom i izvođenjem radionica i prezentacija te održavanjem predavanja s ciljem popularizacije znanosti široj javnosti, prvenstveno djeci i mladima, kako bi im se pobudio interes za znanost i znanstvena istraživanja. Radionice su uvijek izuzetno dobro posjećene, a interes javnosti raste iz godine u godinu.

5.10. Časopisi visokog učilišta

Znanstveni časopis *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly* (CABEQ), koji izlazi na engleskom jeziku, službeno je glasilo Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa, zatim *Slovenian Chemical Society* te *Austrian Association of Bioprocess Technology*, a od svibnja 2014. godine i službeno glasilo Fakulteta. Časopis predstavlja međunarodni forum za prezentaciju izvornih znanstvenih radova, stručnih i preglednih radova, pismenih priopćenja s kongresa te diskusija o najnovijim zbivanjima u kemijskom i biokemijskom inženjerstvu. U prilogima časopisa objavljuju se tehnološke novosti, pregledi knjiga i vijesti iz znanstvenog i stručnog okruženja. Tematski sadržaj časopisa vrlo je širok i nema posebnih ograničenja, osim što sadržaji trebaju predstavljati poseban doprinos u kemijskom i biokemijskom inženjerstvu. Kriteriji za prihvaćanje radova su originalnost, kvaliteta rada i jasnoća stila. Svi radovi podliježu recenziji najmanje dva međunarodna stručnjaka.

Časopis CABEQ objavljuje se na internetskim stranicama⁴¹ od 2000., a u tiskanom obliku izlazi redovito kvartalno već 28 godina. Citiran je u najznačajnijim tercijarnim bazama podataka *Current Contents* i *Web of Science*. Prema podacima koje daje *Journal Citation Reports* u 2013. godini faktor odjeka (IF) časopisa iznosio je 0,911, što ga svrstava u vodeće znanstvene časopise koji se izdaju u Hrvatskoj, a prepoznaje ih ova baza. Glavni urednik časopisa je Ž. Kurtanjek,

⁴¹ <http://pierre.fkit.hr/hdki/cabeq/>

mladi pomoćni urednik je T. Jurina, pomoćnici urednika su: M. Narodslawsky (Austrija), M. Grassi (Italija) i I. Plazl (Slovenija). Međunarodni članovi uredništva su: R. Marr i M. Koller (Austrija), G. Greco i P. Alessi (Italija), P. Glavič, Z. Kravanja i P. Žnidaršič-Plazl (Slovenija). Članovi uredništva iz Hrvatske su: E. Bauman, Đ. Vasić-Rački, D. Sinčić, B. Šantek, M. Rogošić i B. Zelić.

Sukladno odluci Fakultetskog vijeća rad objavljen u časopisu CABEQ ne može se vrednovati kao uvjet za pristupanje obrani doktorskog rada u okviru doktorskih studija Fakulteta, da bi se osigurala neovisna (vanjska) prosudba znanstvenog doprinosa doktorskog rada.

5.11. Razvojni i stručni projekti i njihov utjecaj na širu zajednicu

Pojedine istraživačke grupe Fakulteta imaju intenzivnu suradnju s industrijom i s relevantnim malim tvrtkama putem stručnih projekata (tablica 5.3.).

Tako su primjerice u okviru stručnih projekata u suradnji s INA – Industrijom nafte d.d., Rafinerijom nafte Rijeka i Rafinerijom nafte Sisak provedene optimizacije procesa izomerizacije lakog benzina i ekstrakcijske desulfurizacije benzina katalitičkog krekiranja te su provedena istraživanja procesa dobivanja polimernih materijala kao aditiva mineralnim mazivim uljima. U suradnji s tvrtkom za razvoj i izradu instrumenata i softvera Lab Air Media d.o.o. izrađene su laboratorijske aparature za provedbu šaržnih i kolonskih homogeno i heterogeno kataliziranih kemijskih reakcija i separacijskih procesa te uređaji za ispitivanje goriva, polimera i kemijskih reakcijskih smjesa. Sve navedeno snažno utječe na razvoj vodeće domaće naftne kompanije INA – Industrija nafte d.d., koja je velikim dijelom još uvijek u državnom vlasništvu.

Od brojnih stručnih i razvojnih projekata, na širu društvenu zajednicu možda najviše utječe dugotrajna i uspješna suradnja s projektantskim tvrtkama (Vodovod Osijek d.o.o., Vodotehnika d.d., Đakovački vodovod, Komunalac d.o.o. Županja, Hidroing d.o.o.) kod izrade idejnih rješenja, odnosno tehnoloških projekata obrade voda, koja se proširuje i na puštanje u rad te uhodavanje izgrađenih postrojenja. Podzemne vode istočne Hrvatske sadrže povećane koncentracije željeza, mangana, amonijaka i arsena te se moraju pročišćavati pri korištenju za pitku vodu. Postoji stoga potreba za jednostavnim postupkom za istodobno uklanjanje tih nečistoća. Na pilotnom je postrojenju razvijen originalni jednostupanjski biološki postupak za obradu podzemnih voda, prikladan za rad pri velikim brzinama filtracije. Nadalje, određeni su kinetički parametri procesa, a razrađen je i postupak za brzo uhodavanje bioloških filtara za uklanjanje željeza, mangana i amonijaka iz podzemnih voda. Proveden je niz laboratorijskih i terenskih ispitivanja tipičnih podzemnih voda diljem istočne Hrvatske, što uključuje i ispitivanje procesa njihove obrade na pilotnim postrojenjima. Razrađene su metode za uspješno uklanjanje arsena iz vode, a sam postupak se jednostavno primjenjuje i na postojećim postrojenjima za obradu pitke vode.

Od šireg društvenog značenja su i korozijska ispitivanja za velike državne tvrtke. Tako su se u posljednjem petogodišnjem razdoblju izvodili ili se još izvode stručni projekti u području korozije i zaštite materijala u suradnji s tvrtkama HŽ infrastruktura d.o.o. i Jadranski naftovod d.d. Provedena su laboratorijska i terenska ispitivanja sa svrhom utvrđivanja intenziteta i uzroka korozijske aktivnosti i oštećenja na cjevovodima. Nakon analize korozijskih oštećenja, utvrđen je mehanizam korozije te su navedeni prijedlozi preventivnih mjera i načini uklanjanja posljedica korozije.

Važnu ulogu u odnosu Fakulteta i šire društvene zajednice imaju i izrade studija o utjecaju na okoliš i utvrđivanju objedinjenih uvjeta zaštite okoliša i tehničko-tehnoloških rješenja za tvrtke (Muraplast d.o.o., ABS Sisak, Metalska industrija Varaždin, Keramika Modus d.o.o., Lipovica, C.I.A.K., Adria čelik, Finag d.d.).

Pojedini djelatnici Fakulteta osposobljeni su za energetska certificiranje zgrada i posjeduju ovlaštenje Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i gradnje za provođenje energetskih pregleda i izdavanje energetskih certifikata. Tako su u posljednjih pet godina provedeni

energetski pregledi, analize potrošnje energije, te su izdani energetski certifikati zgrada s jednostavnim i složenim tehničkim sustavima (npr. Osnovna škola braće Radić, Koprivnica, Gradski bazeni, Koprivnica).

Kroz *Program provjere inovativnog koncepta* Poslovno-inovacijske agencije Republike Hrvatske (BICRO) u suradnji s malim poduzetništvom razvijeni su novi spojevi sa snažnim protuupalnim djelovanjem. U okviru inovativnog projekta provedene su dvije patentne prijave radi zaštite pripreme i potencijalne primjene novih biološki aktivnih molekula. U tijeku je provedba stručnog projekta s tvrtkom Pliva Hrvatska d.o.o. pri kojem se razvija protokol za kontrolu kakvoće aktivnog mulja iz aerobnog reaktora postrojenja za obradu otpadne vode s lokacije Savski Marof.

Pored svega navedenog, djelatnici Fakulteta kontinuirano provode analize struktura i svojstava materijala primjenom metoda rendgenske difrakcije praha, infracrvene spektroskopije i termičke analize, studije izvodljivosti i analize novih tehnologija za zbrinjavanje otpada i obradu otpadnih voda.

Znanje stečeno razvojnim i stručnim projektima prenosi se drugima putem seminara što ih kontinuirano održavaju djelatnici Fakulteta. Tako je u prošlom petogodišnjem razdoblju iz područja proračuna i projektiranja cjevovoda održano šest seminara kojima su pretežito prisustvovali inženjeri iz projektantskih kuća iz Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Slovenije. Održano je i šest seminara i radionica na temu korozije i zaštite materijala, s ciljem približavanja korozijske problematike širokom krugu stručnjaka. Namijenjeni su projektantima metalnih konstrukcija, vlasnicima odnosno investitorima u izgradnji ili održavanju metalnih konstrukcija, stručnjacima koji su izvođači radova u održavanju i antikorozivskoj zaštiti, nadzornim inženjerima i inspektorima, te svima ostalima koji se u svom radu susreću s problemom korozije i zaštitom od korozije s premazima u industrijskim ili drugim korozivski agresivnim sredinama. Na seminarima i radionicama sudjelovali su polaznici iz raznih grana industrije, iz Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Slovenije i Srbije.

U okviru projekta IPA *Tehnološko mapiranje na Sveučilištu u Zagrebu 2013.* provedeno je mapiranje tehnološkog potencijala i ekspertiza Fakulteta. Cilj projekta bio je ojačati transfer tehnologije i komercijalizacijski kapacitet sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, kako bi se doprinijelo održivom regionalnom razvoju i konkurentnosti gospodarstva u sektorima ekonomije s visokom dodanom vrijednošću te malih i srednjih poduzeća utemeljenih na znanju. U Preporukama za strateško planiranje prepoznat je tehnološki potencijal i spektar stručnih znanja koje istraživačke skupine Fakulteta mogu ponuditi industriji, primarno preko pružanja usluga kemijskoj industriji, a zatim i transferom i eksploatacijom novih tehnologija, metoda, proizvoda i projekata. Posebno je prepoznat umjeren, odnosno visok potencijal za transfer tehnologije na istraživačkim područjima katalize, organske kemije i kemijsko-procesnog inženjerstva i kontrole.

U prosincu 2014. osnovana je *spin-off* tvrtka Fakulteta CoTech d.o.o. od koje se očekuje povećani utjecaj rezultata stručnih projekata Fakulteta na razvoj domaće privrede. Osnivanjem ovakve tvrtke ostvarit će se preduvjeti za poticanje multidisciplinarne istraživačke suradnje što će voditi prema konkretnim suradnim istraživačkim projektima s industrijom, a koji će biti bolje prilagođeni potrebama industrije. Najveće ciljano tržište za *spin-off* tvrtku CoTech d.o.o. bit će već spomenuti tehnološki projekti u vezi s postojećim uređajima za pročišćavanje voda za piće i otpadnih voda, industrijskim postrojenjima za obradu voda te suradnja s projektnim tvrtkama.

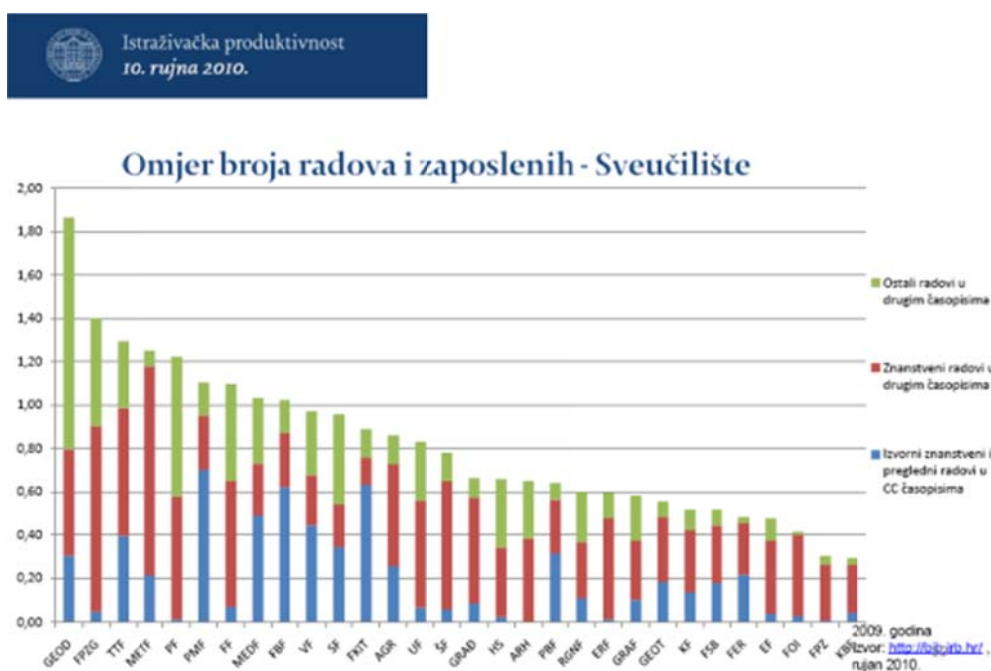
5.12. Vrednovanje znanstvenog rada i sustav nagrađivanja

Fakultet kontinuirano prati istraživačku aktivnost svojih djelatnika i mjeri njihovu znanstvenu produktivnost. To se prvenstveno provodi putem različitih godišnjih izvješća prema Sveučilištu u Zagrebu, odnosno Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta. Drugi način vrednovanja je putem sustava napredovanja. Fakultet u prirodoslovnom području dosljedno provodi odredbe Pravilnika Nacionalnog vijeća za znanost o uvjetima izbora u znanstvena zvanja te Uvjete

Rektorskog zbora za izbor u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja za čiju je potvrdu nadležno Vijeće prirodoslovnog područja Sveučilišta u Zagrebu. U tehničkom se području također primjenjuju Uvjeti rektorskog zbora te spomenuti Pravilnik, ali su uvjeti napredovanja dodatno postroženi internim dokumentom Preporuke Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije za izbor u znanstveno-nastavna, nastavna i suradnička zvanja. Posebno su važni još i interni dokumenti Sustav bodovanja pristupnika koji se biraju u znanstveno-nastavno zvanje docenta, zatim Odluka o kriterijima pri izradi rang liste mentora za znanstvene novake koji motiviraju novake i asistente te nastavnike na znanstveno-istraživački rad i publiciranje rezultata toga rada.

Takav je pristup rezultirao povećanjem istraživačke produktivnosti i kvalitete znanstvenih publikacija. To je pak utjecalo na povećanje prolaznosti kandidata Fakulteta, odnosno njihovih znanstvenih projekata, na domaćim natjecanjima za financiranje. Posljedice su opći napredak znanstveno-istraživačke infrastrukture, nabava nove znanstvene opreme, zapošljavanje znanstvenih novaka, doktoranada i postdoktoranada.

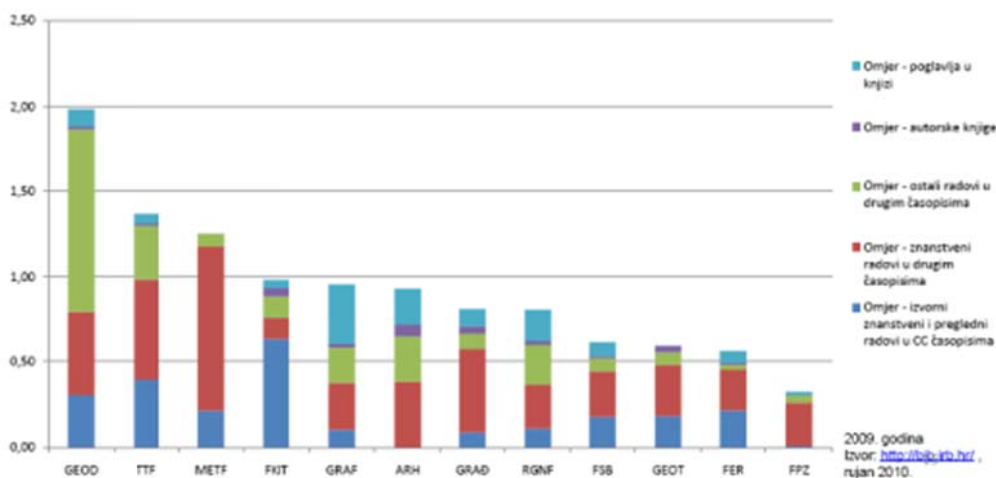
Pokazatelji istraživačke aktivnosti svih sastavnica na Sveučilištu u Zagrebu poslužili su za vrednovanje uspješnosti provođenja istraživanja na sastavnicama Sveučilišta u 2010. Fakultet je prema najrelevantnijem znanstvenom pokazatelju, broju radova citiranih u tercijarnim publikacijama normaliziranom po broju znanstvenika, svrstan među najbolje na Sveučilištu i tako znatno pridonosi međunarodnoj prepoznatljivosti Sveučilišta u Zagrebu. U usporedbi sa svim sastavnicama Sveučilišta zauzeo je drugo, a u tehničkom području uvjerljivo prvo mjesto (slike 5.6. i 5.7.).



Slika 5.6. Istraživačka produktivnost sastavnica Sveučilišta u Zagrebu prema omjeru broja radova i zaposlenih (Izvor: prezentacija tadašnje prorektorice za znanost i tehnologiju prof. dr. sc. M. Kovačević na sastanku prodekana za znanost sastavnica Sveučilišta u Zagrebu i na sjednicama Vijeća prirodoslovnog i tehničkog područja)



Omjer broja radova i zaposlenih - tehničko područje



Slika 5.7. Istraživačka produktivnost sastavnica Sveučilišta u Zagrebu iz tehničkog područja prema omjeru broja radova i zaposlenih (Izvor: prezentacija tadašnje prorektorice za znanost i tehnologiju prof. dr. sc. M. Kovačević na sastanku prodekana za znanost sastavnica Sveučilišta u Zagrebu i na sjednicama Vijeća prirodoslovnog i tehničkog područja)

Prema rezultatima, čini se da je sustav napredovanja bio dovoljan poticaj kojim se kvaliteta istraživačkog rada podignula na nacionalnu razinu. Za međunarodnu bi razinu trebalo napraviti više.

Prema našoj ocjeni, uvođenje internog sustava poticanja i nagrađivanja ne bi imalo previše smisla za sastavnicu koja je u okviru matičnog sveučilišta među manjima, a k tome među znanstveno najproduktivnijima. Fakultetska nagrada „Franjo Hanaman“ podjeljuje se za promicanje imena Fakulteta (u široj društvenoj zajednici), jer je procjena da bi Fakultet od toga mogao dobiti znatno više nego od internog promicanja znanstvene izvrsnosti. S druge strane, Fakultet snažno potiče kandidiranje svojih djelatnika za nagrade „vanjskih“ institucija, poput već spomenute nagrade „Fran Bošnjaković“ Sveučilišta u Zagrebu, nagrade Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu, nagrada „Rikard Podhorsky“ i „Vera Johanides“ Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, nagrade „Vladimir Prelog“ Hrvatskog kemijskog društva i Plive te nagrade Za žene u znanosti i najvažnijih među njima – Državnih nagrada za znanost, koju su u posljednjih petnaestak godina dobili mnogi djelatnici Fakulteta.

Znanstvena je produktivnost djelatnika Fakulteta na razmjerno visokoj razini već godinama, dugo već postoji snažan osjećaj pripadnosti međunarodnom istraživačkom prostoru, velika većina nastavnika primjereno se služi engleskim kao glavnim jezikom međunarodne komunikacije u znanosti, pa se objavljivanje u inozemstvu ne potiče dodatnim mjerama poput angažiranja vanjskih prevoditelja. Mjesto toga, djelatnici Fakulteta posebno se angažiraju na promicanju hrvatskoga kao jezika struke, o čemu svjedoče nacionalni projekti poput *Izgradnja hrvatskoga kemijskog nazivlja* ili *Izgradnja, odabir i usuglašavanje hrvatskoga nazivlja u fizici* u okviru šireg projekta StruNa (Hrvatsko strukovno nazivlje), rječnici poput *Leksikona fizike* ili *Enciklopedijskoga rječnika analitičkoga nazivlja* te redoviti hrvatski prijevodi dokumenata o nazivlju IUPAC-a (*International Union for Pure and Applied Chemistry*) u nacionalnom časopisu *Kemija u industriji* u kojima sudjeluju sadašnji ili bivši nastavnici Fakulteta. Fakultet također potiče objavljivanje sveučilišne nastavne literature pokrivajući troškove recenzije predloženog djela i sudjelujući u troškovima objavljivanja udžbenika (u iznosu od 10.000 kn).

5.13. Etika u znanstvenom istraživanju / kadrovskoj politici

Djelatnici Fakulteta u svom istraživačkom radu i zapošljavanju najboljeg znanstvenog kadra djeluju prema preporukama (općim načelima i zahtjevima) navedenim u dokumentima *The European Charter for Researchers* i *The Code of Conduct for the Recruitment of Researchers*, ključnim elementima politike EU u poticanju rasta gospodarstva i zapošljavanja. Zapošljavanje znanstvenog kadra vodi se prema otvorenom, transparentnom i međunarodno usporedivom postupku kojim se bira najbolji kadar. Pri zapošljavanju znanstvenih novaka, doktoranada i poslijedoktoranada svi natječaji su javni i međunarodni. Objavljuju se u jednom od javnih glasila i na engleskom jeziku na stranicama portala *Euraxess*. Proces odabira kandidata uzima u obzir bibliometrijske pokazatelje, vrednovanje i ocjenjivanje akademskih i profesionalnih kvalifikacija i cijeli raspon iskustava kandidata. Izbor novih docenata se, kao što je već spomenuto u prethodnom odjeljku, provodi prema Sustavu bodovanja pristupnika koji se biraju u znanstveno-nastavno zvanje docenta. Kod izbora se, osim ocjenjivanja znanstvene, nastavne i stručne djelatnosti pristupnika, ocjenjuje prezentacija dosadašnjeg rada i prijedlog znanstveno-istraživačkih aktivnosti te se provodi razgovor s kandidatom pri kojem se procjenjuje cjelokupni potencijal pristupnika uključujući organizacijske sposobnosti i sposobnosti planiranja, inicijativu, komunikacijske vještine, upravljanje/timski rad i sl.

Istraživači se pridržavaju prepoznatih etičkih praksi i temeljnih etičkih načela koja su primjerena odgovarajućim znanstvenim područjima. Treba, međutim, napomenuti da je istraživačka djelatnost kojom se bavi Fakultet tek vrlo rijetko predmet etičkih rasprava, u pojedinačnim slučajevima gdje se kemija interdisciplinarno dodiruje s medicinom. Na Fakultetu djeluje Etičko povjerenstvo koje se sastoji od tri člana i koje djeluje po potrebi, na temelju dobivenih informacija o neetičnom ponašanju. Primjenjuju se odredbe Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu. K tome, Sveučilište je razvilo sustav koji omogućuje postupak anonimnog prijavljivanja neprihvatljivih ponašanja u akademskoj zajednici ili drugih potencijalnih kršenja odredaba Etičkog kodeksa. Sustav je oglašen na naslovnici mrežnih stranica Fakulteta. Osim toga, Etičko povjerenstvo Sveučilišta vodi brigu o mogućim neetičkim postupcima pri odobravanju tema doktorata.

5.14. Opća rasprava i prijedlozi

Fakultet je u posljednjem petogodišnjem razdoblju u nacionalnom kontekstu zadržao mjesto vodeće znanstveno-nastavne ustanove u znanstvenim područjima kemijskog inženjerstva, inženjerstva i znanosti o materijalima, primijenjene kemije i ekoinženjerstva. Djelatnici Fakulteta su u navedenom razdoblju ostvarili visoke znanstvene rezultate.

Znanstveno-istraživačka djelatnost većinom se financirala projektima Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Međutim, ovaj ciklus projekata završen je krajem 2013., pa se polako okrećemo drugim izvorima financiranja, međunarodnim, nacionalnim i sveučilišnim, javnim i privatnim. Aplikiranje na domaće i međunarodne natječaje rezultiralo je s nekoliko projekata Hrvatske zaklade za znanost, bilateralnih projekata, projekata Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, projekata Okvirnog programa FP6, projekata u sustavima COST, NEWFELPRO i SCOPES. Fakultet je materijalno podupirao takvo aplikiranje. Unatoč velikom naporu uloženom u dobivanje projekata unutar Okvirnog programa FP7 za istraživanje i razvoj, nismo ih uspjeli dobiti. Dvije dosad pokrenute aplikacije u okviru programa Obzor 2020 nisu rezultirale projektom, ali aktivnosti se nastavljaju.

Primjena Strategije razvoja Fakulteta i kontinuirani razvoj sustava osiguravanja kvalitete na svim razinama djelatnosti predstavlja velik izazov svim djelatnicima Fakulteta, posebice s obzirom na otežano financiranje znanstvene djelatnosti zbog prestanka financiranja istraživanja putem Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Nove linije financiranja istraživanja putem Hrvatske zaklade za znanost i ostalih projektnih linija također pate od nedostatka financijskih sredstava koji znatno usporava međunarodnu evaluaciju projekata. Sve to je posljedica niskog

izdvajanja za znanost u Hrvatskoj koje je s 0,81 % BDP u 2013. znatno manje od prosjeka Europske unije od 2 % BDP (prema Nacrtu prijedloga Inovacijske strategije Republike Hrvatske 2014. – 2020.).

Strateški cilj 4, predviđen Strategijom razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013., koji se odnosio na potvrđivanje i unapređenje povoljnih pokazatelja o znanstveno-istraživačkoj i stručnoj produktivnosti Fakulteta djelomično je ostvaren, kao i njemu pripadajuće Mjere 4.1. – 4.3. Naime, zadržana je prethodna razina, ali nije načinjen znatniji iskorak u znanstvenoj produktivnosti, jer je izostalo intenzivnije uključivanje u međunarodne projekte. Međutim, već se zadržavanje sadašnje visoke (u nacionalnim okvirima) razine znanstvene produktivnosti može smatrati uspjehom u uvjetima smanjenja proračunskih sredstava za istraživanje i razvoj.

Pokazatelji postojećeg stanja koji, između ostalog, uključuju rad u neadekvatnim prostorima (preseljenje na Znanstveno-učilišni kampus Borongaj još uvijek je upitno), probleme pri servisiranju postojeće i nemogućnost nabave nove znanstvene opreme, otežano zapošljavanje mladih nastavnika i istraživača te otežane mogućnosti napredovanja zbog novih zakonskih rješenja mogli bi u sljedećem razdoblju rezultirati smanjenjem motivacije zaposlenih za znanstveno-istraživački i stručni rad.

Moguća poboljšanja mogla bi se ostvariti u sljedećim segmentima:

- smanjenje rascjepkanosti istraživanja i tematsko povezivanje manjih istraživačkih grupa koje rade na srodnim temama
- usmjeravanje istraživanja u manje zastupljena područja (procesno inženjerstvo, mjerenje i vođenje procesa i sl.) s ciljem stvaranja bolje polaznog položaja u prijenosu znanja lokalnoj i nacionalnoj industriji, sukladno Preporukama za strateško planiranje (IPA Projekt „Tehnološko mapiranje na Sveučilištu u Zagrebu“)⁴²
- usmjeravanje istraživanja u tradicionalno jaka područja (sinteza lijekova, zaštita od korozije, obrada voda, materijali i sl.) s ciljem intenziviranja postojećih veza s okruženjem
- jačanje novih područja istraživanja sukladno prioritetima iskazanim u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (nanotehnologija, napredni materijali, napredni proizvodni sustavi i sl.)
- jačanje primjenskih istraživanja, stručnih projekata i studija u suradnji s gospodarstvom, uključujući i područje zaštite okoliša
- jačanje administrativne potpore prijavljivanju međunarodnih projekata
- jačanje administrativne potpore dolaznoj mobilnosti inozemnih znanstvenika radi ostvarivanja pretpostavki za veći broj međunarodnih projekata
- povećanje broja doktoranada i studenata na poslijediplomskim specijalističkim studijima putem sustavnog rada na promidžbi i atraktivnosti studija, uključujući i susjedne, jezično bliske zemlje
- promicanje svijesti o potrebi da doktorandi izvan obrazovnog sustava posvete veći dio vremena istraživanjima
- pronalaženje novih izvora financiranja doktorskih istraživanja.

⁴² http://unizg.euroart93.net/ea/wp-content/uploads/2014/06/Preporuke_fkit.pdf

5.15. Tablice

Tablica 5.1. Mentori

Naziv doktorskog studija	Broj mentora kod kojih su obranjeni doktorati znanosti u posljednjih 5 godina	Broj objavljenih radova mentora u domaćim recenziranim znanstvenim časopisima u posljednjih 5 godina	Broj objavljenih radova mentora u inozemnim recenziranim znanstvenim časopisima u posljednjih 5 godina
Kemijsko inženjerstvo	27	<i>Web of Science</i> : 48 <i>SCOPUS</i> : 72	<i>Web of Science</i> : 349 <i>SCOPUS</i> : 365
Inženjerska kemija	53	<i>Web of Science</i> : 92 <i>SCOPUS</i> : 135	<i>Web of Science</i> : 928 <i>SCOPUS</i> : 966

Tablica 5.2. Izvori financiranja znanstvenih projekata

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun (MZOS)	Državni proračun (ostalo)	Proračun lokalnih jedinica	EU fondovi	Gospodarstvo – privatni sektor	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
DOMAĆI										
2007.	Primjena biološke imobilizacije za uklanjanje nitrata iz površinskih voda	84	236.002							236.002
2007.	Istraživanje, razvoj i ocjena polimernih kompozita za primjenu u građevinarstvu	84	289.000							289.000
2007.	Inhibicija korozije prirodnim spojevima: od molekularskih modela do primjene	84	459.000							459.000
2007.	Novi heterocikli kao antitumorski i antivirusni ("pametni") lijekovi	84	565.250							565.250
2007.	Razvoj novih prolijekova i lijekova protiv virusa i raka	84	1.117.808							1.117.808
2007.	Razvoj i primjena novih molekula u pozitron emisijijskoj tomografiji (PET)	84	566.663							566.663
2007.	Novi materijali i katalizatori za održive tehnologije	84	809.998							809.998
2007.	Heteropolicikli, strukturne osnove za bioaktivne spojeve. Sintezna i fotokemija.	84	906.665							906.665
2007.	Softverski senzori i analizatori za motrenje i vođenje procesa.	84	362.664							362.664
2007.	Aerobno kompostiranje čvrstog otpada u reaktorskom sustavu	84	260.666							260.666
2007.	Procesna svojstva disperznih sustava	84	527.000							527.000
2007.	Analiza i modeliranje kemijskih reaktora	84	498.666							498.666
2007.	Optimiranje svojstava kopolimera u procesima usmjerenih radikalnih polimerizacija	84	595.000							595.000
2007.	Primjena katalize u zaštiti okoliša	84	623.334							623.334
2007.	Napredni procesi odsumporavanja ugljikovodičnih goriva	84	595.000							595.000

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun (MZOS)	Državni proračun (ostalo)	Proračun lokalnih jedinica	EU fondovi	Gospodarstvo – privatni sektor	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
2007.	Biokatalizatori i biotransformacije	84	386.337							386.337
2007.	Keramički nanokompoziti dobiveni sol-gel postupkom	84	272.000							272.000
2007.	Razvoj modela procesa hidratacije	84	561.000							561.000
2007.	Biokeramički, polimerni i kompozitni nanostrukturirani materijali	84	657.335							657.335
2007.	Inženjerstvo površina i međupovršina nanočestica u adhezijskim nanomaterijalima	84	538.335							538.335
2007.	Modifikacija i stabilnost višefaznih polimernih sustava	84	600.665							600.665
2007.	Vibracijska dinamika i struktura multifunkcionalnih polimernih sustava	84	198.327							198.327
2007.	Razvoj inovativnih višefunkcionalnih polimernih mješavina	84	413.669							413.669
2007.	Novi netoksični inhibitori korozije metala	84	623.334							623.334
2007.	Temeljna i primijenjena istraživanja vodljivih polimera	84	459.000							459.000
2007.	Razvoj naprednih analitičkih metoda za određivanje farmaceutika u okolišu	84	340.000							340.000
2007.	Pročišćavanje i stabilizacija vode u velikim vodoopskrbnim sustavima	84	453.334							453.334
2007.	Membranski i adsorpcijski postupci otklanjanja organskih tvari pri obradbi voda	84	538.336							538.336
2007.	Obrada otpadnih voda naprednim oksidacijskim tehnologijama	84	580.000							580.000
2007.	Procesi ionske izmjene u sustavu kvalitete industrijskih voda	84	487.333							487.333
2007.	Sniženje specifične potrošnje energije u industrijskim procesima	84	324.755							324.755

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun (MZOS)	Državni proračun (ostalo)	Proračun lokalnih jedinica	EU fondovi	Gospodarstvo – privatni sektor	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
2007.	Hrvatsko nazivlje u analitičkoj kemiji	84	123.665							123.665
2008.	Razvoj novih senzora za mjerenje bioloških važnih analita	72	152.500							152.500
2008.	Kemijski senzori s luminiscentnim poluvodičkim nanokristalima (<i>Quantum Dots</i>)	72	150.000							150.000
2009.	Održivi bioseparacijski procesi	48		931.596 HRZZ						931.596
2010.	Nanostrukturirani i funkcionalni polimerni materijali	48		960.000 HRZZ			500.000 Končar – Institut za elektrotehniku d.d.			1.460.000
2011.	Izgradnja, odabir i usuglašavanje hrvatskoga nazivlja u fizici	24		100.000 HRZZ						100.000
2013.	Ekološki prihvatljiva zaštita metalnih konstrukcija izloženih agresivnom djelovanju mora	36		1.267.123 HRZZ						1.267.123
2014.	Elektrokemijski superkondenzator velike snage i velike energije za hibridna električna vozila,	48		955.800 HRZZ						955.800
2014.	Sinteza i citostatska ispitivanja biblioteke dušikovih heterocikla	48		934.036 HRZZ						934.036
2014.	Razvoj fotokatalitičkih polimernih nanokompozita za obradu otpadne vode	48		915.300 HRZZ						915.300
2014.	Okolišne implikacije primjene nanomaterijala u tehnologijama pročišćavanja voda	36		948.965 HRZZ						948.965

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun (MZOS)	Državni proračun (ostalo)	Proračun lokalnih jedinica	EU fondovi	Gospodarstvo – privatni sektor	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
MEĐUNARODNI										
2007.	Reduction of environmental risks posed by pharmaceuticals and their degradation products in process wastewaters, through RO/NF membrane treatment (REPHAD)	36	1.596.465 UKF							1.596.465
2008.	Cascade chemoenzymatic processes – New synergies between chemistry and biochemistry	48				46.787 COST				46.787
2008.	Natural zeolites in water quality system	36	1.096.372 Eureka							1.096.372
2009.	Development of novel C-5 fluoroalkyl <i>N</i> -acyclic pyrimidine nucleoside analogs as PET tracer for <i>in situ</i> monitoring of gene and cell-based therapies using HSV1-TK as a reporter gene	44							398.995 SCOPES, SNF	398.995
2009.	Photophysics and photochemistry of transition metal polypyridine and porphyrin complexes; their application in the photocatalytic oxygenation of selected heteropolycycles	24	14.700 bilateralni (Madarska)							14.700
2009.	Study on biotransformations of industrial interest in aqueous and non-conventional media	24	14.700 bilateralni (Madarska)							14.700
2009.	New catalytic system for wastewater purification	24	18.770 bilateralni (Francuska)							18.770
2009.	Air and water pollutants abatement on mesoporous silicates modified by oxide particles using advanced oxidation technologies	24	18.770 bilateralni (Francuska)							18.770
2009.	Applied biocatalysis – Integrated biocatalytical processes	24	23.340 bilateralni (Slovenija)							23.340

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun (MZOS)	Državni proračun (ostalo)	Proračun lokalnih jedinica	EU fondovi	Gospodarstvo – privatni sektor	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
2010.	Natural zeolites in water nanotechnology	24	7.920 bilateralni (Slovenija)							7.920
2010.	Development of environment friendly techniques for protection of bronze artifacts	24	7.920 bilateralni (Slovenija)							7.920
2011.	Synthesis, photochemical synthesis, DNA binding, antitumor activity and QSAR analyses of novel condensed quinolones and quinolines	24	12.268 bilateralni (Francuska)							12.268
2011.	Cybernetics and modern methods of control	60	202 CEEPUS							202
2011.	Microreactor technology for continuous enzymatic reactions catalyzed by C-C-bond forming enzymes	36				728.624 FP6				728.624
2011.	Pseudomonas 2.0: Industrial biocatalysis using living cells	36				709.434 FP6				709.434
2012.	Conceiving wastewater treatment in 2020 – energetic, environmental and economic challenges (Water 2020)	48				~513.000 COST				
2012.	Determination of toxicity and physical-chemical properties of pharmaceuticals	24	16.717 bilateralni (Slovenija)							16.717
2012.	Chemistry and chemical engineering	48	6.000 CEEPUS							6.000
2013.	Determination of xenobiotics by using separation and hyphenated techniques for environment, food and human health purposes	60	7.500 CEEPUS							7.500
2013.	Systems biocatalysis, CMST	48				~150.000 COST				~150.000
2013.	Plasma technologies for catalytic wastewater treatment	24	38.690 bilateralni (Francuska)							38.690
2014.	Preparation and characterization of zeolite based catalysts for phenolic wastewater treatment (ZCat4Water)	36				1.003.415 NEWFELPRO				1.003.415

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun (MZOS)	Državni proračun (ostalo)	Proračun lokalnih jedinica	EU fondovi	Gospodarstvo – privatni sektor	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
2014.	NMR characterisation of aluminium sec-butoxide modified by ethyl acetoacetate in various ratios	24	7.660 bilateralni (Slovenija)							7.660
2014.	Synthesis and cytostatic activity of new pyrrolo [2,3-d]pyrimidine derivatives	24	7.660 bilateralni (Slovenija)							7.660
2014.	Nanostructured TiO ₂ for photocatalytic degradation of organic pollutants in water with solar radiation and ultrasound-aided photocatalysis	24	7.660 bilateralni (Slovenija)							7.660
2014.	Development of high-power and high-energy supercapacitors based on lithium anode materials and pseudocapacitive cathodes	24	7.660 bilateralni (Slovenija)							7.660
2014.	Improvement of carbon nanotubes dispersivity in polymer composites through chemical functionalisation, bilateral	24	30.000 bilateralni (Kina)							30.000
2014.	Education of modern analytical and bioanalytical methods	24	21.789 CEEPUS							21.789
	Ukupno		19.235.404	7.012.819		3.151.260	500.000		398.995	30.298.479

Tablica 5.3. Izvori financiranja stručnih projekata

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun	Proračun lokalnih jedinica	Međunarodni fondovi	Gospodarstvo (privatni sektor)	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
2010.	Vodotehnika, Topolje	24				130.000			130.000
2010.	Razvoj novih kemoterapeutika, projekt IRCRO	24						500.000	500.000
2010.	Metakem, Ludbreg	1				37.500			37.500
2011.	HŽ Infrastruktura, JANAF	3					235.000		235.000
2011.	HŽ Infrastruktura, PLINACRO	3					235.000		235.000
2011.	ELKA d.o.o. Zagreb 2	1				9.225			9.225
2011.	Dalekovod d.d., Zagreb	1				26.000			26.000
2011.	SAIPEM, Rijeka	2				100.000			100.000
2011.	Muraplast d.o.o., Kotoriba	1				10.000			10.000
2011.	INA d.d., Razvoj novih tehnologija u proizvodnji ekološki prihvatljivih goriva	1				171.746			171.746
2011.	Naftalan, Ivanić-Grad	3				30.000			30.000
2011.	Komunalac d.o.o., Drenovci	11					60.000		60.000
2011.	Komunalac d.o.o., Pakrac	11					65.000		65.000
2011.	Vodovod, Osijek	2					69.575		69.575
2011.	Schaefer Kalk, Diez, Njemačka	2				74.883			74.883
2011.	Lipovica d.o.o., Popovača	36				75.000			75.000
2011.	Inciner8 d.o.o., Varaždin	1				23.200			23.200
2012.	ABS Sisak	24				19.800			19.800
2012.	Metalska industrija Varaždin	3				25.000			25.000
2012.	Keramika Modus d.o.o.	24				25.000			25.000
2012.	Adria čelik, Kaštel Sućurac	24				92.000			92.000
2012.	Grad Koprivnica, OŠ braće Radić	1		27.500					27.500
2012.	Grad Koprivnica, Gradski bazeni	1		32.000					32.000
2012.	Metalska industrija Varaždin 1	1				13.499			13.499
2012.	Alma Mons, Novi Sad, Srbija	24			121.562				121.562
2012.	Zagrebačka županija	4		19.895					19.895

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun	Proračun lokalnih jedinica	Međunarodni fondovi	Gospodarstvo (privatni sektor)	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
2012.	CPS d.o.o. Jastrebarsko	2				27.485			27.485
2012.	Metalska industrija Varaždin 1	1				30.000			30.000
2012.	HŽ infrastruktura, Plinacro II	7					49.500		49.500
2012.	HŽ infrastruktura, JANAF II	7					49.500		49.500
2012.	JANAF 2012	12					175.000		175.000
2012.	Hidroing Osijek – Čepin	3				120.000			120.000
2012.	Hidroing Osijek – Đurđenovac	12				120.000			120.000
2012.	Hidroing Osijek – rijeka Drava	1				120.000			120.000
2012.	Hidroing Osijek –Dalj	1				12.195			12.195
2013.	JANAF 2013	3					195.000		195.000
2013.	Metalska industrija Varaždin 2	2				16.000			16.000
2013.	Metalska industrija Varaždin 3	2				14.000			14.000
2013.	Metalska industrija Varaždin 4	2				25.000			25.000
2013.	ELKA d.o.o. Zagreb 1	1				20.000			20.000
2013.	IMGD Samobor	9				40.000			40.000
2013.	Đakovački vodovod	2					50.000		50.000
2013.	C.I.A.K.	u tijeku				80.000			80.000
2013.	FINAG d.d.	10				30.000			30.000
2013.	Pliva Hrvatska d.o.o.	3				80.000			80.000
2014.	CEMEX Hrvatska d.d.	1				33.798			33.798
2014.	AEKS d.o.o. Ivanić-Grad	24				121.250			121.250
2014.	SINTEF group	1				55.547			55.547
2014.	JANAF	1					15.000		15.000
2014.	Calucem Pula d.o.o.	1				25.798			25.798
2014.	Pliva Hrvatska d.o.o.	12				210.000			210.000
2014.	Hrvatski zavod za javno zdravstvo	3					46.315		46.315
2014.	Weltplast d.o.o. Posušje, BiH	1				14.000			14.000
2014.	Biodizel Vukovar	1				33.640			33.640
2014.	Chemical Newtech SPA, Italija	3				18.163			18.163

God. početka	Projekt (naziv)	Trajanje projekta (mjeseci)	Državni proračun	Proračun lokalnih jedinica	Međunarodni fondovi	Gospodarstvo (privatni sektor)	Gospodarstvo – javna poduzeća	Ostalo	UKUPNO (kn)
2014.	Keramika Modus d.o.o., Orahovica	48				25.000			25.000
2014.	Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu	1					10.000		10.000
2014.	Calucem d.o.o. Pula	6				18.000			18.000
2014.	JANAF	12					98.000		98.000
2014.	Pliva Hrvatska d.o.o.	2				47.000			47.000
2014.	ELKA d.o.o. Zagreb	4				33.000			33.000
	Ukupno		0	79395	121562	2.232.729	1.352.890	500000	4.286.576

Tablica 5.4. Popis znanstvenih i razvojnih projekata

a) Popis aktivnih znanstvenih i razvojnih projekata koje je dodijelio MZOS s imenima voditelja	
Financiranje 34 znanstvena projekta MZOS-a završeno je krajem 2013. Bilateralni projekti koji su navedeni u kategoriji znanstvenih projekata iz međunarodnih izvora (5.4.c: 4-9) dijelom su financirani i od strane MZOS-a.	
b) Popis aktivnih znanstvenih i razvojnih projekata iz drugih nacionalnih izvora (UKF, HRZZ, ostale državne institucije ili domaće gospodarstvo) s imenima voditelja	
1.	Elektrokemijski superkondenzator velike snage i velike energije za hibridna električna vozila, HRZZ (Zoran Mandić)
2.	Sinteza i citostatska ispitivanja biblioteke novih dušikovih heterocikla, HRZZ (Silvana Raić-Malić)
3.	Razvoj fotokatalitičkih polimernih nanokompozita za obradu otpadne vode, HRZZ (Zlata Hrnjak-Murčić)
4.	Okolišne implikacije primjene nanomaterijala u tehnologijama pročišćavanja voda, HRZZ (Hrvoje Kušić)
5.	Ekološki prihvatljiva zaštita metalnih konstrukcija izloženih agresivnom djelovanju mora, HRZZ (Helena Otmačić Čurković)
c) Popis aktivnih znanstvenih i razvojnih projekata iz međunarodnih izvora s imenima voditelja	
1.	Preparation and characterization of zeolite based catalysts for phenolic wastewater treatment (ZCat4Water) FKIT i Åbo Akademi University, Finska, NEWFELPRO (Karolina Maduna Valkaj)
2.	Conceiving wastewater treatment in 2020 – energetic, environmental and economic challenges (Water 2020), COST (Ivana Grčić)
3.	Systems biocatalysis, CMST COST Action CM1303, COST (Đurđa Vasić-Rački)
4.	Plasma technologies for catalytic wastewater treatment, bilateralni (Francuska) (Ivana Grčić)
5.	NMR karakterizacija aluminijeva <i>sec</i> -butoksida modificiranog s etil-acetoacetatom u različitim omjerima, Bilateralni (Slovenija) (Stanislav Kurajica)
6.	Sinteza i citostatska djelovanja novih derivata pirolo[2,3-d]pirimidina, bilateralni (Slovenija) (Tatjana Gazivoda Kraljević)
7.	Nanostrukturirani TiO ₂ za fotokatalitičku razgradnju organskih onečišćivala u vodi uz sunčevo zračenje i fotokatalizu potpomognutu ultrazvukom, bilateralni (Slovenija) (Ivana Grčić)
8.	Razvoj superkondenzatora visoke snage i energije temeljenima na litijevim anodnim materijalima i pseudokapacitivnim katodama, bilateralni (Slovenija) (Zoran Mandić)
9.	Poboljšanje disperzivnosti ugljikovih nanocijevi u polimernim kompozitima kemijskom funkcionalizacijom, bilateralni (Kina) (Elvira Vidović)
10.	Education of modern analytical and bioanalytical methods, CEEPUS (Sanja Martinez)
11.	Determination of xenobiotics by using separation and hyphenated techniques for environment, food and human health purposes, CEEPUS (Tomislav Bolanča)
12.	Chemistry and chemical engineering, CEEPUS (Zvezdana Findrik Blažević)
13.	Cybernetics and modern methods of control, CEEPUS (Nenad Bolf)

Tablica 5.5. Bibliografija (u posljednjih 5 godina)

Vrsta radova*	Ukupan broj radova**	Broj radova koji su proizašli iz suradnje s drugim visokim učilištima i znanstvenim organizacijama	Omjer: broj radova/broj nastavnika**
Znanstveni radovi u časopisima koji su zastupljeni u bazi CC, WoS (SSCI, SCI-expanded i A&HCI) te Scopusu	CC: 501	CC: 281	501/60=8,35
	WoS: 523	WoS: 298	517/60=8,62
	Scopus: 586	Scopus: 338	586/60=9,77
Ostali recenzirani radovi zastupljeni u bazama koje se priznaju za izbore u znanstvena zvanja	-	-	-
Autorstvo inozemno izdanih knjiga	1	0	1/2=0,50
Autorstvo domaćih knjiga	11	4	11/16=0,69
Radovi u domaćim časopisima s međunarodnom recenzijom	0	0	0
Recenzirani radovi u zbornicima inozemnih i međunarodnih znanstvenih skupova***			
Radovi u domaćim časopisima s domaćom recenzijom	40	12	40/40=1,00
Stručni radovi			
Poglavlja u recenziranim knjigama	11	4	11/16=0,69
Recenzirani radovi u zbornicima domaćih znanstvenih skupova***			
Uredništva inozemnih knjiga***			
Uredništva domaćih knjiga***			
Broj radova u časopisima vaše institucije			

* Podebljane vrste radova obvezno unijeti, a ostale prema vlastitom izboru.

** Istog nastavnika u izračun uključiti samo jedanput.

*** Ne uključuju se zbornici radova koji ne prolaze recenzentski i selekcijski postupak.

Podaci su izračunati su s brojem od 57 djelatnika u znanstveno-nastavnom i 3 u nastavnom zvanju.

Tablica 5.6. Znanstvena produktivnost prema ustrojbenim jedinicama visokog učilišta

Vrsta radova*	Ukupan broj radova	Omjer za svaku ustrojbenu jedinicu: broj radova/broj nastavnika**															
		ZAK	ZAKTN	ZE	ZFK	ZF	ZIE	ZIPPM	ZM	ZMTP	ZMAVP	ZOAK	ZOK	ZPIOKT	ZRIK	ZTNP	ZTSE
Znanstveni radovi u časopisima koji su zastupljeni u bazi CC, WoS (SSCI, SCI-expanded i A&HCI) te Scopusu	CC: 501	61/8= 7,63	39/5= 7,80	58/5= 11,60	51/6= 8,50	6/3= 2,00	17/3= 5,67	12/3= 4,00	5/2= 2,50	20/6= 3,33	22/2= 11,00	25/4= 6,25	89/7= 12,71	74/8= 9,25	70/9= 7,78	24/3= 8,00	9/4= 2,25
	WoS: 523	62/8= 7,75	41/5= 8,20	60/5= 12,00	52/6= 8,67	6/3= 2,00	17/3= 5,67	12/3= 4,00	9/2= 4,50	21/6= 3,50	22/2= 11,00	26/4= 6,50	89/7= 12,71	75/8= 9,38	75/9= 8,33	24/3= 8,00	11/4= 2,75
	Scopus: 586	65/8= 8,13	48/5= 9,60	62/5= 12,40	58/6= 9,67	8/3= 2,67	22/3= 7,33	13/3= 4,33	8/2= 4,00	27/6= 4,50	26/2= 13,00	28/4= 7,00	91/7= 13,00	81/8= 10,13	79/9= 8,78	24/3= 8,00	15/4= 3,75
Ostali recenzirani radovi zastupljeni u bazama koje se priznaju za izbore u znanstvena zvanja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autorstvo inozemno izdanih knjiga	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/2= 0,50	0	0	0
Autorstvo domaćih knjiga	11	2/7= 0,29	0	0	1/1= 1	1/1= 1	0	0	0	0	0	0	2/2= 1	0	2/2= 1	2/2= 1	3/1= 3
Radovi u domaćim časopisima s međunarodnom recenzijom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recenzirani radovi u zbornicima inozemnih i međunarodnih znanstvenih skupova***																	
Radovi u domaćim časopisima s domaćom recenzijom	40	6/7= 0,86	4/3= 1,33	1/2= 0,50	6/5= 1,2	0	2/2= 1	0	0	1/1= 1	5/2= 2,5	0	0	6/6= 1	3/4= 0,75	7/4= 1,75	4/2= 2
Stručni radovi																	
Poglavlja u recenziranim knjigama	11	2/4= 0,5	0	2/2= 1	1/2= 0,50	0	1/1= 1	0	0	0	3/2= 1,5	0	0	0	2/2= 1	0	1/1= 1
Recenzirani radovi u zbornicima domaćih znanstvenih skupova***																	
Uredništva inozemnih knjiga***																	
Uredništva domaćih knjiga***																	
Broj radova u časopisima vaše institucije																	

* Podebljane vrste radova obvezno unijeti, a ostale prema vlastitom izboru.

** Istog nastavnika u izračun uključiti samo jedanput.

*** Ne uključuju se zbornici radova koji ne prolaze recenzentski i selekcijski postupak.

Podaci su izračunati s brojem djelatnika u znanstveno-nastavnom i nastavnom zvanju (bez novaka i asistenata) + emeritusi + sadašnji umirovljenici koji to nisu bili 2009.

Kratice su definirane na slici 1.1.



6. MOBILNOST I MEĐUNARODNA SURADNJA

6.1. Unutarnja mobilnost

Unutarnja mobilnost studenata i prelasci studenata između srodnih studijskih programa su među temeljnim odrednicama Fakulteta, što potvrđuje i Strategija razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. Studentima preddiplomskih i diplomskih studija Fakulteta omogućena je horizontalna mobilnost, odnosno prelazak s jednog studija na drugi pod uvjetom da su ispunjeni nužni preduvjeti definirani Pravilnikom o studiranju na sveučilišnim preddiplomskim i diplomskim studijima Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. Također je omogućena vertikalna mobilnost, studenti zasad bez ograničenja prelaze s bilo kojeg preddiplomskog studija Fakulteta na bilo koji diplomski, iako se, na temelju dosadašnjih iskustava, razmatra mogućnost uvođenja razlikovnih kolegija za studente prijelaznike kako bi se osiguralo postizanje nužnih kompetencija. U sklopu vertikalne mobilnosti, diplomske studije mogu upisati studenti koji su završili preddiplomske sveučilišne studije iz područja tehničkih, prirodnih i biotehničkih znanosti u čijim programima nisu sadržani nužni preduvjeti definirani spomenutim Pravilnikom, ali uz polaganje razlikovnih ispita. Razlikovne ispite određuje Povjerenstvo za nastavu Fakulteta na temelju dostavljene dokumentacije. Što se tiče horizontalne mobilnosti pri prelascima na poslijediplomske (doktorske i specijalističke studije) Fakulteta, oni se razmatraju na Vijećima doktorskih, odnosno specijalističkih studija te se u slučaju potrebe određuju razlikovni ispiti i drugi razlikovni uvjeti. Prijelazi se odobravaju ukoliko za to postoje opravdani razlozi.

U zadnjih pet akademskih godina (2009./2010. – 2013./2014.) na Fakultetu je ostvaren 161 horizontalni prelazak studenata između različitih preddiplomskih studijskih programa Fakulteta (još 36 u 2014./2015.) pri čemu je ta brojka razmjerno stalna. Analiza, međutim, pokazuje da se ne radi o prelascima zbog promjene interesa za studijsku problematiku ili motiviranih željom za stjecanjem višestrukih kompetencija, već o mogućnosti koju Fakultet pruža studentima s lošijim uspjehom da upišu novi studij uz priznavanje dijela položenih ispita. Mnogo smo zadovoljniji brojkom od 24 horizontalna prelaska s drugih visokoškolskih ustanova, odnosno sa srodnih programa, od čega 14 u 2013./2014. (i još 20 u 2014./2015.), što znači da postajemo sve privlačniji, posebno u zadnje dvije godine. Ovdje treba pridodati i okruglo 100 horizontalnih prelazaka (uz još 20 u 2014./2015.) putem upisnog postupka, odnosno rezultata državne mature, gdje se radi o kandidatima koji, nakon što su već studirali drugdje, upisuju prvu godinu na našem Fakultetu.

Diplomski su studiji kraći, pa ovdje treba razmatrati isključivo vertikalne prelaske pri upisu prve godine diplomskih studija. Prijelaznika unutar Fakulteta, odnosno studenata koji su završili preddiplomski studij druge vrste, u zadnjih pet akademskih godina (2009./2010. – 2013./2014.) bilo je ukupno 42. Više prijelaznika privukli su diplomski studiji Kemijskog inženjerstva (20) i Kemije i inženjerstva materijala (13), a manje studiji Ekoinženjerstva (5, zbog nešto lošije zapošljivosti) i Primijenjene kemije (4, jer je to jedini studij u području prirodnih znanosti i stoga manje sličan ostalima). Prijelaznika s drugih ustanova bilo je 47, od čega tri strana studenta, a po studijima 11 na studij Kemijskog inženjerstva, 12 na studij Kemije i inženjerstva materijala, 16 na studij Ekoinženjerstva i 8 na studij Primijenjene kemije. Tu znatne razlike među studijima nema, ali se sveukupno ne radi o velikim brojkama.

Također je ostvareno 13 horizontalnih prelazaka na doktorske studije Fakulteta s drugih doktorskih studija u Hrvatskoj.

6.2. Ciljevi suradnje

Jedan od važnijih zadataka Fakulteta je razvijanje međunarodne znanstvene i nastavne suradnje. Suradnja Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije s inozemnim sveučilištima, znanstveno-istraživačkim institucijama i međunarodnim udrugama od velike je važnosti za ostvarivanje temeljnih ciljeva razvoja Fakulteta i njegove vizije. Otvorenost i kontakt s inozemnim ustanovama omogućuju nam stalnu usporedbu naših nastavnih programa i znanstvenih dostignuća sa svjetskim trendovima, te prihvaćanje međunarodnih kriterija vrednovanja znanosti i sveučilišne nastave. Da bi olakšao međunarodnu suradnju i osigurao djelotvornu provedbu međunarodnih projektnih aktivnosti, prodekanu za znanost i međunarodnu suradnju pomaže ECTS koordinator i Povjerenstvo za međunarodnu suradnju koje uz dvije navedene osobe uključuje još pet istaknutih profesora.

6.3. Oblici suradnje

Međunarodna suradnja Fakulteta odvija se na bilateralnoj i multilateralnoj osnovi, kroz individualnu suradnju pojedinih nastavnika s odgovarajućim međunarodnim institucijama i udruženjima, putem razmjene nastavnika i studenata te kroz organizaciju međunarodnih skupova u Hrvatskoj i u inozemstvu.

Partnerstva Sveučilišta u Zagrebu. Sveučilište u Zagrebu ima 161 aktivni bilateralni i 3 multilateralna sporazuma sa sveučilištima diljem svijeta. Fakultet kao sveučilišna sastavnica ima udjela u nekim od tih sporazuma, uglavnom putem razmjene studenata, koja međutim nije znatna. Nastavnici Fakulteta aktivno sudjeluju u realizaciji potpisanog strateškog ugovora između Sveučilišta u Zagrebu i *University of Pennsylvania, SAD*.

Partnerstva Fakulteta. Fakultet i *Polymer Technology College, Slovenj Gradec, Slovenija* potpisali su u rujnu 2014. opći sporazum o suradnji kojim nastoje formalizirati dosadašnju znanstvenu suradnju.

Bilateralni sporazumi u okviru programa Erasmus+. Razmjena studenata i nastavnog osoblja (za nastavu, odnosno prakse) najlakše se ostvaruje putem potpisanih bilateralnih sporazuma Erasmus+. Fakultet je takve sporazume potpisao sa sljedećim ustanovama:

Austrija – *Management Center Innsbruck*
Belgija – *Catholic University Leuven*
Bugarska – *Technical University Gabrovo*
Češka – *Technical University Brno*
Češka – *Technical University Prague*
Francuska – *National Polytechnic Institute Toulouse*
Italija – *University of Perugia*
Mađarska – *University of Pannonia, Veszprem*
Portugal – *Polytechnic Institute of Beja*
Slovenija – *University of Ljubljana*
Slovenija – *University of Maribor*
Slovenija – *Visoka šola za varstvo okolja, Velenje*
Španjolska – *University of Castilla-La Mancha, Toledo*
Španjolska – *Polytechnic University of Valencia*
Turska – *Kocaeli University*

Združeni diplomski studiji. Fakultet sudjeluje kao pridruženi partner u okviru studija *Excellence in Analytical Chemistry (EACH)*. Radi se o tzv. zajedničkom diplomskom studiju, koji se financira putem programa Erasmus+ Europske unije. Raspisan je prvi natječaj za upis studenata.

Erasmus Mundus. Sveučilište u Zagrebu aktivno je u šest programa mobilnosti: *Experts4Asia*,

Silkroute, Euro-Asian CEA-2, BE Mundus, Basileus V i EU-METALIC. Budući da su programi pokrenuti nedavno, na Fakultetu putem ovih programa trenutno boravi samo jedna studentica doktorskog studija iz Alžira. Ostali su natječaji u postupku.

CEEPUS. Fakultet je aktivan u četiri programa mobilnosti CEEPUS za razmjenu studenata i nastavnika sa zemljama bliskog okruženja. Programi su: *Education of modern analytical and bioanalytical methods, Determination of xenobiotics by using separation and hyphenated techniques for environment, food and human health purposes, Chemistry and chemical engineering i Cybernetics and modern methods of control.*

Međunarodni projekti. Dva posljednja FP6-projekta u kojima je sudjelovao Fakultet istekla su u veljači 2014. Od aktivnih međunarodnih projekata treba istaknuti COST-projekte *System biocatalysis (COST Action CM1303)* i *Conceiving wastewater treatment in 2010 – energetic, environmental and economic challenges (Water 2020).*

NEWFELPRO. To je program kojim Republika Hrvatska podupire mobilnost mladih istraživača. Projekt sufinancira i EU, putem programa *Marie Curie FP7-PEOPLE-2011-COFUND.* Djelatnici Fakulteta dobili su jedan takav projekt, *Preparation and characterization of zeolite based catalysts for phenolic wastewater treatment Zcat4Water,* koji se djelomično izvodi na Åbo Akademi University, Finska.

Bilateralni projekti. Radi se o projektima manjeg opsega koji financijski pokrivaju troškove uzajamnih posjeta radi zajedničkog rada na predloženoj tematici. Fakultet i njegovi nastavnici bili su vrlo aktivni u njihovoj realizaciji (15 u zadnjih pet godina, pet još uvijek aktivnih), a u tijeku su projekti sa sljedećim institucijama: *National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenija (4)* i *Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Peking, Kina.*

Organizacija skupova i ljetnih škola. Fakultet redovito organizira skupove i ljetne škole međunarodnog karaktera. U posljednjih pet godina to su bili npr. *20th POLYCHAR World Forum on Advanced Materials* održan 2012. u Dubrovniku kao jedan u nizu istoimenih godišnjih kongresa, zajedno s pripadajućim tečajem *Short Course on Polymer Characterization* i *6th European Summer School on Electrochemical Engineering (ESEEE)* održan 2012. u Zadru, u nizu trijenalnih skupova. U tim skupovima Fakultet je povremeni organizator. Skupovi kojima je Fakultet inicijator i stalni organizator su *SEM, International Symposium on Environmental Management,* skup koji je 2011. održan treći put, a održava se svake četiri godine u Zagrebu te *Susret mladih kemijskih inženjera,* koji se u parnim godinama održava na Fakultetu, u organizaciji Fakulteta i Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa. Fakultet i *Faculty of Chemistry and Chemical Technology s University of Maribor* svake godine naizmjenice organiziraju skup *Applied Biocatalysis,* jednodnevni znanstveni susret studenata i profesora navedenih Fakulteta. Fakultet i *Faculty of Chemistry and Chemical Technology s University of Ljubljana* pokrenuli su bijenalni ciklus skupova pod nazivom *Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology* sa sudjelovanjem vrhunskih znanstvenika iz cijelog svijeta. U lipnju 2014. održana je *15th International School of Ion Chromatography,* jednodnevni skup koji se svakog ljeta organizira na Zavodu za analitičku kemiju Fakulteta. Znanstvenici i nastavnici Fakulteta redoviti su predsjednici ili članovi znanstveno-organizacijskih odbora skupova *Hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera* (s međunarodnim sudjelovanjem, održava se neparnih godina, 2015. po 24. put), te *Ružičkini dani* (međunarodni skup, održava se parnih godina u Vukovaru, 2014. po 15. put). Osim navedenog, nastavnici Fakulteta povremeno su članovi znanstvenih odbora skupova koje organiziraju druge domaće i međunarodne znanstvene organizacije.

6.4. Međunarodna udruženja

Budući da je Fakultet vodeća hrvatska znanstveno-nastavna organizacija u području kemijskog inženjerstva, hrvatski predstavnik europskih udruga vezanih uz kemijsko inženjerstvo najčešće dolazi s Fakulteta. Tako su nastavnici Fakulteta sudjelovali u radu međunarodnih udruga kao:

- predstavnik Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa u *European Federation for*

Chemical Engineering

- predstavnik Hrvatske u *European Polymer Federation*
- predstavnik Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa u *Working Party on Electrochemical Engineering* pri *European Federation for Chemical Engineering*
- predstavnik Hrvatskog društva za zaštitu materijala u *International Corrosion Council*
- član *Scientific Committee, European Section on Applied Biocatalysis*
- stalni član *Board of the Central European Group for Separation Science*
- članovi radne grupe za održivi razvitak mreže *European Environment and Sustainable Development Advisory Councils*
- članovi *Scientific Committee, PolyChar, World forum on Advanced Materials*.

6.5. Razmjena nastavnika i suradnika

Studijski boravci naših nastavnika na inozemnim institucijama, kao i stranih nastavnika na našem Fakultetu, organizirani su najčešće unutar potpisanih bilateralnih sporazuma. Najveći broj studijskih boravaka su kraći studijski boravci od jednog tjedna do jednog mjeseca, a dio se odnosi na studijske boravke do godinu dana. Podaci o boravcima nastavnika i suradnika Fakulteta u inozemstvu nalaze se u tablici 6.1. Podaci iz tablice i analiza pojedinačnih slučajeva ukazuje da se u većini slučajeva radi o kraćim boravcima mlađih suradnika (asistenata i znanstvenih novaka) na inozemnim institucijama, gdje u pravilu ovladavaju novim eksperimentalnim tehnikama kojima ne raspolažu u matičnoj instituciji, mjere i rezultate ugrađuju u svoju disertaciju, odnosno znanstvene radove. Jedini dulji boravak odnosi se na nedavno započet projekt u okviru programa *NEWFELPRO*. Dulji boravci stranaca na Fakultetu gotovo ne postoje, ali očekuje se napredak, prvenstveno putem programa *Erasmus Mundus* (registriran je prvi jednogodišnji boravak doktorandice iz Alžira).

Stariji nastavnici u posljednje tri godine nisu na dulje vrijeme boravili u inozemstvu. Većina ih je tijekom karijere ipak boravila na inozemnim znanstvenim institucijama. Iskustva koja su tamo stekli vrlo su se pozitivno odrazila ne samo na njihovu znanstvenu i nastavničku aktivnost već i na Fakultet u cjelini.

Boravaka kraćih od mjesec dana ima više. Baza međunarodne suradnje Sveučilišta u Zagrebu za akad. god. 2011./2012. – 2013./2014., očito nepotpuna, registrira jedan dogovor o suradnji, dva stručna boravka, četiri znanstvena boravka, četiri projektna sastanka i jedan boravak u kategoriji ostalo, u Sloveniji, Italiji, Francuskoj i Mađarskoj. Ovdje nisu uračunati skupovi. Za te je podatke relevantnija baza CROSBI, koja u kalendarskim godinama 2011. – 2013. registrira, uz ostalo, sedam kongresnih priopćenja – sažetaka u CC-časopisima, pet kongresnih priopćenja u ostalim časopisima, dva plenarna i dva pozvana predavanja na međunarodnim skupovima, 110 objavljenih radova u zbornicima skupova s međunarodnom recenzijom i dr.

Što se tiče dolazaka, registriran je jedan dogovor o suradnji, tri projektna sastanka, jedan stručni i jedan znanstveni boravak, s posjetiteljima iz SAD, Kosova, Poljske, Njemačke i Slovenije. Očita je asimetrija, stranci rijetko dolaze na Fakultet, što ne znači da suradnja ne postoji – posebice stoga što živimo u doba Interneta kada fizička udaljenost ne predstavlja ozbiljniju prepreku.

Direktna posljedica znanstvenih boravaka u inozemstvu je intenziviranje znanstvene aktivnosti što rezultira povećanim brojem znanstvenih radova objavljenih u časopisima s međunarodnom recenzijom. Uspostavljeni kontakti nastavljaju se održavati i doprinose povećanoj znanstvenoj aktivnosti nastavnika ali i cijelih zavoda, što otvara mogućnost prijave međunarodnih projekata. O tome svjedoči, primjerice, 135 WoS-radova s inozemnim znanstvenicima kao koautorima od ukupno 523 objavljenih u kalendarskim godinama od 2009. do listopada 2014.

Kako je vidljivo iz tablice 6.1., nastavna razmjena u redovnim programima ne postoji. Pokušaji povremenih predavanja u okviru programa CEEPUS su zamrli, ili ih sami nastavnici zanemaruju evidentirati u Bazi međunarodne suradnje. Na razini diplomskih ili doktorskih studija registrira

se povremeno sudjelovanje inozemnog nastavnika u povjerenstvu za obranu diplomskog rada ili doktorske disertacije. Svijetla točka je sudjelovanje nastavnika iz Švicarske, Australije, Kanade i Španjolske u programima doktorskih studija Fakulteta. Ta se nastava zbog velikih troškova odvija isključivo na daljinu. Tu se mogu ubrojiti i povremena predavanja inozemnih nastavnika na ljetnim školama u organizaciji Fakulteta u Hrvatskoj. Kad se takva gostujuća predavanja inozemnih nastavnika i znanstvenika ostvare komentari studenata su uglavnom pozitivni, što ukazuje na veću potrebu razmjene.

6.6. Razmjena studenata

Međunarodna razmjena studenata se organizira najčešće putem uspostavljenih programa razmjene kao što su CEEPUS, *Erasmus LLE* (istekao), *Erasmus+*, *Erasmus Mundus* i dr., a studentske prakse organiziraju još i studentske udruge poput IAESTE (*The International Association for Exchange of Students for Technical Experience*). Na inozemnim sveučilištima studenti se bave znanstveno-istraživačkim radom, pohađaju nastavu, izrađuju eksperimentalni dio diplomskog rada ili obavljaju studentsku praksu. Podaci su u tablici 6.2.

Razmjena studenata u odlasku podupire se putem programa CEEPUS (za zemlje srednje i jugoistočne Europe) i *Erasmus+* (za cijelu Europsku uniju i pridružene zemlje). Znatno su rjeđi odlasci. Prva iskustva govore da studenti nisu zainteresirani za odlaznu mobilnost u okviru programa *Erasmus Mundus* (osim programa *Basileus*), zato što se uglavnom radi o zemljama koje imaju lošiju znanstveno-istraživačku infrastrukturu od Hrvatske. Znatno su rjeđa iskustva razmjene putem bilateralnih sporazuma. Razmjenu organiziraju voditelji pojedinih programa CEEPUS, *Erasmus* koordinator na Fakultetu, službe potpore Ureda za međunarodnu suradnju Sveučilišta u Zagrebu, prodekan za znanost i međunarodnu suradnju Fakulteta i Povjerenstvo za međunarodnu suradnju Fakulteta. Još uvijek se radi o malom broju odlaznih mobilnosti, pa se svaki slučaj rješava pojedinačno. Međutim interes raste, a kao gorući problem pojavljuje se nepostojanje baze podataka raspoloživih studentskih praksi u Europi. Zbog nedovoljne podudarnosti studijskih programa, razmjena se praktički ne odvija na preddiplomskoj razini, a na diplomskoj se razini ostvaruje u četvrtom semestru, kada studenti odlaze u inozemstvo odraditi praktični dio diplomskog rada, kojeg po povratku brane na matičnoj instituciji. Stoga se za takvu razmjenu ne podjeljuju ECTS bodovi. U tijeku je prvi natječaj za studentsku praksu putem programa *Erasmus+*. Statistika studentskih praksi preko IAESTE govori o maksimalno 10 prijavi u svakoj od zadnjih pet akademskih godina, a realizirane su dvije prakse u 2009./2010. (Brazil, Njemačka), tri u 2010./2011. (Argentina, Češka, Finska), jedna u 2011./2012. (Poljska), dvije u 2012./2013. (Brazil, SAD) i nijedna u 2013./2014.

Razmjena studenata u dolasku podupire se putem programa CEEPUS i *Erasmus+* te bilateralnih sporazuma Sveučilišta u Zagrebu, a nešto bolje će, prema prvim iskustvima, funkcionirati *Erasmus Mundus*, jer smo u odnosu na emitivne zemlje bolje opremljeni. Dolasci se na razini preddiplomskih i diplomskih studija podupiru izvođenjem nastave na engleskom jeziku, na ukupno 21 kolegija u ponudi:

- *Analytical Chemistry*
- *Chemometrics*
- *Chemical Engineering Thermodynamics*
- *Organic Chemistry*
- *Molecular Spectroscopy*
- *Introduction to Nanotechnology*
- *Mass and Energy Balances*
- *Analysis and Modelling of Environmental Processes*
- *Integrated Chemical Systems*
- *Surface Engineering*
- *Bioseparation Processes*

- *Formulation Engineering*
- *Adhesion and Adhesive Products*
- *Polymer Science and Technology*
- *Structure Determination of Organic Compounds*
- *Corrosion and Environment*
- *Engineering Thermodynamics*
- *Thermal Process Engineering*
- *Petroleum Refining and Petrochemical Processes*
- *Biochemical Engineering*
- *Process Measurements and Control*

Zbog ukupno malog broja dolazaka, nastava se za te studente organizira uglavnom putem konzultacija. Tijekom posljednje četiri akademske godine jedan semestar na taj način slušaju, i sve ispite uspješno polažu, po dvoje studenata iz Singapura. Treba istaknuti i primjer studentice iz Južne Koreje koja nije dovoljno ozbiljno shvatila svoje studentske obveze i stoga ih nije izvršila. Mogući su i slučajevi poput studenta iz Njemačke koji je došao na Fakultet strojarstva i brodogradnje, a na našoj ustanovi sluša samo jedan kolegij. Znatno su rjeđi slučajevi kada strani student izrađuje eksperimentalni dio završnog ili diplomskog rada, poput jedne studentice iz Španjolske. Tijekom ljeta 2014. po prvi puta stiglo je troje studenata (iz Poljske i Francuske) na studentsku praksu, pa stječemo prva iskustva. U rujnu 2014. na Fakultetu su, zajedno sa svojim profesorom, boravile tri studentice iz Kosova usavršavajući se u području korozije. Usporedbom s iskustvima naših studenata u inozemstvu, izgleda da se prema dolaznim studentima često odnosimo s mnogo više pomnje nego li je to slučaj drugdje.

Nastava na doktorskom studiju Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija, odnosno specijalističkom studiju Naftno-petrokemijsko inženjerstvo, deklarirano se može u potpunosti izvoditi na engleskom jeziku. Ove je akademske godine na doktorskom studiju upisan jedan strani student (Kosovo) koji će se u potpunosti, putem konzultacija, školovati na engleskom jeziku.

6.7. Razmjena nenastavnog osoblja

Podaci su u tablici 6.3. i jasno pokazuju da ove razmjene nema. Uzroci su nedovoljna upoznatost s programima razmjene, slabo znanje stranih jezika i djelomice preopterećenost dijela nenastavnog osoblja.

6.8. Međunarodna suradnja studenata

Međunarodna suradnja studenata je u najvećoj mjeri ograničena na susjedne zemlje, što će se pokazati na nekoliko primjera.

Prvi takav primjer je Tehnologijada, tradicionalno znanstveno-športsko natjecanje studenata tehnoloških fakulteta Republike Hrvatske uz gostovanje studenata s inozemnih sveučilišta, čija tradicija seže još u pedesete godine prošlog stoljeća. Prvi organizirani športski događaj bilježi se u proljeće 1956. na Interfakultetskoj konferenciji studenata u Zagrebu. Prva Hrvatska tehnologijada održala se 1997. u organizaciji Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta iz Zagreba, uz sudjelovanje Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Prehrambeno-tehnološkog fakulteta iz Osijeka te Kemijsko-tehnološkog fakulteta iz Splita. Kasnije se priključuju i Metalurški fakultet iz Siska, Tekstilno-tehnološki fakultet iz Zagreba i Grafički fakultet iz Zagreba, a sve je veći broj i gostiju sa stranih sveučilišta, uglavnom iz Bosne i Hercegovine i Makedonije. Godine 2010. športskom i znanstvenom dijelu natjecanja pridružuju se i studenti s *University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Technology*. Danas se u okviru Tehnologijade održavaju natjecanja u sljedećim disciplinama: šah, mali nogomet, odbojka,

plivanje, streljaštvo, košarka, trčanje i stolni tenis. Uz športske discipline svakako treba istaknuti i znanstveni dio ove manifestacije, u kojem studenti kratkim usmenim priopćenjima elaboriraju svoj znanstveni rad. Povjerenstvo za ocjenu znanstvenih radova sastoji se od predstavnika svakog fakulteta sudionika.

Drugi su primjer Međunarodni skupovi studenata tehnologije, koji se održavaju na Tehnološkom fakultetu u Novom Sadu i na kojima naši studenti povremeno sudjeluju.

Treći je recentni primjer projekt *Koncept Membrain*, u okviru kojeg su dvije studentice Fakulteta, zajedno s još 70-ak kolega s 13 sastavnica Sveučilišta u Zagrebu sudjelovale na prestižnom međunarodnom natjecanju *Solar Decathlon Europe 2014*, koji se održavao nedaleko od Pariza, u perivoju dvorca Versailles tijekom više od mjesec dana. Projekt se sastojao od izgradnje energetske neovisne, samoodržive, visokotehnološke montažne kuće te dvotjedne izložbe na kojoj su se svi zainteresirani mogli upoznati sa sustavima koje su studenti sami projektirali, programirali te doveli do konačnog proizvoda.

Četvrti je primjer posjet našem Fakultetu studenata s *University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Technology* u prosincu 2014.

Važno je napomenuti da se u svim navedenim slučajevima kao inicijatori i organizatori pojavljuju sami studenti, bilo u okviru Studentskog zbora Fakulteta ili samostalno, a Fakultet eventualno financijski podupire neke aspekte projekata, poput putnih troškova i sl.

6.9. Opća rasprava i prijedlozi

Analiza navedenih podataka pokazuje da je Fakultet ostvario velik napredak u mobilnosti nastavnika i studenata u odnosu na razdoblje opisano u prethodnoj samoanalizi. To se odnosi kako na unutarnju mobilnost vezanu uz prelaske studenata između srodnih sveučilišnih studija tako i na međunarodnu mobilnost. Najveći napredak ostvaren je u međunarodnoj mobilnosti, što je posljedica aktivnosti koje provodi Povjerenstvo za međunarodnu suradnju te sve većeg broja bilateralnih sporazuma koje Fakultet ostvaruje s međunarodnim znanstvenim i znanstveno-nastavnim institucijama u Europi i svijetu. Najveći broj takvih sporazuma realiziran je unutar programa *Erasmus+* i *CEEPUS* te ostvarivanjem znanstvenih bilateralnih projekata sa znanstvenim institucijama diljem svijeta.

Koristi koje od realizirane mobilnosti imaju nastavnici i studenti Fakulteta, pa prema tome i sam Fakultet, višestruko su vidljive. Znanstvena aktivnost na Fakultetu intenzivira se za vrijeme, ali i nakon ostvarenih suradnji, što je vidljivo u povećanom broju znanstvenih radova objavljenih u časopisima s međunarodnom recenzijom.

Međutim, iako je trend međunarodne mobilnosti nastavnika i studenata Fakulteta uzlazan, nije postignuta zadovoljavajuća razina međuinstitucijske suradnje. Osim toga, dosadašnja mobilnost nastavnika uglavnom se odnosila na poticanje i razvoj znanstvene suradnje i aktivnosti dok ostali oblici međunarodne razmjene, primjerice nastavna suradnja i razmjena, nisu zastupljeni u ukupnoj mobilnosti. Stoga još uvijek ne možemo biti sasvim zadovoljni postignutim rezultatima kao i napretkom Fakulteta na području međunarodne suradnje.

Analizom pokazatelja navedenih u ovoj samoanalizi dolazimo do zaključka da su predložena rješenja za poboljšanje postojećeg stanja iz prošle samoanalize te predložene mjere za unapređenje međunarodne aktivnosti iz Strategije razvoja Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije za razdoblje 2008. – 2013. samo djelomično ispunjene. Kako je već rečeno, možemo biti zadovoljni povećanjem međunarodne aktivnosti Fakulteta kao i povećanjem mobilnosti nastavnika i studenata. Međutim, uključenost nastavnika u međunarodne, posebno EU projekte ne zadovoljava. Do danas nije ostvarena Mjera 5.2 Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2008. – 2013. koja predviđa kadrovsko unapređenje Ureda za međunarodnu suradnju s kompetentnim osobama koje bi bile zadužene za financijsku i logističku potporu. Takav kadar bi olakšao protok tehničkih i administrativnih informacija nužnih za uključivanje naših

nastavnika u europske projekte te olakšao prijavu takvih projekata. Međutim, valja se upitati je li ukupna očekivana znanstvena suradnja Fakulteta putem europskih projekata dovoljna da opravda ulaganja ovoga tipa, ili je jeftinije koristiti se službama Sveučilišta u Zagrebu ili eventualno uslugama vanjskih konzultanata i financijsko-računovodstvenih servisa. Također, neznatan napredak je ostvaren i na aktivnostima vezanim uz Mjeru 5.3 Strategije razvoja Fakulteta koja se odnosi na sustavno praćenje kvalitete međunarodne suradnje. Ove aktivnosti i njihovo unapređenje ključne su za podizanje svijesti nastavnika i studenata o važnosti ovakvih suradnji i njihovog uključivanja u međunarodne tokove.

Općenito, možemo identificirati nekoliko slabosti na kojima Fakultet i nastavnici moraju poraditi da bi ih u idućem razdoblju otklonili. To su:

1. Mala dolazna i odlazna mobilnost studenata, međutim obje s pozitivnim trendom. Da bi se povećala dolazna mobilnost, treba nastaviti dosadašnje aktivnosti na povećanju broja dostupnih kolegija na engleskom jeziku i povećavanju spremnosti nastavnika za prihvatanje studenata na stručne prakse i diplomske radove. Preporučuje se izraditi listu raspoloživih malih projekata za stručne prakse i diplomske radove. Radi povećanja odlazne mobilnosti treba u prvom redu prikupljati podatke o raspoloživim stručnim praksama. Ograničavajući čimbenik u odlasku je financijska situacija s obzirom na državne potpore (stipendije), gdje Fakultet malo toga može napraviti.
2. Mala dolazna i odlazna mobilnost nastavnog osoblja. U ovom pogledu Fakultet je nedavno donio Pravilnik o korištenju slobodne studijske godine. Također, boravak u inozemstvu jedan je od uvjeta za napredovanje, doduše neobavezan, a s obzirom na ograničene mogućnosti napredovanja i nedjelotvoran.
3. Slaba uključenost u EU projekte. EU projekti podižu istraživačke kapacitete institucija, doprinose bržem i nesmetanom protoku informacija te poboljšavaju uključenost institucije u europski istraživački prostor. Slaba uključenost našeg Fakulteta u takvim projektima može se objasniti s nekoliko razloga. To su:
 - a) nedovoljna dolazna i odlazna mobilnost nastavnog osoblja (prethodna točka) kojom se oblikuju snažni kontakti kao temelj zajedničkih projektnih prijava
 - b) nedovoljna informiranost o raspoloživim projektima i načinima uključivanja u njih
 - c) složenost tehničkog i administrativnog postupka za prijavu takvih projekata
 - d) nedovoljna motiviranost nastavnika.

U skladu s navedenim nužno je analizirati opravdanost osnivanja Ureda za međunarodnu suradnju. Rezultat analize može biti zapošljavanje osobe koja ima iskustva u prijavi EU projekata, u punom radnom vremenu ili s pola radnog vremena, ili pak povezivanje s nekom vanjskom institucijom ili agencijom, bez osnivanja vlastitog ureda. Također, nužno je motivirati i ohrabriti nastavnike da se što više uključuju u prijave projekata.

4. Nedostatna diseminacija postojećih rezultata koji su postignuti međunarodnom mobilnošću nastavnika i studenata. Kvalitetna diseminacija znanja i iskustva stečenih prilikom razmjene nastavnika i studenata vrlo je važna sa stajališta podizanja kvalitete znanstveno-istraživačkog rada te produblivanja već postojećih međunarodnih kontakata. S tim u vezi nužno je osigurati da svaki nastavnik koji sudjeluje u međunarodnoj mobilnosti napiše javno dostupno izvješće o svom boravku i radu u inozemstvu te da održi predavanje kojim bi prenio svoja iskustva. Ovo se i dosada djelomično provodi putem kolokvija AMACIZ-a (Društva diplomiranih inženjera i prijatelja kemijsko tehnološkog studija). Kao rezultat očekuje se definirani prijedlog kako Fakultet može iskoristiti stečena znanja i iskustva i kako na osnovi postojećih kontakata omogućiti razmjenu ostalih nastavnika i prijavu međunarodnih projekata.

Na kraju, treba konstatirati da je temeljni cilj međunarodne suradnje ostvarivanje međunarodnog „ozračja“ na ustanovi radi prihvaćanja „globalnog“ načina razmišljanja, vrednovanja svojih rezultata međunarodnim mjerilima i slično, ne radi brojeva samih po sebi već radi studenata i njihove pripreme za međunarodnu konkurenciju. I premda se

promatranjem „suhih“ brojeva može činiti da je Fakultet nedovoljno uključen u trendove u međunarodnoj suradnji, izgleda da ipak uspijeva odgojiti studente da misle globalno, odnosno pripremiti ih za pristup međunarodnom tržištu rada. O tome najbolje svjedoče naši diplomandi diplomirali u posljednjih pet akademskih godina, koji ili rade u inozemstvu (njih 16, mahom u renomiranim tvrtkama) ili su nastavili svoje školovanje u inozemstvu (njih 26) na sljedećim ustanovama:

- *King Abdullah University of Science and Technology*, Saudijska Arabija
- *Pukyong National University*, Južna Koreja
- *Virginia Polytechnic Institute and State University*, SAD
- *Pritzker Institute of Biomedical Science and Engineering, Illinois Institute of Technology, Center for Molecular Study of Condensed Soft Matter*, SAD
- *Leopold Franzens University Innsbruck, Institute of Organic Chemistry*, Austrija
- *University of Leoben*, Austrija
- *Technical University Dortmund*, Njemačka
- *Saarland University Saarbrücken*, Njemačka
- *Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf*, Njemačka
- *University of Basel*, Švicarska
- *Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne*, Švicarska
- *University of Geneva*, Švicarska
- *Technical University of Denmark*, Danska (3 kandidata)
- *Chalmers University of Technology*, Göteborg, Švedska
- *University of Oslo, Chemical Institute*, Norveška
- *University of Göteborg, Department of Chemistry and Molecular Biology*, Švedska
- *Institute of Macromolecular Chemistry Prague*, Češka
- *Technical University Delft*, Nizozemska (3 kandidata)
- *University of Amsterdam*, Nizozemska
- *University of Florence*, Italija
- *The Centre for Cooperative Research in Biomaterials, CIC Biomagune*, San Sebastian, Španjolska
- *Institute of Environmental Assessment and Water Research*, Barcelona, Španjolska
- *INSA Toulouse*, Francuska
- *McGill University*, Montreal, Kanada

6.10. Tablice

Tablica 6.1. Mobilnost nastavnika i suradnika u posljednje tri godine

	Broj boravaka nastavnika i suradnika ovog visokog učilišta u inozemstvu			Broj boravaka inozemnih nastavnika na ovom visokom učilištu		
	1 – 3 mjeseca	3 – 6 mjeseci	6 i više mjeseci	1 – 3 mjeseca	3 – 6 mjeseci	6 i više mjeseci
Znanstveni	8	2	1	2	1	0
Nastavni	0	0	0	0	0	0
Stručni	0	0	0	0	0	0

Podaci iz Baze međunarodne suradnje Sveučilišta u Zagrebu za akad. god. 2011./2012. – 2013./2014. te iz materijala za sjednice Fakultetskog vijeća u navedenom razdoblju.

Tablica 6.2. Mobilnost studenata u posljednje tri godine

	Broj studenata u međunarodnoj razmjeni		
	1 – 3 mjeseca	3 – 6 mjeseci	6 i više mjeseci
Studenti ovoga visokog učilišta	4	2	0
Strani studenti	7	9	0

Podaci iz Baze međunarodne suradnje Sveučilišta u Zagrebu za akad. god. 2011./2012. – 2013./2014. Nisu uključene studentske prakse preko IAESTE.

Tablica 6.3. Mobilnost nenastavnog osoblja u posljednje tri godine

Broj stručnih boravaka nenastavnog osoblja ovog visokog učilišta u inozemstvu		
1 – 3 mjeseca	3 – 6 mjeseci	6 i više mjeseci
0	0	0

7. RESURSI: STRUČNE SLUŽBE, PROSTOR, OPREMA I FINACIJE

7.1. Administrativno, tehničko i pomoćno osoblje

Iz tablice 7.a. vidljivo je da je broj administrativnog, tehničkog i pomoćnog osoblja od 2009. do 2014. godine u blagom padu, a pad je izraženiji kod zaposlenika u nastavnim i suradničkim zvanjima, posebno u akad. god. 2013./2014., vidi i odlomak 4.1. Različiti nastavni programi i znanstveno-istraživački rad zahtijevaju razmjerno brojno tehničko osoblje, vidi tablicu 7.b.

Udio administrativnog, tehničkog i pomoćnog osoblja u posljednjih pet godina blago raste, što je u prvom redu posljedica izraženijeg smanjenja broja nastavnika i, pogotovo, novaka. U akad. god. 2013./2014. iznosi 35,3 %, što je još uvijek manje nego kod FSB-a (39,9 %), ali znatno više nego kod PTF-a (22,7 %) pa je dojam da postoji prostor za smanjenje njihova udjela. I do sada je politika Fakulteta bila, a i ubuduće će biti, pažljivo razmatranje realnih potreba za zapošljavanjem novih osoba nakon odlaska nekog od zaposlenika iz ove kategorije u mirovinu ili na drugo radno mjesto.

Vrlo je teško komentirati broj administrativnog, tehničkog i pomoćnog osoblja u odnosu na opremu. Naime, znanstveno-istraživačka oprema na Fakultetu visokog je stupnja sofisticiranosti i podrazumijeva se da njome rukuju nastavnici, asistenti i novaci, dakle znanstvenici.

Što se tiče financiranja administrativnog, tehničkog i pomoćnog osoblja, svi takvi zaposlenici na Fakultetu su financirani izravno iz proračuna i stoga ne opterećuju vlastite prihode Fakulteta.

Tablica 7.a. Brojnost zaposlenika po kategorijama i usporedba s brojem studenata u posljednjih pet akademskih godina

Kategorija zvanja	Akademska godina				
	2009./2010.	2010./2011.	2011./2012.	2012./2013.	2013./2014.
Znanstveno nastavna zvanja	62	62	61	61	57
Nastavna zvanja	5	5	3	3	3
Suradnička zvanja	13	14	15	15	15
Znanstveni novaci	54	53	51	44	37
Ukupno nastavnika i suradnika	134	134	130	123	112
Administrativno, tehničko i pomoćno osoblje	63	66	64	61	61
Ukupno	197	200	194	184	173
	Akademska godina				
	2009./2010.	2010./2011.	2011./2012.	2012./2013.	2013./2014.
Broj studenata	772	817	873	945	1010
Broj zaposlenih nastavnika i suradnika / broj administrativnog, tehničkog i pomoćnog osoblja	2,1	2,0	2,0	2,0	1,8
Broj studenata / broj administrativnog, tehničkog i pomoćnog osoblja	12,3	12,4	13,6	15,5	16,6

7.2. Kvalifikacijska struktura nenastavnog osoblja i usavršavanje

Kvalifikacijska struktura nenastavnog osoblja na Fakultetu (tablica 7.b.) određena je radnim mjestom djelatnika i kao takva uglavnom zadovoljava potrebe Fakulteta s obzirom na njegovu veličinu i djelatnost koju obavlja. Treba međutim istaknuti da većina nenastavnog osoblja ne poznaje engleski niti druge strane jezike i ne može biti od pomoći u aktivnostima koje su povezane s radom u internacionalnom okruženju. Dakle, Studentska referada ne može

samostalno raditi sa stranim studentima, Računovodstvo ne može baratati europskim projektima, Kadrovska služba nije osposobljena za sklapanje ugovora sa strancima i slično. Nadalje, razmjerno se slabo služe računalima i nespreni su na odlazak na stručno usavršavanje izvan mjesta boravka, posebice u inozemstvo. Nemamo odgovarajuću administrativnu podršku za poslove međunarodne suradnje i suradnje s gospodarstvom.

Ipak, stručno osposobljavanje nenastavnog osoblja kontinuirano se provodi na svim razinama. Računovodstvena služba kontinuirano se stručno osposobljava iz područja računovodstva, financija i javne nabave; službe tajništva se usavršavaju iz područja javne nabave, arhive i pristupa informacijama u visokom obrazovanju; služba IT-administracije se obrazuje u području održavanja IT-sustava; službenici zaposleni na poslovima održavanja osposobljavaju se za rad na siguran način, što vrijedi i za ostale zaposlenike koji rade s opasnim tvarima i na poslovima s povećanim opasnostima na radnom mjestu. Posebna se pozornost pridaje stručnom osposobljavanju djelatnika zaposlenih u Bibliotečno-informacijskom centru (čija je djelatnost usko povezana s osnovnom djelatnošću Fakulteta), pa ovdje naglašavamo i pohađanje izvanrednog diplomskog studija informacijskih znanosti – bibliotekarstva.

Tablica 7.b. Popis nenastavnog osoblja po radnom mjestu i stručnoj spremi

Zvanje	VSS	VŠS	SSS	VKV	KV	NSS	Ukupno
Stručni suradnik	2						2
Viši tehničar/viši laborant		3					3
Tehnički suradnik/laborant			15				15
Stručni referenti	5	2	2				9
Tehnička služba		1	2	1			4
Administrativno osoblje u dekanatu i tajništvu	2	4	6				12
Pomoćno osoblje (portiri, spremačice)			3			13	16
Ukupno po stručnoj spremi	9	10	28	1	0	13	61
Udio pojedine stručne spreme	14,8 %	16,4 %	45,9 %	1,6 %	0 %	21,3 %	100 %

7.3. Prostor za nastavne aktivnosti

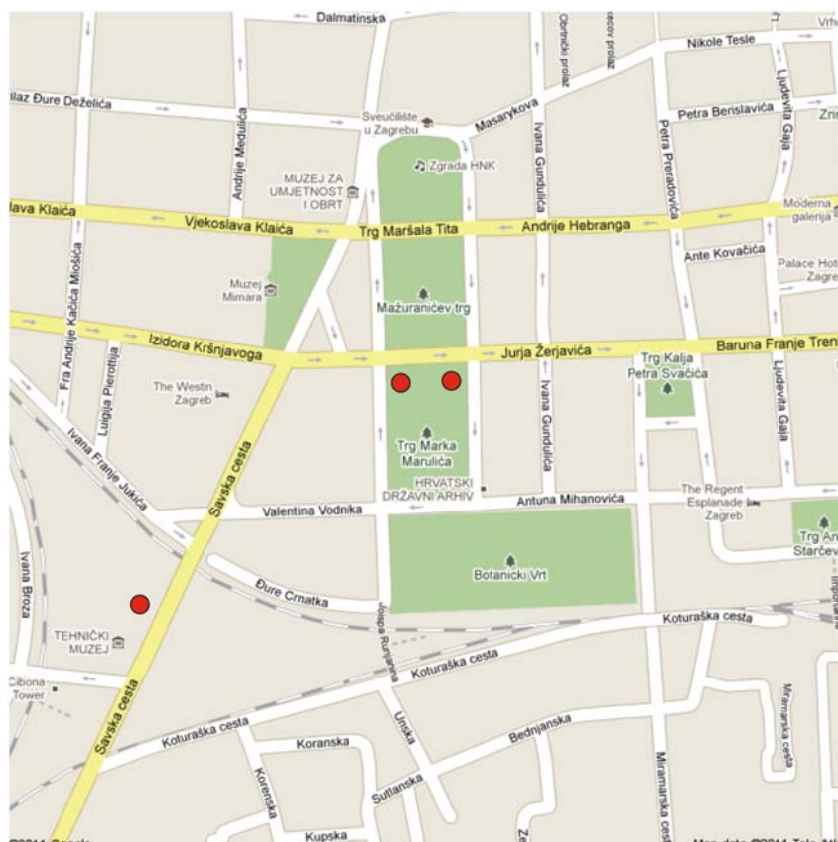
Fakultet raspolaže prostorima u četiri zgrade (vidi sliku 7.1. i tablicu 7.1.) smještene na lokacijama Marulićev trg 19 i 20 i Savska cesta 16 te 16/5A. Zgrade **nisu u vlasništvu** Fakulteta. Zgradu na Marulićevu trgu 20 Fakultet dijeli sa Zavodom za botaniku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (PMF) Sveučilišta u Zagrebu i Zavodom za farmakognoziju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zgradu na Marulićevu trgu 19 dijeli s Geografskim odjelom PMF-a i Institutom za primijenjena društvena istraživanja „Ivo Pilar“. U zgradi na Savskoj cesti 16 ima i privatnih stanara. Komunikacija među zgradama fizički se ostvaruje relativno brzo, zbog njihove razmjerne blizine. Ipak, posljedice takve dislociranosti znatne su i uvelike se osjećaju u znanstvenoj, nastavnoj i stručnoj djelatnosti na Fakultetu.

Fakultet raspolaže s 11 predavaonica ukupne površine **669,82 m²** (tablica 7.2.), dvije računalne učionice (**117,6 m²**) (tablica 7.2.) i 44 laboratorija/praktikuma ukupne površine **2289,73 m²** (tablica 7.3.). Sve predavaonice opremljene su računalima, LCD projektorima te imaju internetsku vezu. U posljednje tri godine uređene su tri manje predavaonice, starije predavaonice su renovirane i prilagođavane potrebama izvođenja nastave, te sada pružaju minimalan standard boravka i rada.

Veliki broj studijskih programa (preddiplomski, diplomski i poslijediplomski studiji) još nije doveo do neodržive zagušenosti raspoloživih kapaciteta iako se dio nastave održava u neprimjerenim terminima (kasni poslijepodnevni i večernji sati).

Zaključno, razmjerno dostupnim financijama, ulaže se maksimalan napor u obnovu i modernizaciju prostora, no dinamika ulaganja ne prati (niti će po realnim projekcijama u

narednom periodu moći pratiti) potrebe i standarde definirane dinamikom razvoja znanja i njegovim transferom, odnosno poželjnom dinamikom unapređivanja nastavnih aktivnosti.



Slika 7.1. Lokacije na kojima djeluje Fakultet (crvene točke)

7.4. Računalna oprema u nastavi

Postoje dvije računalne učionice za studente. Studentima stoji na raspolaganju nedovoljan broj računala (tablica 7.5.), s instaliranim standardnim operativnim sustavima (Windows) te osnovnim skupom uredskih alata (MS Office), internetskim pretraživačima i dr. Također, instalirani su i specijalizirani programski paketi potrebni za izobrazbu studenata, a koji se koriste na različitim studijskim programima (MatLab, Mathematica, Statistica, ChemCad, SuperProDesigner, Scientist...). U većoj od njih (Savska cesta 16) intenzivno se odvija nastava, a u manjoj (Marulićev trg 20) nastava je samo povremena i služi prvenstveno za individualni rad studenata. Nažalost, nova računala u učionicama nisu nabavljena od kraja 2008. Stoga su računala prosječno starija od 7 godina, odnosno u rasponu starosti 6 – 9 godina. Do veljače 2015. trećina računala u većoj učionici zamijenit će se novima, a do kraja akad. god. 2015./2016. sva. Svakom se studentu nakon upisa otvara elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr. Izvan nastavnih termina, u vremenu od 8 do 19 sati, obje računalne učionice stoje na raspolaganju studentima za individualne potrebe. Također, omogućen je boravak i u dijelu predavaonica izvan nastavnih termina, a predavaonice su, uz brojne druge prostore na Fakultetu, opremljene brzom bežičnom internetskom vezom putem eduroam™ (*education roaming*) mreže kojoj se može pristupiti putem elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr. Stoga se može zaključiti da studenti uvijek imaju pristup potrebnim informacijama. Studenti u velikom broju koriste navedene računalne učionice gdje u grupama razrješavaju problematiku vezanu za domaće zadatke i seminare.

U predavaonicama su u zadnje 3 – 4 godine stara računala zamijenjena novima, tako da su ta računala prosječno stara 3 godine, u rasponu 1 – 7 godina.

7.5. Politika nabave i uporabe računalne opreme

Politika nabavljanja novih računala za nastavu dugo se vodila donacijama Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, ali takve donacije potpuno je zaustavila gospodarska kriza i recesija. Fakultet planira nabaviti nova računala za potrebe nastave, ali nema mogućnosti samostalne nabave veće količine nove opreme po povoljnim cijenama.

Što se tiče ostale opreme, računala u predavaonicama, uredima i nastavnim kabinetima po potrebi se mijenjaju novim ili novijima, radi održavanja kvalitetne razine nastave, administrativnog te znanstvenog i stručnog rada. Fakultet, u skladu s propisima o javnoj nabavi, svake druge godine raspisuje javno nadmetanje za najpovoljnijeg ponuđača računalne opreme, odnosno svake godine za nabavu tonera za pisalice. Nakon njihova odabira razmjerno jednostavno nabavlja sve potrebno, naravno u skladu s raspoloživim financijskim sredstvima. Pritom se koriste vlastita sredstva Fakulteta, ili sredstva pojedinih projekata predviđena financijskim planom i prihvatljivim troškovima.

Svu računalnu opremu na Fakultetu, uključujući i poslužitelje, računalnu mrežu, te u velikoj mjeri mrežne stranice Fakulteta redovito održavaju viši informatički referenti Fakulteta.

7.6. Nastavnički kabineti

Na Fakultetu nastavnicima i suradnicima stoji na raspolaganju 97 kabineta (tablica 7.6.) ukupne površine 1.509,27 m² te prosječne površine 13,7 m². Kabineti su opremljeni osobnim računalima uz priključak na Internet, telefonom i adekvatnim, premda u većini slučajeva prilično starim, namještajem. Većina kabineta opremljena je klima-uređajem. Na većini zavoda znanstveni novaci dijele zajednički kabinet. Veće poteškoće predstavlja rad u kabinetima koji su smješteni u neuvjetnim i vlažnim podrumskim prostorima te ljeti u uredima koji su u potkrovlju, ukoliko nisu opremljeni klima-uređajem. Općenito se može zaključiti da se u ostalim kabinetima znanstvene i nastavne aktivnosti mogu obavljati u primjerenim uvjetima.

7.7. Znanstveno-istraživački laboratoriji

Na Fakultetu ima ukupno 56 laboratorija. U tablici 7.3. navedeno je 45 laboratorija ukupne površine 2.289,73 m² koji se koriste stalno ili povremeno u nastavi, uz njihove druge namjene (znanstveno-istraživački i stručni rad). Takva situacija ima svoje dobre strane, jer se može govoriti o prožetosti znanstvenog i stručnog rada i nastave već i u prostornom smislu. Vrlo loše strane su izloženost dijela vrlo vrijedne opreme nekvalificiranim osobama koje ju mogu oštetiti, a povećava se i mogućnost nenamjernog i bespotrebnog izlaganja studenata i nastavnika opasnim tvarima kojih uvijek ima u istraživačkom ili stručnom laboratoriju, ali nisu dobrodošle u studentskima (prema odluci dekana, na studentskim vježbama zabranjeno je korištenje mutagenih, teratogenih i kancerogenih kemikalija).

U tablici 7.7. navedeno je osam laboratorija ukupne površine 174,11 m² koji se koriste samo za znanstveno-istraživački rad. U tablici 7.8. navedena su tri laboratorija koji se koriste samo za stručni rad, ukupne površine 109,15 m². Laboratoriji su opremljeni odgovarajućom instrumentalnom opremom i većina laboratorija koristi se minimalno osam sati dnevno (u primjerima kromatografskih analiza i 24 sata dnevno, sedam dana u tjednu) što govori o aktivnom korištenju prostora u namijenjenu svrhu.

Sagledavajući znanstveno-istraživački doprinos u korelaciji s raspoloživim prostorom znanstveno-istraživačkih laboratorija vidljiv je veliki nerazmjer. Iako je jasno da se i u raspoloživim prostorima mogu postići zavidni znanstveni rezultati, postavlja se s pravom pitanje kakvi bi rezultati bili da je prostor adekvatan.

7.8. Bibliotečno-informacijski centar

Bibliotečno-informacijski centar (BIC) Fakulteta osnovan je 1984. Svojim knjižničnim fondom pokriva područje kemijskog inženjerstva, kemije, termodinamike, fizike, matematike i znanosti o okolišu. Radno vrijeme BIC-a za sve korisnike je radnim danom od 8 do 16 sati.

BIC se sastoji od glavnog dijela površine 102 m² gdje su smješteni udžbenici, referentna literatura i časopisi od 1974. do danas. Tekuća periodika posebno je izdvojena na police. Unutar glavne prostorije smještena je čitaonica s 14 sjedećih mjesta, koja ujedno služi i kao prostor za učenje, te dva kabineta za potrebe djelatnika. U skladišnom dijelu (od čega se 55 m² nalazi na 3. katu, a 39 m² u podrumu) smješten je cijeli fond časopisa starijih od 1974. i knjige. Smještaj je nepovoljan zbog nedostatka povoljne mikroklimе potrebne za čuvanje knjižnične građe. Glavna prostorija na 3. katu nalazi se u razini digestora iz laboratorija pa su mogućnosti provjetravanja prostorije ograničene. Uz to, buka digestora ometa rad djelatnika i studenata. U podrumskim prostorijama ne postoji dovoljan broj prozora, nema grijanja, a prisutna je i vlaga.

BIC, osim za opće potrebe (knjižnični fond, posudba studentima), nabavlja i knjižnu građu za djelatnike Fakulteta, koju potom obrađuje i prosljeđuje naručitelju. Zbog nedostatka prostora, većina knjiga iz specijaliziranih područja smještena je po zavodima (15520), ali fond časopisa je objedinjen, tj. nalazi se isključivo u prostorima knjižnice. U samom BIC-u pohranjeno je 3411 knjiga. Završni radovi (549), diplomski radovi (5679), magistarski radovi (1102) i doktorske disertacije (711) obrađeni su i smješteni odvojeno, u Arhivi Fakulteta. Posudba kvalifikacijskih radova moguća je isključivo posredstvom knjižnice.

Od opreme, u BIC-u se nalaze tri stolna i jedno prijenosno računalo, tri pisača od kojih jedan za potrebe studenata, fotokopirni uređaj, skener, čitač i pisač barkodova (crtičnih kodova) te čitač magnetskih kartica.

Prosječno se godišnje nabavlja 70 knjiga (naslova), dok je broj nabavljenih tiskanih časopisa u posljednjih nekoliko godina drastično smanjen, pa je tako broj kupljenih naslova u akademskoj godini 2013./2014. smanjen na svega osam (od čega po četiri strana i domaća časopisa), za što je utrošeno 53.423,00 kn (u usporedbi s primjerice 2008. kada je nabavljeno ukupno 29 naslova časopisa – 24 strana i 5 domaćih – i utrošeno 185.813,62 kn). Uzrok tome je prestanak financijske potpore MZOS-a, koje je tada sudjelovalo s 80 % od ukupno utrošenih sredstava.

U BIC-u se prosječno godišnje zaprimi 250 zahtjeva korisnika, od čega se većina odnosi na nabavu znanstvenih i stručnih članaka, a od toga broja u prosjeku 40 % zahtjeva se prosljeđuje srodnim knjižnicama jer BIC ne posjeduje traženu literaturu (uglavnom kad je riječ o recentnim brojevima časopisa). Također, BIC za potrebe studenata obavlja tematsko pretraživanje literature. Međuknjižnična razmjena podrazumijeva i razmjenu izdanja vlastite naklade, kao i časopisa, zbornika ili duplikata knjižnične građe, čime se obogaćuje fond knjižnice. Ovisno o raspoloživim sredstvima, planu nabave i potrebama, BIC nabavlja nove publikacije s popisa osnovne literature za izvođenje svih kolegija. Pojedini naslovi su tijekom godina nabavljeni razmjenom, donacijom i vlastitim izdanjima. Budući da je bolonjski proces knjižnicama postavio velike zahtjeve obzirom na broj primjeraka obavezne literature, Fakultet u posljednje dvije akademske godine intenzivno radi na potpunom ispunjavanju tih zahtjeva i postizanju traženog broja primjeraka obavezne i dopunske literature u odnosu na broj studenata.

7.9. Računalne baze podataka

BIC od 2011. za obradu nabavljenih knjiga koristi integrirani knjižnični sustav Aleph koji je namijenjen sveučilišnim, znanstvenim i nacionalnim knjižnicama. Tome je prethodila konverzija i prilagodba (dorada) kompletnog zapisa baze knjiga iz programa koji se do tada koristio (CDS/ISIS-DOS), što je vrlo profesionalno odradio tim Nacionalne i sveučilišne knjižnice (NSK) u Zagrebu.

Evidencija časopisa obrađuje se u funkcionalnom programu SAND, a u planu je postupno upisivanje časopisa (ukupno 433 naslova) u Aleph, jer izravna konverzija nažalost nije moguća. Katalog časopisa je objavljen na mreži,⁴³ ali samo s podacima zaključno s 2004. Stoga je interni katalog časopisa dostupan na mrežnoj stranici BIC-a⁴⁴ u PDF-obliku i ažurira se početkom svake kalendarske godine. Ažuriranje kataloga omogućava srodnim ustanovama dostupnost pojedinih članaka međuknjižničnom posudbom.

Dostupnost izvorima informacija je donekle zadovoljavajuća, jer je licenciranjem većeg broja elektroničkih časopisa MZOS omogućio neposredan pristup člancima u časopisima koje BIC nikad nije primao, ili ih više ne prima od određene godine (u pravilu je to 2005.), a koji su od velike važnosti za znanstveno-nastavne procese na Fakultetu. Časopisi dostupni na mrežnim stranicama izdavača uvelike su poboljšali dostupnost informacijskih izvora i izvan prostora knjižnice, pa time i izvan radnog vremena.

Bez obzira na to, ne možemo reći da smo zadovoljni brojem naslova elektroničkih časopisa, jer je primjetan nedostatak nekih koji su našem Fakultetu godinama bili od velike pomoći. Nedostatak pristupa tim naslovima knjižnica nadoknađuje odličnom međuknjižničnom suradnjom s knjižnicama srodnih fakulteta i instituta u Hrvatskoj i regiji, kao i nabavom potrebne literature iz inozemstva posredstvom NSK. Knjižnica Instituta Ruđer Bošković osmislila je besplatnu mrežnu aplikaciju upravo za međuknjižničnu posudbu knjiga i časopisa u elektroničkom ili tiskanom obliku i time je na neki način objedinila sve knjižnice koje se prijave u sustav. Pristup je moguć putem elektroničkog identiteta AAI@EduHr pri čemu sustav automatski prepoznaje pripadnost određenoj ustanovi.

U BIC-u ne postoji računalo za korisnike, no u susjednom prostoru smještena je jedna od dviju učionica za računala. S tih računala je moguć pristup svim bazama preko Centra za *online* baze,⁴⁵ kao i portalu znanstvenih časopisa Republike Hrvatske (hrČAK),⁴⁶ a korisnici mogu u svakom trenutku zatražiti pomoć knjižničara pri pretraživanju. Na mrežnim stranicama knjižnice korisnici mogu pronaći poveznice na besplatno dostupne baze podataka i elektroničke časopise s cjelovitim tekstom.

Podatak o učestalosti korištenja baza, odnosno broju pristupa nažalost nije dostupan.

7.10. Uredi stručnih službi

Stručne službe raspolazu s dovoljno radnih prostora koji zadovoljavaju potrebne uvjete za rad i primanje stranaka, a nalaze se u blizini voditelja službi i uprave Fakulteta. Službe imaju na raspolaganju svu potrebnu uredsku i računalnu opremu, uključujući specifičnu programsku podršku (npr. WinTASK za računovodstvo, naručivanje i nabavu, evidenciju radnog vremena, putne naloge, izračun plaća i financijsko planiranje; ARHiNET za pismohranu; SAP za izradu financijskog plana i planiranje materijalnih troškova; Registar javnih službi i COP – centralni

⁴³ <http://lib.irb.hr/preskok/>

⁴⁴ <http://www.szi.irb.hr/knjiznice/?libid=62>

⁴⁵ <http://www.online-baze.hr/>

⁴⁶ <http://hrcak.srce.hr/>

obračun plaća za vođenje kadrovskih poslova i obračun plaća; programska podrška za urudžbeni ured; programska podrška za rad informatičara...). Pojedine prostorije za primanje stranaka opremljene su multimedijским sustavom. Sagledavajući uredske prostore za rad stručnih službi u kontekstu cjelokupnih resursa Fakulteta može se zaključiti da su navedeni prostori na zadovoljavajućoj razini, a unapređivat će se pravovremenim osuvremenjivanjem računalne opreme.

7.11. Autonomnost i fleksibilnost financijskog poslovanja

Ukupan prihod Fakulteta u 2012. iznosio je približno 44,69 milijuna kuna, a u 2013. 42,30 milijuna kuna, od čega je oko 82 % prihod iz državnog proračuna. Prihodi od vlastite djelatnosti čine prosječno oko 10 % ukupnih prihoda (11,30 % za 2012. i 8,95 % za 2013.), dok je preostalo prihod po posebnim potrebama, što se u prvom redu odnosi na prihod od školarina na preddiplomskim i diplomskim studijima. Stupanj autonomnosti u financijskom poslovanju određen je relativno, omjerom proračunskih i tržišnih prihoda, dok je stupanj fleksibilnosti (osim prethodno navedenog) određen i iznosom prihoda od vlastite djelatnosti, koji je 5,06 i 3,73 milijuna kuna za 2012., odnosno 2013. Potrebno je raditi na povećanju apsolutnog iznosa, kao i udjela vlastitih prihoda u ukupnom poslovanju, što će se u prvom redu odraziti na povećanje fleksibilnosti poslovanja, a tek u manjoj mjeri na autonomnost financijskog poslovanja, za što su nužne korjenite promjene sustava.

7.12. Struktura tržišnih prihoda

Kako je već spomenuto, prihod od vlastite djelatnosti iznosi oko 5,06 za 2012., odnosno 3,73 milijuna kuna za 2013. godinu. Manjak od približno 1,30 milijuna kuna u 2013. izravna je posljedica prestanka financiranja znanstvenih projekata (Z-projekti, u iznosu od 1,40 milijuna kuna). U ukupnim se prihodima oko 20 % odnosi na školarine poslijediplomskih studija, 20 % na prihod od suradnje s gospodarstvom, 30 % na organizaciju znanstvenih i stručnih skupova i radionica, a 30 % na znanstvene projekte izvan općeg proračuna. Navedena struktura vlastitih prihoda je zadovoljavajuća, a treba uvećati prihode od komercijalnih projekata i drugih oblika suradnje s gospodarstvom. U tu svrhu Fakultet je u prosincu 2014. osnovao *spin-off* tvrtku u 100 %-tnom vlasništvu Fakulteta i Sveučilišta u Zagrebu. Smatramo da će odvajanjem u *spin-off* tvrtku nove tehnologije i intelektualno vlasništvo, koji nedvojbeno imaju tržišnu vrijednost, a bili su neadekvatno i nedovoljno iskorišteni u okružju Fakulteta (zbog poslovne politike i okružja), postati osnovne poslovne aktivnosti na čijem će se razvoju i eksploataciji zasnivati napredak Fakulteta. Time se očekuje povećanje ukupnog volumena poslovanja, a sve će se to događati u poslovno povoljnom okružju Fakulteta, što nudi prednosti visoko kompetentnog i ekonomski potentnog poslovanja.

7.13. Upravljanje tržišnim prihodom

Prihod od tržišnih usluga koristi se za unapređivanje djelatnosti Fakulteta, koje može biti izravno i neizravno.

Izravno unapređivanje djelatnosti Fakulteta očituje se u:

- sufinanciranju nabave (u pravilu) nekapitalne opreme koja se koristi u nastavnom procesu
- servisiranju kapitalne opreme dostupne svim zaposlenicima (i studentima)
- nabavljanju specifičnih programskih paketa
- pomoći pri organizaciji skupova i aktivnosti iz sustava cjeloživotnog obrazovanja

- nabavljanju literature
- sufinanciranju znanstvenih i stručnih projekata.

Neizravno unapređivanje djelatnosti Fakulteta uključuje financiranje materijalnih i sličnih troškova vezanih uz učinkovito funkcioniranje osnovne djelatnosti Fakulteta (kao što je nabava potrošnog materijala: kemikalije, plinovi itd.) izuzev režijskih i sličnih troškova nužnih za održavanje hladnog pogona.

Provođenjem poslovne politike temeljene na integriranom upravljanju izravnim i neizravnim troškovima pokušava se maksimalno povećati realizacija ciljeva i unaprijediti djelatnost.

7.14. Struktura trošenja tržišnih prihoda

Struktura trošenja tržišnih prihoda sukladna je ciljevima i načinu upravljanja u svrhu unapređenja djelatnosti, a detaljnije je opisana u prethodnom odjeljku. Nedostatak tih sredstava ne može znatnije utjecati na funkcionalnost Fakulteta, poglavito imajući u vidu da većina prihoda (oko 82 %) dolazi iz državnog proračuna, dok su prihodi za znanost u 2013. svedeni na minimum (ukidanje Z-projekata generiralo je manjak od oko 1,40 milijuna kuna). U tako nepovoljnijom financijskom okružju Fakultet je uspio realizirati ciljeve obrazovanja u punom obujmu, dok su ciljevi znanosti također ostvareni, ali u smanjenom obujmu. Bez obzira na smanjenje obujma znanstvenih ciljeva, povećanje tržišnih prihoda od suradnje s gospodarstvom ne bi znatnije unaprijedilo znanstvenu djelatnost, jer znanstvena istraživanja u području tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo i području prirodnih znanosti, polju kemija iziskuju iznimno velika ulaganja, koja nije moguće ostvariti samo povećanjem tržišnih prihoda.

7.15. Prioriteti u slučaju povećanog proračunskog financiranja Fakulteta

Prioriteti u slučaju povećanog proračunskog financiranja Fakulteta ovise u prvom redu o apsolutnom iznosu povećanja. Ukoliko se radi o manjem povećanju financiranja, prioriteti se moraju realizirati unutar okvira osuvremenjivanja postojećih laboratorija, edukacije nastavnog i nenastavnog osoblja, održavanja prostora, uređenja prostora za udruge (studentske, *alumni*, klub nastavnika), promocije Fakulteta, te poboljšanja sustava kvalitete. Ukoliko se radi o znatnijem povećanju financiranja, osim navedenih prioriteta moguće bi bilo realizirati i ciljeve poput izgradnje i uređivanja novih prostora koji bi omogućili osuvremenjivanje nastavnog procesa u skladu s trendovima (kao što je samostalan rad studenata na projektima), te nabave opreme koja cijenom do sada nije bila dostupna Fakultetu, što bi u konačnici otvorilo nove mogućnosti pri prijavi na europske fondove za znanost i istraživanje.

Također je moguće očekivati preseljenje Fakulteta na lokaciju Znanstveno-učilišnog kampusa Borongaj, što je sukladno Strategiji prostornog i funkcionalnog razvoja Sveučilišta u Zagrebu koja je prihvaćena 8. srpnja 2014. te prijedlogu projektnog programa zgrade Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu u Znanstveno-učilišnom kampusu Borongaj prihvaćenom 24. ožujka 2014. na sjednici Fakultetskog vijeća. Unatoč dobrim namjerama, ishod toga poduhvata izravno ovisi o vanjskom financiranju, uključujući i proračunsko.

7.16. Opća rasprava i prijedlozi

Postojeće stanje resursa nije moguće okarakterizirati kao zadovoljavajuće.

To se u prvom redu odnosi na rad Fakulteta na više lokacija i činjenicu da je gotovo trećina raspoloživog prostora smještena u neuvjetnim podrumima i potkrovljima. Zgrade su stare, prokišnjavaju, vlažne su i ubrzano propadaju, a svaku intervenciju za poboljšanje stanja uvelike otežava i poskupljuje činjenica da se radi o zaštićenim spomenicima kulture (osim dvorišne zgrade na Savskoj cesti 16/5A). Fakultet ne raspolaže s dostatnim brojem ureda za potrebe zaposlenika u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim zvanjima, a vidljiv je i nedostatak istraživačkih laboratorija jer se velika većina laboratorijskog prostora koristi istovremeno za nastavni, istraživački i stručni rad. Navedena činjenica prepoznata je kako od strane Fakulteta, tako i od strane Sveučilišta u Zagrebu, te je u planu preseljenje Fakulteta na lokaciju Znanstveno-učilišnog kampusa Borongaj. Time bi se poboljšali opći uvjeti praćenja nastave te integriranje informacijsko-komunikacijskih tehnologija i audiovizualnih pomagala u predavaonicama i laboratorijima. Novi bi prostori prije svega osigurali primjerenu razinu sigurnosti na radu te nužne uvjete za smještaj kemikalija i opasnih tvari, što je u skladu s holističkom orijentacijom Fakulteta. Posljedično, povećala bi se konkurentnost i kompetentnost znanstvenog i istraživačkog rada.

Osim prostornih problema svakako treba istaknuti da nadležno Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) ne doznačuje dovoljno sredstava za normalan redovit rad Fakulteta. Ovo je posljedica općenito loše gospodarske situacije u zemlji, koja istodobno utječe i na smanjenje vlastitih prihoda iz projekata suradnje s gospodarstvom. Financijsku situaciju dodatno pogoršavaju i tužbe dijela zaposlenika za neisplatu dodatka za posebne uvjete rada, koja im pripadaju po kolektivnom ugovoru, a MZOS ih ne doznačuje. Nepovoljna financijska situacija predstavlja stalnu smetnju normalnom funkcioniranju Fakulteta, a dugoročno i prijetnju njegovom opstanku.

Brojnost administrativnog, tehničkog i pomoćnog osoblja trebalo bi u određenoj mjeri smanjiti, ali tako da se ni u kojem trenutku ne ugrozi funkcioniranje svih službi. Dakle, radi se o dugotrajnom procesu. Potrebno je nastaviti dosadašnju politiku usavršavanja osoblja, a pri zamjenskim zapošljavanjima voditi računa o tome da novi djelatnici budu sposobni djelovati u međunarodnom okruženju.

7.17. Tablice

Tablica 7.1. Zgrade u kojima djeluje Fakultet (nisu u njegovu vlasništvu)

Identifikacija zgrade	Lokacija zgrade	Godina izgradnje	Godina dogradnje ili rekonstrukcije	Ukupna površina prostora za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja (m ²)	Ukupna površina prostora za obavljanje znanstvenih istraživanja (m ²)	
					Laboratorij	Knjižnica
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19	Marulićev trg 19	1918.		2.451,17	614,79	
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 20	Marulićev trg 20	1918.		4.441,50	1.416,88	204,01
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Savska cesta 16	Savska cesta 16	1910.		2.803,31	571,99	
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Savska cesta 16/dvorište	Savska cesta 16/5A, dvorište	1950.	1980.	197,10	91,28	

Tablica 7.2. Predavaonice i računalne učionice

Identifikacija zgrade	Redni broj ili oznaka predavaonice	Površina (m ²)	Broj sjedećih mjesta za studente	Broj sati korištenja u tjednu	Ocjena opremljenosti (1 - 5)
Marulićev trg 19/podrum	MKM 19/3001	70,48	45	Zim. sem. 33 Ljet. sem. 38	4
Marulićev trg 19/podrum	P1KM 19/3008	37,32	24	Zim. sem. 30 Ljet. sem. 38	5
Marulićev trg 19/podrum	P2KM 19/3007	19,20	12	Zim. sem. 30 Ljet. sem. 38	5
Marulićev trg 19/prizemlje	MKV 19/3002	192,20	150	Zim. sem. 40 Ljet. sem. 40	5
Marulićev trg 20/podrum	1514	34,98	24	Zim. sem. 20 Ljet. sem. 20	4
Marulićev trg 20/prizemlje	MKV 20/3102	82,00	120	Zim. sem. 37 Ljet. sem. 40	4
Marulićev trg 20/I	MKM 20/3101	61,57	40	Zim. sem. 37 Ljet. sem. 26	4
Savska 16/podrum	S-P/3201	41,13	32	Zim. sem. 37 Ljet. sem. 41	3
Savska 16/podrum	S-P2/3210	23,48	6	Zim. sem.35 Ljet. sem. 40	3
Savska 16/prizemlje	S-0/3214	36,77	24	Zim.sem. 36 Ljet. sem. 26	5
Savska 16/I	S-1/3204	70,69	80	Zim. sem. 45 Ljet. sem. 51	4
Ukupno		669,82	581		
Računalne učionice					
Marulićev trg 20/III	UR/3112	55,51	6	Zim. sem. 40 Ljet. sem. 40	2
Savska 16/prizemlje	UR/3202	62,09	24	Zim. sem. 47 Ljet. sem. 40	2
Ukupno		117,6	44		

Tablica 7.3. Laboratoriji/praktikumi koji se koriste u nastavi

Identifikacija zgrade	Interna oznaka prostorije (laboratorija/praktikuma)	Površina (m ²)	Broj radnih mjesta za studente	Broj sati korištenja u tjednu	Ocjena opremljenosti (1 - 5)
Marulićev trg 19/podrum	Laboratorij studentski III (2304)	51,73	12	34	5
Marulićev trg 19/podrum	Prostorija za pripremu/sterilizaciju (2305)	15,31			5
Marulićev trg 19/prizemlje	Laboratorij studentski (1109)	96,53	32	30	3
Marulićev trg 20/podrum	Laboratorij studentski III (1320)	160,57	24	20	3
Marulićev trg 20/podrum	Laboratorij IV (1616)	37,09	6	14	2
Marulićev trg 20/podrum	Laboratorij II (1509)	74,41	24	20	3
Marulićev trg 20/prizemlje	Laboratorij I (1210)	164,84	48	40	2
Marulićev trg 20/prizemlje	Laboratorij II (1209)	164,85	32	20	2
Marulićev trg 20/prizemlje	Laboratorij za instrumentalnu i procesnu analizu (1202)	78,91	10	30	3
Marulićev trg 20/prizemlje	Laboratorij za kemijsku analizu okoliša (1205)	53,12	5	50	4
Marulićev trg 20/prizemlje	Laboratorij I (1306)	56,30	8	40	4
Marulićev trg 20/I	Laboratorij znanstveno istraživački III (1605)	33,30	6	32	4
Marulićev trg	Laboratorij kemijski II (1604)	47,50	10	32	4

Identifikacija zgrade	Interna oznaka prostorije (laboratorija/praktikuma)	Površina (m ²)	Broj radnih mjesta za studente	Broj sati korištenja u tjednu	Ocjena opremljenosti (1 - 5)
20/I					
Marulićev trg 20/I	Laboratorij za strukturnu karakterizaciju materijala I (1602)	24,57	6	175	4
Marulićev trg 20/I	Laboratorij reverzna osmoza (1404)	34,04	2	24	4
Marulićev trg 20/I	Laboratorij polimeri I (1402)	34,13	6	26	3
Marulićev trg 20/I	Laboratorij I (1502)	96,12	24	28	3
Marulićev trg 20/III	Laboratorij II (1314)	84,90	12	40	4
Marulićev trg 20/III	Laboratorij fizikalno kemijski III (1409)	115,27	24	20	3
Marulićev trg 20/III	Laboratorij za koroziju (1413)	66,79	12	8	2
Marulićev trg 20/III	Laboratorij II (1314)	84,90	12	40	4
Savska cesta 16/podrum	Laboratorij za karakterizaciju naftnih proizvoda III (2010)	26,26	8	30	1
Savska cesta 16/podrum	Laboratorij II (1706)	72,83	10	10	4
Savska cesta 16/podrum	Laboratorij V (1717)	18,00	16	10	4
Savska cesta 16/podrum	Laboratorij IV1709	18,07	6	10	3
Savska cesta 16/prizemlje	Laboratorij I (1702)	38,70	10	20	4
Savska cesta 16/prizemlje	Laboratorij VI1718	20,00	6	10	3
Savska cesta 16/prizemlje	laboratorij I (1702)	38,70	10	20	4
Savska cesta 16/prizemlje	Laboratorij (3501)	7,61	2	20	2
Savska cesta 16/I	Laboratorij I (1802)	24,50	2	40	4
Savska cesta 16/I	Laboratorij za poluvodiče II (1807)	19,55	2	20	5
Savska cesta 16/I	Laboratorij elektrokemije III (1819)	52,20	15	40	3
Savska cesta 16/I	Laboratorij inženjerstva IV (1821)	52,85	15	40	4
Savska cesta 16/II	Laboratorij za polimere i polimerizacijske procese I(1909)	51,09	18	20	2
Savska cesta 16/II	Laboratorij za bojila i premaze II (1911)	49,46	15	20	3
Savska cesta 16/II	Laboratorij za ekoinženjerstvo III (1916)	17,27	5	40	4
Savska cesta 16/II	Laboratorij za petrokemijsko inženjerstvo I (2008)	22,86	5	40	3
Savska cesta 16/III	Laboratorij za sonooksidacijske procese VII (1930)	12,40	2	20	4
Savska cesta 16/III	Laboratorij FTIR-TGA IV (1928)	12,03	2	40	4
Savska cesta 16/III	Laboratorij fizikalni za polimerne materijale VI (1923)	11,54	2	25	5
Savska cesta 16/III	Laboratorij fizikalni za polimerne materijale V (1922)	10,54	2	25	5
Savska cesta 16/III	Laboratorij za naftno procesno inženjerstvo II (2009)	34,21	5	40	3
Savska 16/III	Laboratorij za adheziju i adhezive I (2406)	12,60	6	25	5
Savska cesta 16/5A	Laboratorij II (2107)	34,48	4	4	4
Savska cesta 16/5A	Laboratorij studentski I (2101)	56,80	12	10	4
Ukupno		2289,73			

Tablica 7.4. Nastavne baze (radilišta) za praktičnu nastavu

Identifikacija zgrade	Naziv nastavne baze (radilišta)	Broj studenata koji pohađaju pojedinu nastavnu bazu	Broj sati nastave (tjedno) koja se održava u pojedinoj nastavnoj bazi
-	0	0	0

Napomena: Fakultet ne raspolaže s nastavnim bazama (radilištima) za praktičnu nastavu.

Tablica 7.5. Opremljenost računalnih učionica

Identifikacija zgrade	Broj novih računala (do 3 godine)	Broj računala starijih od 3 godine	Ocjena funkcionalnosti (1 - 5)	Ocjena održavanja (1 - 5)	Ocjena mogućnosti korištenja izvan nastave
Savska 16/prizemlje	0	25	3	5	2
Marulićev trg 20/III	0	6	3	5	5

Tablica 7.6. Nastavnički kabineti

Identifikacija zgrade	Broj nastavničkih kabineta	Prosječna površina (m ²)	Ocjena opremljenosti (1 - 5)	Prosječna površina (m ²) po stalno zaposlenom nastavniku/suradniku
Marulićev trg 19/ podrum	7	18,56	3	14,43
Marulićev trg 20/prizemlje	17	16,79	4	11,89
Marulićev trg 20/I	14	15,26	4	12,56
Marulićev trg 20/III	10	13,95	3	11,63
Savska cesta 16/podrum	1	25,29	4	12,65
Savska cesta 16/prizemlje	13	14,75	4	11,28
Savska cesta 16/I	9	15,39	3	15,39
Savska cesta 16/II	13	17,24	3	14,94
Savska cesta 16/III	10	14,71	5	13,37
Savska cesta 16/5A	3	14,86	4	14,86
Ukupno	97	15,56	4	13,05

Tablica 7.7. Prostor koji se koristi samo za znanstveno-istraživački rad

Identifikacija zgrade	Interna oznaka prostorije ili oznaka laboratorija	Površina (m ²)	Broj sati korištenja u tjednu	Ocjena opremljenosti (1 - 5)
Marulićev trg 19/podrum	Laboratorij mikrobiološki I (2302)	14,19	40	4
Marulićev trg 19/podrum	Laboratorij za vode II (2303)	18,62	25	3
Marulićev trg 19/podrum	Laboratorij za kompostiranje IV (2308)	17,82	20	5
Marulićev trg 19/podrum	Laboratorij za spektrometriju masa (1120)	21,34	40	5
Marulićev trg 20/podrum	Laboratorij 3 (1512)	20,85	10	3
Marulićev trg 19/prizemlje	Istraživački laboratorij (1105)	52,56	40	3
Marulićev trg 20/III	Laboratorij instrumentalni II (1315)	11,75	40	2
Marulićev trg 20/III	Laboratorij instrumentalni III (1316)	16,95	40	2
Ukupno		174,11		

Tablica 7.8. Prostor koji se koristi samo za stručni rad

Identifikacija zgrade	Interna oznaka prostorije ili oznaka laboratorija	Površina (m ²)	Broj sati korištenja u tjednu	Ocjena opremljenosti (1 - 5)
Marulićev trg 19/podrum	laboratorij III (1115)	54,29	40	3
Marulićev trg 19/podrum	laboratorij II (1116)	18,58	40	2
Marulićev trg 19/podrum	laboratorij I (1117)	36,28	40	2
Ukupno		109,15		

Tablica 7.9. Kapitalna oprema

Naziv instrumenta (opreme)	Nabavna vrijednost (kn)	Godine starosti
Induktivno spregnuta plazma maseni spektrometar (ICP-MS)	1.445.936,00	11
Infracrveni spektrofotometar s Fourierovom transformacijom signala povezan na toplinske metode za simultanu plinsku analizu - FTIR-TG-DSC/DTA-EGA analiza	973.752,00	6
Rendgenski difraktometar	600.000,00	2
Uređaj za plinsku adsorpcijsko - desorpcijsku analizu (Micromeritics, ASAP 2000)	242.552,00	25
Laserski difraktometar za određivanje raspodjele veličina čestica (Shimadzu, SALD-3101)	490.000,00	4
Sušionik s raspršivanjem (Büchi, B-290)	250.000,00	6
Tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti (HPLC)	812.238,00	3
Ionski kromatograf	407.566,00	6
Tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti sa spektrometrom masa (HPLC-MS/MS)	1.000.000,00	5
Tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti / analitičko-preparativni sustav (HPLC)	309.208,00	8
Plinski kromatograf sa spektrometrom masa (GC/MS)	540.292,00	11
Elektronski mikroskop (Tescan SEM)	1.000.000,00	2
Plinski kromatograf (GC)	209.321,00	2
Uređaj za elektrokemijska mjerenja - PAR	405.305,51	24
Uređaj za elektrokemijska mjerenja - Solartron	254.345,00	10
Uređaj za elektrokemijsku impedancijsku spektroskopiju	228.400,35	11
Valno disperzivni rendgenski spektrometar	496.540,00	7
Tekućinski kromatograf isključenjem po veličini (SEC)	280.196,00	11
Infracrveni spektrofotometar s Fourierovom transformacijom signala (FTIR)	254.269,00	6
Analizator sadržaja organskih halogenida	311.958,00	11
Dinamičko-mehanički analizator (DMA)	288.765,00	13
Termogravimetar	270.000,00	5
Diferencijalni pretražni kalorimetar (DSC)	210.100,00	8
Diferencijalni pretražni kalorimetar (DSC)	210.100,00	7
Goniometar	241.540,00	10
Sustav za termografsku dijagnostiku	449.963,00	11

Tablica 7.10. Opremljenost knjižnice

Ukupna površina (m ²)		Broj zaposlenih	Broj sjedećih mjesta	Broj studenata koji koriste knjižnicu		Postoji li računalna baza podataka vaših knjiga i časopisa	
204,01		1	14	Većina		Da	
Broj naslova knjiga	Broj udžbenika	Ocjena suvremenosti knjiga i udžbenika (1 - 5)	Broj naslova inozemnih časopisa	Broj naslova domaćih časopisa	Ocjena funkcionalnosti kataloga knjiga i časopisa	Ocjena opremljenosti (1 - 5)*	Ocjena kvalitete i dostupnosti elektroničkih sadržaja (1 - 5)**
18931	157 naslova, 577 primjeraka	4	5 u 2013. 383 ukupno	4 u 2013. 50 ukupno	5	5	4

* Mogućnosti kopiranja za nastavnike i studente, nabava kopija iz drugih knjižnica, katalogi radova nastavnika itd.

** Pod elektroničkim se sadržajima podrazumijevaju elektronička izdanja knjiga, časopisa, baze podataka, ali i katalogi vlastite i vanjskih knjižnica.

Tablica 7.11. Financijska evaluacija

	PRIHODI	2012. kalendarska godina (kn)	2013. kalendarska godina (kn)
1.	PRIHODI IZ DRŽAVNOG PRORAČUNA (AOP 114 PR-RAS)	36.715.173	34.545.801
1.1.	Plaće za zaposlene	30.534.923	29.510.014
1.2.	Troškovi poslovanja (uključivo i terenska nastava)	1.894.463	1.501.348
1.3.	Vanjska suradnja u nastavi	0	0
1.4.	Domaći znanstveni projekti	2.656.023	2.074.469
1.5.	Međunarodni znanstveni projekti	366.151	586.938
1.6.	Međunarodna suradnja	12.079	10.967
1.7.	Organizacija znanstvenih skupova	23.500	35.940
1.8.	Nabava časopisa	0	0
1.9.	Tekuće održavanje	0	0
1.10.	Izgradnja i investicijsko održavanje	150.000	0
1.11.	Oprema	0	0
1.12.	Ukupno ostale vrste prihoda (naknade prijevoza, oprema doktorata, sistematski pregled, povrati potpora, jubilarne nagrade, programi studenata)	1.078.034	826.125
			0
2.	PRIHODI IZ PRORAČUNA OSTALIH JAVNIH IZVORA	755.311	0
2.1.	Prihodi i pomoći od jedinica lokalne uprave i samouprave (grad, županija itd.)	0	0
2.2.	Prihodi i pomoći ostalih subjekata (primjerice Hrvatska zaklada za znanost)	755.311	0
2.3.	Ukupno ostale vrste (specificirati)	0	0
3.	PRIHODI OD KAMATA (AOP 067 PR-RAS, skupina 64)	27.560	30.141
3.1.	Prihodi od bilateralnih i EU projekata (AOP 047, skupina 63)	386.022	608.295
3.2.	Prihod od otplate stanova (AOP 264, skupina 72)	8.558	23.371
4.	PRIHODI OD VLASTITE DJELATNOSTI (AOP 108 PR-RAS)	5.055.267	3.729.517
4.1.	Školarine – poslijediplomske specijalističke	417.900	228.800
4.2.	Školarine – poslijediplomske doktorske	547.300	873.705
4.3.	Znanstveni projekti – izvan općeg proračuna	1.401.342	0
4.4.	Stručni projekti – sufinanciranje projekata	561.249	97.299
4.5.	Prihodi od najma	0	0
4.5.1	Ukupno ostale vrste prihoda (radionice i ostali vlastiti prihodi)	554.978	1.145.389
4.5.2	Prihod od skriptarnice	10.433	6.304
4.5.3.	Prihod od kotizacija	659.054	373.544
4.9.	Prihod od suradnje	903.015	1.004.476
5.	PRIHODI PO POSEBNIM PROPISIMA (AOP 090, skupina 65)	2.179.978	3.335.575
5.1.	Školarine – preddiplomske, diplomatske, stručne	888.840	1.427.109
5.2.	Dotatna provjera posebnih znanja, vještina i sposobnosti (ako se provodi uz ispite državne mature)	0	0
5.3.	Naknade za upis	104.650	96.100
5.4.	Izdavačka djelatnost	0	0
5.5.	Naplate studenskih molbi, potvrđnica, diplome, indeksi itd.	64.680	20.720
5.6.	Ukupno ostale vrste prihoda (prihod za realizaciju ciljeva i ostali namjenski prihodi)	453.010	287.355
5.7	Participacija školarine Sveučilište	773.343	1.504.291
6.	OSTALI (NESPOMENUTI) PRIHODI (donacije)	325.293	29.877
	Donacije (AOP 111 PR-RAS, podskupina 663)	325.293	29.877
A	UKUPNO PRIHODI POSLOVANJA (AOP 598 PR-RAS)	44.697.672	42.302.577

	RASHODI	2012. kalendarska godina (kn)	2013. kalendarska godina (kn)
1.	RASHODI ZA ZAPOSLENE (skupina 31)	31.775.388	30.291.232
1.1.	Plaće za zaposlene (AOP 134 PR-RAS, podskupina 311)	26.892.733	26.188.277
1.2.	Vanjska suradnja u nastavi	195.994	289.297
1.3.	Ukupno ostalo (doprinosi na plaće, oporezive potpore, otpremnine)	4.686.661	3.813.658
1.3.1.	Materijalni rashodi (skupina 32)	10.473.665	10.598.514
1.3.2.	Financijski rashodi (skupina 34)	272.627	88.110
1.3.3.	Naknade i ostali rashodi (skupina 37 i 38)	136.481	72.248
2.	RASHODI ZA MATERIJAL I ENERGIJU (podskupina 322)	2.664.119	2.368.015
2.1.	Uredski materijal i ostali materijalni rashodi	302.077	217.763
2.2.	Laboratorijski materijal (kemikalije, kolone i potrošni materijal)	638.850	554.862
2.3.	Energija	1.245.104	1.159.877
2.4.	Materijal i dijelovi za tekuće i investicijsko održavanje	133.103	125.399
2.5.	Sitni inventar	286.221	298.127
2.6.	Ukupno ostalo (račun 3227 radna i zaštitna odjeća)	58.758	11.897
3.	RASHODI ZA USLUGE (podskupina 323)	4.435.490	4.091.355
3.1.	Telefon, pošta, prijevoz	197.930	151.017
3.2.	Usluge tekućeg i investicijskog održavanja	800.635	1.176.296
3.3.	Promidžba i informiranje	83.450	107.458
3.4.	Komunalne usluge	760.983	513.220
3.5.	Zakup, najam	144.655	70.503
3.6.	Intelektualne i osobne usluge (ugovori o djelu, honorari, pravne i ostale usluge) - (rn 3237 AOP 166)	2.107.360	1.675.803
3.7.	Računalne usluge	123.738	170.208
3.8.	Ukupno ostalo (zdravstvene i ostale usluge rn 3236 i 3239)	216.739	226.824
4.	RASHODI ZA NEFINANCIJSKU IMOVINU (skupina 42 i 45)	1.172.136	2.487.735
4.1.	Poslovni objekti	0	0
4.2.	Računalna oprema	186.379	245.221
4.3.	Laboratorijska oprema	720.000	2.026.347
4.4.	Uredska oprema	167.268	112.407
4.5.	Komunikacijska oprema	0	0
4.6.	Ostala oprema	0	0
4.7.	Literatura	48.023	77.821
4.8.	Ulaganja u postrojenja, strojeve i ostalu opremu	0	0
4.9.	Dodatna ulaganja na građevinskim objektima (skupina 45)	50.000	0
4.10.	Ukupno ostalo (ulaganja u računalne programe)	0	25.939
5.	NAKNADE TROŠKOVA ZAPOSLENIMA (AOP 139 i 146 , podskupina 312 i 321 PR-RAS)	2.637.820	1.856.137
5.1.	Službena putovanja	668.538	464.177
5.2.	Stručna usavršavanja	324.443	214.044
5.3.	Ukupno ostalo uključujući i troškove prijevoza	1.040.518	1.177.916
6.	OSTALI NESPOMENUTI RASHODI POSLOVANJA (AOP 171 PR-RAS, podskupina 329 - (6.1 do 6.3.))	1.021.103	2.246.320
6.1.	Premije osiguranja	78.748	60.254
6.2.	Reprezentacija	90.835	130.635
6.3.	Članarine, pristojbe i naknade i ostali (rn 3295 i 3299)	49.617	47.553
6.4.	Bankarske i usluge platnog prometa	37.511	24.909
6.5.	Kamate	2.522	3.266
6.6.	Ostali financijski izdaci (negativne tečajne razlike i ostali AOP 194 i 196)	232.594	59.935
6.7.	Naknade troškova osobama izvan radnog odnosa (AOP 169 PR-RAS, podskupina 324)	317.193	166.462
B	UKUPNO RASHODI POSLOVANJA (AOP 599 PR-RAS)	43.830.297	43.537.839
	Manjak 31. 12. 2013. (AOP 601)		-1.235.262
C	Preneseno stanje iz prethodne godine	-143.694	723.681
	UKUPNO STANJE 31. 12. (A-B+C) = AOP 604 PR-RAS obrasca	723.681	-511.581

Napomena: Pozitivni financijski rezultat 31. 12. 2012. smanjio je ukupno stanje manjka ostvarenog 2013. Prihodi umanjeni za rashode + preneseni višak od 723.681 = ukupno stanje, odnosno manjak ostvaren 31. 12. 2013., isti je pokriven vlastitim prihodima 2014.

