

KLASA: ~~643-02/21-01/20~~

BRBROJ: 251-58-105-22-3

Zagreb, 22.2.2022 12:05

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Kemijski odsjek

Akcijski plan za unapređenje kvalitete
Poslijediplomskog sveučilišnog studija Kemija
za razdoblje 2021.–2026.



Odgovorna osoba i potpis:


Prof. dr. sc. Snežana Miljanić

Datum i mjesto: 22.02.2022, Zagreb

Sadržaj

Uvod.....	3
Preporuke u postupku reakreditacije	4
1. Općenite preporuke za poboljšanje kvalitete studijskog programa.....	4
2. Preporuke koje proizlaze iz ocjena kvalitete.....	7
2.1. Resursi: Nastavnički, mentorski i istraživački kapaciteti i infrastruktura	7
2.2. Interni sustav osiguravanja kvalitete	7
2.3. Potpora doktorandima i napredovanje tijekom studija	7
2.4. Program i ishodi doktorskog studija.....	8
Plan aktivnosti u skladu s postavljenim ciljevima te preporukama stručnog povjerenstva i Akreditacijskog savjeta.....	10

Uvod

Kemija je jedna od temeljnih prirodoslovnih disciplina. Ona je neophodna za razumijevanje procesa u živom i neživom svijetu na molekularnoj razini pa je značajnom satnicom uključena u druge prirodoslovne studije kao što su biologija, geologija i mineralogija. Znanstvena istraživanja u kemiji omogućila su izvanredan razvoj tehnologije u dvadesetom stoljeću i bez njih ne bi bilo suvremenih materijala, lijekova, gnojiva, goriva itd., tako da primjena kemije ulazi u sve oblike održavanja kvalitete života počevši od stanovanja i tjelesne zaštite, preko proizvodnje hrane i lijekova do rada i razonode. Doktorskim studijem kemije, koji traje najmanje 3 godine, kandidati stječu znanja i iskustva o istraživačkim principima i metodama sve do svoje samostalnosti u znanstvenom istraživanju. Studij se temelji na istraživačkom radu u suvremeno opremljenim laboratorijima unutar radnih grupa gdje se provode evaluirani i prihvaćeni projekti pod voditeljstvom iskusnog mentora, te na formalnoj nastavi u obliku predavanja. Kolegiji su razvrstani u tri kategorije: opći, temeljni i specijalni u sklopu svih smjerova koji uključuju Anorgansku i strukturnu kemiju, Analitičku kemiju, Fizikalnu kemiju, Organsku kemiju i Biokemiju. Istraživačka komponenta studija obuhvaća izvorna znanstvena istraživanja, prezentacije rezultata na znanstvenim skupovima i objavljivanje znanstvenih radova. Studij završava izradom i obranom doktorske disertacije, a studenti stječu diplomu i akademski stupanj doktora znanosti iz područja prirodnih znanosti, polje kemija.

Dana 3. listopada 2018. godine poslano je Izvješće stručnog povjerenstva o reakreditaciji Poslijediplomskog sveučilišnog studija Kemija. Ministarstvo znanosti i obrazovanja dostavilo je 26. veljače 2019. Pismo očekivanja u postupku reakreditacije dijela djelatnosti Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za uklanjanje nedostataka koji se odnose na izvođenje Poslijediplomskoga sveučilišnog studija Kemija, a na temelju akreditacijske preporuke Agencije za znanost i visoko obrazovanje od 6. prosinca 2018., uz prethodno mišljenje Akreditacijskog savjeta Agencije.

Na temelju Izvješća stručnog povjerenstva i navedenog pisma Ministarstva znanosti i obrazovanja, Kemijski odsjek PMF-a pokrenuo je mjere u skladu s preporukama za poboljšanje studija te je pristupio izradi akcijskog plana za razdoblje 2021.–2026. Nadležno stručno tijelo za Poslijediplomski sveučilišni studij Kemija, Vijeće Poslijediplomskog sveučilišnog studija Kemija na svojoj je sjednici održanoj 17. prosinca 2021. raspravilo i prihvatilo prijedlog akcijskog plana te je on usvojen na sjednici nadležnog tijela, Vijeća Kemijskog odsjeka PMF-a dana 22. prosinca 2021. godine. Akcijski plan odobren je na sjednici Fakultetskog Vijeća Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, održanoj 27. siječnja 2022. godine.

Preporuke u postupku reakreditacije

1. Općenite preporuke za poboljšanje kvalitete studijskog programa

Stručno povjerenstvo dalo je preporuke za poboljšanje kvalitete i prijedloge mjera koje treba provesti u predstojećem razdoblju:

1. Razmotriti broj i sadržaj kolegija koji se izvode. Preporučuje se izvođenje manjeg broja kolegija, no koji bi se izvodili svake godine. Izvoditi više kolegija iz općih vještina.

Preporuke Stručnoga povjerenstva su usvojene te smo prema preporuci smanjili broj kolegija (6 izbornih kolegija manje), sažetke kolegija osuvremenili i sadržaje sličnih kolegija grupirali. Kolegiji se izvode u skladu s interesima studenata te su odabrani i da budu komplementarni zahtjevima budućeg zaposlenja studenata. Što se tiče kolegija općih vještina, dvije radionice generičkih vještina su obvezne i održavaju se kontinuirano od 2014. godine: *Upravljanje znanjem, intelektualno vlasništvo, transfer tehnologije i inovacije* (autorica i voditeljica dr. sc. Zrinka Banić-Tomišić, trajanje 8 sati, 4 ECTS-boda) i *Komunikacijske vještine* (autorica i voditeljica dr. sc. Zrinka Banić-Tomišić, trajanje 8 sati, 4 ECTS-boda), a uveli smo od ove akademske godine i radionicu *Diseminacija znanstvenih istraživanja i znanstvena etika* (autori i voditelji prof. dr. sc. Ines Primožič i prof. dr. sc. Tomica Hrenar, trajanje 8 sati, 4 ECTS-boda).

2. Uvesti pisanje disertacija na engleskom jeziku.

Disertacije se pišu na engleskom jeziku u skladu s važećim Pravilnikom o doktorskim studijima PMF-a iz 2012. i 2019. Disertacije mogu pisati svi studenti koji su dio svoje disertacije izradili u inozemstvu (boravak duži od 6 mjeseci), te ostali studenti uz uvjet da jedan od članova Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije ili Povjerenstva za obranu doktorske disertacije bude inozemni nastavnik s međunarodnom prepoznatljivošću iz područja disertacije. Mogućnost pisanja disertacije na engleskom jeziku istaknuta je u Izvedbenom planu studija.

3. Izvoditi neke kolegije na engleskom jeziku.

Naši nastavnici iz inozemstva, koji su nositelji ili sunositelji kolegija u redu predavanja održavaju nastavu na engleskom jeziku, i to u kolegijima: *Suvremena molekulska spektroskopija* (K. Zangger, Institute of Chemistry, Karl Franzens Universität Graz, Graz, Austrija); *Suvremene metode strukturnog NMR-a* (N. Müller, Johannes Kepler University Linz, Linz, Austria i J. Plavec, Slovenian NMR Centre, National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenija); te *Biokemija i patobiokemija lipida i lipoproteina* (S. Frank, Medical University of Graz, Graz, Austrija). I gostujući nastavnici iz inozemstva u okviru pet kolegija *Odabranih poglavlja* drže predavanja na engleskom jeziku. Nadalje, svi naši nastavnici predaju svoje kolegije na engleskom jeziku uvijek kada je nazočan barem jedan strani student (npr. kroz programe CEEPUS i Erasmus+). Svi kolegiji na doktorskom studiju mogu se izvoditi na engleskom jeziku.

4. Poticati studente da osnuju svoje predstavnička tijelo.

Studenti dokorskoga studija Kemija organizirani su unutar Studentskoga zbora PMF-a, koji je studentsko izorno predstavničko tijelo koje štiti i predstavlja interese studenata PMF-a. Predstavnici studentskog zbora sudjeluju u odlučivanju u tijelima PMF-a te se bavi raznim studentskim pitanjima. Studentski zbor provodi natječaje za članove Fakultetskog vijeća i vijeća pojedinih odsjeka te nadzire rad izabраниh predstavnika studenata. Također, bira studentskog pravobranitelja na razini PMF-a, čija je uloga pomoći studentima oko pravnih

pitanja, te predstavnika studenata PMF-a u Studentski zbor Sveučilišta u Zagrebu. Osim toga, Studentski zbor komunicira sa studentskom populacijom oko važnih studentskih pitanja te provodi vlastite programe i projekte vezane za kvalitetu studija i studentskog života na PMF-u.

5. U upravno tijelo (vijeće) doktorskog studija uključiti određeni manji broj članova iz inozemstva.

Prema preporuci u Vijeće doktorskoga studija uključena su tri člana iz inozemstva: prof. Zoran Radić (Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD), dr. Ivan Barišić (Austrian Institute of Technology, Molecular Diagnostics, Austrija) te dr. Janez Plavec, NMR Centar pri Nacionalnom institutu za kemiju i red. prof. na Sveučilištu u Ljubljani. U Vijeće su uključena i dva predstavnika studenata, doktorandi Petar Šutalo i Glorija Medak.

6. Više iskoristiti sredstva EU.

Kemijskom odsjeku je odlukom Ministarstva znanosti i obrazovanja od 04. svibnja 2018. odobren Projekt Centar izvrsnosti u kemiji (CIuK) ukupne vrijednosti 71.620.005,91 HRK, a od kojih je EU sufinanciranje projekta u iznosu od 60.877.005,02 HRK bespovratnim sredstvima. Cilj projekta CIuK je opremanje Kemijskog odsjeka znanstveno-istraživačkom opremom za provođenje fundamentalnih i primijenjenih istraživanja iz svih relevantnih domena kemije i povezanih interdisciplinarnih područja. Studenti Kemijskoga odsjeka imaju priliku sudjelovati u istraživačkom radu koji je sastavni dio njihova obrazovanja na svim razinama studija te koristiti najsuvremeniju znanstvenu opremu, usvajati znanja i vještine nužne za rad u struci te osigurati konkurentnost na globalnom tržištu rada. Također, trenutno se na Kemijskom odsjeku PMF-a provodi Horizon 2020 projekt (*Marilia*) u čijoj provedbi sudjeluju i studenti doktorskog studija Kemije. Nadalje, na PMF-u je od 1. srpnja 2020. godine u sklopu projekta **Provedba i unapređenje stručne prakse na PMF-u - ProSPer** PMF započeo s radom Karijerni centar te je omogućeno karijerno i psihološko savjetovanje studenata, sudjelovanje na besplatnim radionicama, projektima i drugim aktivnostima.

7. Optimizirati postupak upisivanja modula i predaje doktorskog rada. Riješiti manja pitanja, primjerice ukinuti naplaćivanje (različitih iznosa, ovisno o temi) naknade za ponovan upis/promjenu modula. Potrebno je skratiti vrijeme od predaje disertacije do obrane doktorskog rada.

Studenti pri upisu svake godine u dogovoru s mentorom rada i voditeljem smjera odabiru kolegije koji su vezani uz područje disertacije i interese studenata. Budući da je studij orijentiran prema istraživanju, ne dozvoljava se studentima da tijekom akademske godine budu preopterećeni pohađanjem nastave. No, predavanja su javna i slobodno se mogu slušati. Pri upisu godine nema novčane naknade. Prema važećem Pravilniku PMF-a ne naplaćuju se zamolbe studenta upućene Vijeću doktorskoga studija kojima se regulira npr. odobravanja ECTS bodova za izvannastavne aktivnosti, poništavanje upisanih kolegija, i ostale zamolbe vezane za nastavu. Što se tiče procedure ocjene i obrane doktorske disertacije, ona je maksimalno skraćena tako da je novim Pravilnikom o doktorskim studijima iz 2019., ukinuta potreba da Fakultetsko Vijeće PMF-a treba potvrditi imenovanje članova povjerenstva za ocjenu disertacije. Dakle, na prvoj sjednici VDS-a imenuje se povjerenstvo za ocjenu disertacije koje potvrđuje Vijeće Kemijskoga odsjeka. Povjerenstvo tada ima 3 mjeseca (Pravilnik o doktorskim studijima PMF-a 2019.) da dostavi izvješće ponovno na sjednicu VDS-a, koje tada prihvaća ocjenu i imenuje povjerenstvo za obranu disertacije koje potvrđuje Vijeće Kemijskoga odsjeka. U pravilu, imenovano povjerenstvo za ocjenu rada u roku od mjesec dana dostavlja svoju ocjenu. To znači da proces od ocjene do imenovanja povjerenstva za obranu rada traje minimalno oko 5 tjedana, a produženje trajanja postupka ovisi isključivo

o ocjeniteljima i dužini njihove evaluacije rada. Student konačno po pravilniku ima rok od 2 mjeseca da organizira obranu (obično se obrana održava za otprilike 2 tjedna od datuma imenovanja povjerenstva za obranu).

USKLAĐENOST S PROPISANIM UVJETIMA IZVOĐENJA

Stručno povjerenstvo donijelo je i zaključke o usklađenosti s propisanim uvjetima izvođenja studija, te je zaključilo da su ispunjeni uz poteškoće (6. Visoko je učilište osiguralo javnost disertacija), odnosno nisu ispunjeni (8. Program doktorskog studija osigurava barem tri godine individualnoga/samostalnoga istraživačkog rada (paralelno, individualno, unutar ili izvan nastave), a pod samostalnim se istraživačkim radom podrazumijeva pisanje disertacije, pisanje radova, odlazak na međunarodne konferencije, terenski rad, nastava u svrhu istraživanja i dr.).

Što se tiče točke 6. naglašavamo da su sve doktorske disertacije poslijediplomskoga sveučilišnoga studija Kemija javno dostupne u skladu sa zakonima RH i propisima Sveučilišta i Fakulteta. Doktorske disertacije pohranjuju se u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, kao i u repozitoriju Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, čijem digitalnom repozitoriju je moguće pristupiti preko sljedeće poveznice: https://www.pmf.unizg.hr/chem/skk/repozitorij_pmf-a. Sve disertacije su javno dostupne i u tiskanom obliku u Središnjoj kemijskoj knjižnici Kemijskoga odsjeka Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Želimo naglasiti da je omogućeno autorima odabrati objavu rada uz odgodu, i to od najviše 24 mjeseca, a što je u određenim situacijama preporučljivo zbog zaštite podataka. Nakon isteka odabranog roka odgode, doktorska disertacija postaje javno dostupna.

Što se tiče točke 8. i prigovora da doktorski studij ne osigurava barem tri godine individualnoga/samostalnoga istraživačkog rada te da studenti trebaju ostvariti preko 70 ECTS bodova u nastavi tijekom prve i druge godine studija ističemo sljedeće: na doktorskom studiju Kemije studenti trebaju položiti 2 temeljna i 4 izborna kolegija što ukupno čini 36 ECTS bodova (20 %) koji se ukupno ostvare tijekom studija (180 ECTS-a). Na prvoj godini studenti upisuju 3 kolegija (21 ECTS bod) te 8 ECTS bodova vezana za razvijanje generičkih vještina (Kemijski seminar 1); a na drugoj još 3 kolegija (15 ECTS-a) te 8 ECTS-a vezana za razvoj generičkih vještina (Kemijski seminar 2), ukupno 36 ECTS bodova za kolegije i 16 ECTS-a za održane Kemijske seminare. Do upisa 3 godine (dakle tijekom prve i druge godine studija), student je obvezan položiti 16 ECTS-a vezana za obvezne kolegije i 8 ECTS-a vezanih za razvoj generičkih vještina (Kemijski seminar 1, ukupno 22 ECTS-a), dok sve ostale kolegije, Kemijski seminar 2 i radionice generičkih vještina može rasporediti tijekom tri godine studija na način da istraživački rad bude na prvom mjestu i stalno u fokusu studenta.

2. Preporuke koje proizlaze iz ocjena kvalitete

2.1. Resursi: Nastavnički, mentorski i istraživački kapaciteti i infrastruktura

2.1.1. **Potrebna poboljšanja** - Znanstvenici uglavnom nemaju veliki h-index kojim bi se isticali na međunarodnoj razini. Situacija bi se mogla poboljšati većim financiranjem mlađih znanstvenika te poboljšanjem postupaka napredovanja/priznavanja postignuća. (1.1)

2.1.2. **Visoka razina kvalitete** Varira broj objavljenih radova po nastavniku i iako imaju visoke znanstvene kvalifikacije, moguća su poboljšanja u ažuriranju kolegija i nastavnih sadržaja. (1.3)

2.1.3. **Potrebna poboljšanja** - Iako postoje neki formalni postupci ocjenjivanja i praćenja kvalitete mentora (npr. ocjenjivanje putem godišnjih izvješća koja ispunjavaju doktorandi), ne postoji sustav mjerenja i vrednovanja kvalitete prethodnog i trenutnog nastavnog rada. Iako postoje naznake da se ocjenjivanja provode, nejasno je provode li se ankete ili se rezultati tih ispitivanja zaista i koriste za poboljšanja programa. Povjerenstvo predlaže da se rezultati tih ispitivanja koriste za poboljšanja studijskog programa. (1.5)

2.1.4. **Potrebna poboljšanja** - Hitno je potrebno pozabaviti se određenim sigurnosnim aspektima opreme i preporučuje se da se u nastavnim laboratorijima osiguraju zaštitne naočale te da se radioaktivni materijali prikladno i sigurno odlažu. Nedosljedna je primjena sigurnosnih propisa i standarda, i budući da se očekuje dolazak više znanstvenika iz inozemstva, predlaže se da sve sigurnosne naljepnice/oznake u laboratorijima budu na engleskom jeziku. (1.6)

2.2. Interni sustav osiguravanja kvalitete

2.2.1. **Potrebna poboljšanja** - U formalnom smislu, doktorski studijski program usklađen je sa strateškim programom znanstvenih istraživanja Prirodoslovna-matematičkog fakulteta te programom Kemijskog odsjeka. Međutim, strateški program znanstvenih istraživanja Kemijskog odsjeka ne sadrži nikakve pojedinosti osim popisa istraživačkih područja i predstojećih prijava na istraživačke potpore. Nije razvijena jasna vizija koja bi se prenijela u budući razvoj programa. Iako je doktorski studij u potpunosti usklađen s navedenom strategijom, ona je preopćenita i nedovoljno detaljna. (2.2)

2.2.2. **Potrebna poboljšanja** - Periodična (međunarodna) vrednovanja jesu važna, no uz postojeća vrednovanja bilo bi korisno osigurati sudjelovanje članova iz inozemstva u vodstvu dokorskog studija. Primjerice, no ne isključivo, to mogu biti gostujući strani predavači. S obzirom na to da u Hrvatskoj nema drugog dokorskog studija kemije ove veličine i važnosti, dobre prakse i savjete potrebno je zatražiti od institucija iz inozemstva. Pohvalna je praksa izrada godišnjih izvješća o napretku koja pripremaju doktorandi i mentori. Nažalost, čini se da se rezultati izvješća slabo koriste za poboljšanja, a ona bi mogla biti vrijedan instrument poboljšanja rada mentora i doktoranada. Nekoliko sudionika navelo je da je program posljednji puta ažuriran 2008.-2009. godine, što je nedovoljno. Ne prikupljaju se nikakve informacije o alumnijima, što bi pomoglo u definiranju uloge dokorskog programa u svijetu i uvođenju potrebnih promjena. Od doktoranada se mogu prikupiti povratne informacije o sadržaju kolegija na dokorskom studiju, što bi dovelo do upisa više studenata i većeg zadovoljstva dokorskim studijem. Voditelji modula nisu dovoljno vidljivi, odnosno dostupni svim doktorandima, osobito doktorandima koji se istraživanjem bave izvan Fakulteta. (2.3)

2.2.3. Potrebna poboljšanja - Kako je navedeno u poglavlju 2.3., mentore vrednuju doktorandi, što je dobro, no Povjerenstvo nije naišlo na dokaz da se rezultati ocjenjivanja zaista koriste za poboljšanja. Fakultet nema veliki utjecaj na vanjske mentore, no oni uvijek rade zajedno s mentorom s Fakulteta, koji bi trebao moći detektirati moguće probleme u mentorskom radu. (2.4)

2.2.4. Visoka razina kvalitete - Fakultet primjenjuje Etički kodeks s kojim su istraživači upoznati. Mentori bi trebali uočiti plagijate u radovima za objavu, no bilo bi korisno osigurati računalni program za provjeru plagijata. (2.5)

2.2.5. Visoka razina kvalitete - Manja opaska: postoji značajan vremenski raskorak između predaje doktorskog rada i obrane. (2.7)

2.3. Potpora doktorandima i napredovanje tijekom studija

2.3.1. Visoka razina kvalitete - Povjerenstvo se slaže s Fakultetom da je zbog niskog interesa i velikih kapaciteta Fakulteta određivanje upisnih kvota nepotrebno. Međutim, Povjerenstvo ovdje preporučuje daljnje praćenje stanja. (3.1)

2.3.2. Potrebna poboljšanja - U raspravi o upisnim kvotama u skladu s potrebama društva i akademske zajednice, Fakultet nije u obzir uzeo prosječnu stopu završnosti. Također, nisu uzeti u obzir broj nezaposlenih diplomiranih doktoranada, struktura zapošljivosti diplomiranih doktoranada u javnom i privatnom sektoru ni broj istraživačkih projekata. Povjerenstvo preporučuje Fakultetu da te podatke uzme u obzir pri određivanju upisnih kvota s obzirom na potrebe društva i akademske zajednice. (3.2)

2.3.3. Visoka razina kvalitete - Fakultet navodi da se troškovi doktorskih istraživanja (kemikalije, materijali itd.) upisanih doktoranada u potpunosti pokrivaju iz istraživačkih projekata. Međutim, primjeri studenata koji primaju potpore iz specifičnih projekata potkrijepili bi tvrdnje Fakulteta. (3.3)

2.3.4. Potrebna poboljšanja - Natječaj za upis na doktorski studij objavljuje se u Hrvatskoj, a ne objavljuje se u inozemstvu. Stoga, Povjerenstvo preporučuje Fakultetu da uloži veće napore kako bi se povećao interes stranih kandidata za upis na doktorski studij. (3.5)

2.3.5. Visoka razina kvalitete Povjerenstvo je od mentora i doktoranada dobilo komentare da je postupak priznavanja prethodnog učenja dug i složen, stoga ga Fakultet treba nastojati pojednostavniti. (3.8)

2.3.6. Potrebna poboljšanja - Fakultet nema poseban dokument koji opisuje mehanizam potpore doktorandima u razvoju njihova istraživačkog rada i karijere. Stoga se Fakultetu preporučuje da izradi takav dokument. Buduća primjena takvog dokumenta (pravilnika ili drugog) trebala bi zajamčiti institucijsku potporu doktorandu u objavljivanju znanstvenih radova, predstavljanju radova na međunarodnim znanstvenim skupovima i aktivnostima u vezi s razvojem karijere (npr. pisanje znanstvenih radova, prezentiranje na engleskom). (3.10)

2.4. Program i ishodi doktorskog studija

2.4.1. Potrebna poboljšanja U smislu organizacije, doktorski se program temelji na, ili je nalik, established doktorskim programima na drugim established sveučilištima. Studij je orijentiran na istraživanje, no udio nastave je velik (oko 70 ECTS bodova), uključujući izborne predmete i kolegije prenosivih vještina. Studenti imaju mogućnost putovanja u inozemstvo i predstavljanja radova na znanstvenim skupovima. Program je visoke kvalitete

te je usklađen s međunarodnim standardima u smislu strukture, planiranja, provedbe, istraživačkih tema, istraživanja i publikacija. To dokazuju broj i kvaliteta publikacija u međunarodnim recenziranim časopisima. Potrebno je poboljšanje u smislu poticanja studenata da se ranije uključe u istraživanje, umjesto da samo pohađaju kolegije. (4.1)

2.4.2. Potrebna poboljšanja Ishodi učenja usklađeni su sa spomenutim dokumentima i jako su detaljno i kvalitetno objašnjeni. Međutim, zbog velikog broja i opsega zahtjeva veoma je teško ostvariti sve ishode učenja. Njih je potrebno osmisliti tako da budu ostvarivi. Također su potrebni specifični kolegiji iz istraživačke etike. (4.2)

2.4.3. Potrebna poboljšanja Iako su ishodi učenja izvrsno opisani, oni ne služe kao smjernica na nastavnom programu. Kako su naveli doktorandi, potrebno je smanjiti broj kolegija, koji bi bili relevantniji za istraživačke programe i uvesti neke nove kolegije za usvajanje općih vještina, kao što su komunikacijske vještine na engleskom jeziku. (4.3)

2.4.4. Potrebna poboljšanja Kako je već spomenuto, nije optimalna usklađenost ishoda učenja i nastavnog opterećenja. Preporučuje se bolja usklađenost s realističnim ishodima učenja za manji broj kolegija. Srećom, disertacije su kvalitetne i prije obrane disertacije mora biti objavljen (barem jedan) znanstveni rad. (4.4)

2.4.5. Potrebna poboljšanja - Kvaliteta nastave u osnovi je dobra. U formalnom smislu dostupan je širok raspon nastavnih metoda/stilova. Međutim, studenti su uputili kritiku studijskom programu da mnogi kolegiji obuhvaćaju jednostavne zadatke i temelje se na samostalnom učenju, potom se provodi vrednovanje putem pismenih ispita, a nastavnici ne daju stvarni doprinos u vidu predavanja. Povjerenstvo je steklo dojam da se nastava na manjim kolegijima (<3) organizira prilično nasumično. Povjerenstvo je pohvalila nastavu u manjim skupinama i rentgenske praktikume. Steklo je dobar dojam na temelju posjeta nastavnim laboratorijima za preddiplomsku nastavu, računalnih praktikumima i učinkovitih posjeta kompanijama. (4.5)

2.4.6. Potrebna poboljšanja - Program sadrži niz vrijednih kolegija za stjecanje različitih vještina, npr. vještine pisanja znanstvenih tekstova, prezentacijske vještine, organizacija istraživačkog rada, regulatorna pitanja itd. Uz to, potrebno je uvesti kolegije iz poslovne administracije, a Povjerenstvo općenito smatra da bi bilo korisno svu nastavu održavati na engleskom jeziku. Ne samo da bi to pomoglo studentima iz Hrvatske da poboljšaju znanje engleskog jezika, već bi program učinilo atraktivnijim za studente iz inozemstva, povećala bi se njegova vidljivost u inozemstvu i omogućile prijave na međunarodne istraživačke potpore i projekte, npr. Obzor 2020 ili FP9. (4.6)

2.4.7. Potrebna poboljšanja - Iako postoji širok raspon kolegija, tema i mogućnosti izbora, doktorandi su naveli da se nastavni sadržaji i popis dostupnih kolegija trebaju češće ažurirati kako bi bili u toku s najnovijim zbivanjima u znanosti. (4.7)

2.4.8. Potrebna poboljšanja - Doktorski studij još nema internacionalan karakter, no neki strani nastavnici posjećuju Fakultet. Doktorandima bi uvelike koristilo pisanje disertacija i izvođenje više kolegija na engleskom jeziku. Također bi bilo korisno kad bi se informacije objavljivale na engleskoj verziji mrežnih stranica. (4.8)

Plan aktivnosti u skladu s postavljanim ciljevima te preporukama stručnog povjerenstva i Akreditacijskog savjeta

(potrebno se očitovati po svim preporukama stručnog povjerenstva; navesti konkretne mjere i indikatore provedbe potrebnih aktivnosti; dati pojašnjenje ukoliko je preporuka izvan dosega vlasti učilišta ili poboljšanje u dijelu preporuke nije moguće primijeniti iz drugih razloga)

Oznaka*	Preporuke	Aktivnosti	Rok provedbe	Indikator provedbe	Izvišće o realizaciji	Odgovorna osoba ili tijela
2.1. Resursi: Nastavnički, mentorski i istraživački kapaciteti i infrastruktura						
2.1.1.-	Potrebna poboljšanja Znanstvenici uglavnom nemaju veliki h-index kojim bi se isticali na međunarodnoj razini. Situacija bi se mogla poboljšati većim financiranjem mladih znanstvenika te poboljšanjem postupaka napredovanja/priznavanja postignuća.	Međunarodna prepoznatljivost znanstvenika KO je pojačana u smislu prijava na kompetitivne međunarodne projekte te publiciranja znanstvenih radova u vrhunskim međunarodnim časopisima.	Aktivnosti se provode kontinuirano.	Relevantne baze podataka (Wos, Scopus, Google Scholar, Crosbi)	Realizacija u tijeku. Prema bazi Wos u posljednjih 8 godina (2014.-2021.) znanstvenici KO objavili su 489 znanstvenih radova koji su citirani 4394 puta a h indeks je 30. Većina radova je u časopisima prvog i drugog kvartila (Q1 i Q2) s obzirom na faktor utjecaja časopisa	Središna kemijska knjižnica na KO (B. Maravić, Z. Kuri) Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO
2.1.2.	Visoka razina kvalitete Varira broj objavljenih radova po nastavniku i iako imaju visoke znanstvene	Planiramo daljnje aktivnosti u smislu povećanja znanstvene prepoznatljivosti.				

	<p>kvalifikacije, moguća su poboljšanja u ažuriranju kolegija i nastavnih sadržaja</p>				<p>u kojem su objavljeni. Kao primjer znanstvene izvrsnosti u 2021 objavljeno je i 6 radova u časopisima s faktorom učinka većim od 8, kao što su Angewandte Chemie (IF= 15,336) i Journal of Controlled Release (IF= 9.776) koji pripadaju u 5% najboljih časopisa u području. Trenutno na KO postoji 21 aktivni znanstveni projekt, od čega četiri međunarodnih uključujući i Horizon 2020.</p>
--	--	--	--	--	---

<p>Potrebna poboljšanja - Iako postoje neki formalni postupci ocjenjivanja i praćenja kvalitete mentora (npr. ocjenjivanje putem godišnjih izvješća koja ispunjavaju doktorandi), ne postoji sustav mjerenja i vrednovanja kvalitete prethodnog i trenutnog nastavnog rada. Iako postoje naznake da se ocjenjivanja provode, nejasno je provode li se ankete ili se rezultati tih ispitivanja zaista i koriste za poboljšanja programa. Povjerenstvo predlaže da se rezultati tih ispitivanja koriste za poboljšanja</p>	<p>Doktorandi godišnje pišu izvješća o napretku i ocjenjuju rad mentora, a mentor ocjenjuje rad doktoranda.</p> <p>Postoje dva studentska člana u Vijeću doktorskog studija kemije pa studenti aktivno sudjeluju i izražavaju svoje stavove u smislu kvalitete nastave i znanstvenog rada.</p> <p>Provode se ankete o zadovoljstvu studenata doktorskim studijem.</p> <p>Pokrenuta je i inicijativa na razini PMF-a za standardiziranu anketu za ocjenjivanje mentora.</p>	<p>Aktivnosti se provode kontinuirano.</p>	<p>DR.SC.-04 i DR.SC-05</p> <p>Godišnji izvještaji o radu doktoranda/mentora</p> <p>http://www.pmf.unizg.hr/chem/ankete_pds.</p>	<p>Realizacija u tijeku.</p>	<p>Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO, Karijerni centar PMF-a</p>
<p>2.1.3.</p>					

	<p>studijskog programa.</p> <p>Potrebna poboljšanja - Hitno je potrebno pozabaviti se određenim sigurnosnim aspektima opreme i preporučuje se da se u nastavnim laboratorijima osiguraju zaštitne naočale te da se radioaktivni materijali prikladno i sigurno odlažu. Nedosljedna je primjena sigurnosnih propisa i standarda, i budući da se očekuje dolazak više znanstvenika iz inozemstva, predlaže se da sve sigurnosne naljepnice/oznake u laboratorijima budu na engleskom jeziku.</p>	<p>U svim laboratorijima osigurane su zaštitne naočale. Postoje i detaljne upute o sigurnosti na radu u svakom laboratoriju. Uvedene su i oznake na engleskom jeziku u laboratorijima u kojima gostuju strani studenti preddiplomskog, diplomskog i doktorskoga studija.</p>	<p>Aktivnosti se provode kontinuirano.</p>		<p>Realizirano</p>	<p>Vijeće KO</p>
<p>2.1.4.</p>						

2.2. Interni sustav osiguravanja kvalitete						
	<p>U formalnom smislu, doktorski studijski program usklađen je sa strateškim programom znanstvenih istraživanja Prirodoslovna-matematičkog fakulteta te programom Kemijskog odsjeka. Međutim, strateški program znanstvenih istraživanja Kemijskog odsjeka ne sadrži nikakve pojedinosti osim popisa istraživačkih područja i predstojećih prijava na istraživačke potpore. Nije razvijena jasna vizija koja bi se prenijela u budući razvoj programa. Iako je doktorski studij u</p>	<p>Doktorski studij u skladu je sa Strateškim programom znanstvenih istraživanja PMF-a 2018.-2023. i Strategijom razvoja PMF-a. U strateškom planu jasno su i detaljno opisane znanstvene aktivnosti koje se provode unutar pojedinih zavoda na KO. Znanstvena istraživanja provode se u sklopu domaćih i međunarodnih znanstvenih projekata u što su uključeni i doktorandi. Projekti su detaljno opisani na web stranici KO.</p>	<p>Aktivnosti se provode kontinuirano.</p>	<p>https://www.pmf.unizg.hr/chem/znanost/znanstveni_projekti http://www.pmf.unizg.hr/dokumenti/strateski_dokumenti</p>	<p>Realizirano.</p>	<p>Fakultetsko vijeće PMF-a, Vijeće KO</p>
2.2.1.						

	<p>potpunosti usklađen s navedenom strategijom, ona je preopćenita i nedovoljno detaljna.</p> <p>Potrebna poboljšanja - Periodična (međunarodna) vrednovanja jesu važna, no uz postojeća vrednovanja bilo bi korisno osigurati sudjelovanje članova iz inozemstva u vodstvu doktorskog studija. Primjerice, no ne isključivo, to mogu biti gostujući strani predavači. S obzirom na to da u Hrvatskoj nema drugog doktorskog studija kemije ove veličine i važnosti, dobre prakse i savjete potrebno je zatražiti od institucija iz inozemstva.</p>	<p>Vijeću doktorskog studija kemije priključena su tri člana iz inozemstva (Austrija, SAD, Slovenija). Izvedbeni plan i program studija ažurira se kontinuirano, a najmanje jednom godišnje. Svi voditelji smjerova i njihovi kontakti nalaze se na mrežnim stranicama studija. Pokrenute su aktivnosti u vezi alumnijske mreže.</p>	<p>Neke aktivnosti su provedene, neke se provode kontinuirano, a neke su pokrenute (alumnijski program doktora znanosti).</p>	<p>https://www.pmf.unizg.hr/chem/studiji/poslijediplomski_studij/plan_i_program_studija</p> <p>https://www.pmf.unizg.hr/chem/studiji/poslijediplomski_studij</p>	<p>Realizacija u tijeku.</p>	<p>Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO</p>
<p>2.2.2.</p>						

						<p>Pohvalna je praksa izrada godišnjih izvješća o napretku koja pripremaju doktorandi i mentori. Nažalost, čini se da se rezultati izvješća slabo koriste za poboljšanja, a ona bi mogla biti vrijedan instrument poboljšanja rada mentora i doktoranada. Nekoliko sudionika navelo je da je program posljednji puta ažuriran 2008.-2009. godine, što je nedovoljno. Ne prikupljaju se nikakve informacije o alumnijima, što bi pomoglo u definiranju uloge doktorskog programa u svijetu i uvođenju potrebnih promjena. Od doktoranada se mogu prikupiti povratne</p>
--	--	--	--	--	--	--

	<p>informacije o sadržaju kolegija na doktorskom studiju, što bi dovelo do upisa više studenata i većeg zadovoljstva doktorskim studijem. Voditelji modula nisu dovoljno vidljivi, odnosno dostupni svim doktorandima, osobito doktorandima koji se istraživanjem bave izvan Fakulteta.</p>				<p>Studenti vrednuju mentore u godišnjim izvješćima, a rezultate ocjenjivanja mogu raspraviti na Vijeću dokorskog studija putem studentskih predstavnika. Moguće probleme u mentorskom radu mogu raspraviti i sa voditeljima pojedinih smjerova na studiju.</p>	<p>Potrebna poboljšanja - Kako je navedeno u poglavlju 2.3., mentore vrednuju doktorandi, što je dobro, no Povjerenstvo nije naišlo na dokaz da se rezultati ocjenjivanja zaista koriste za poboljšanja. Fakultet nema veliki utjecaj na vanjske</p>	
<p>Vijeće dokorskog studija, Vijeće KO</p>	<p>Realizacija u tijeku.</p>	<p>DR.SC.-04 i DR.SC-05 Godišnji izvještaji o radu doktoranda/mentora Zapisnici sa Vijeća dokorskog studija</p>	<p>Aktivnosti se provode kontinuirano.</p>				

2.2.3.

	mentore, no oni uvijek rade zajedno s mentorom s Fakulteta, koji bi trebao moći detektirati moguće probleme u mentorskom radu	Osiguran je pristup programu za provjeru plagiranja (Turnitin) koji olakšava mentorima uočavanje eventualnih pokušaja plagiranja.	Aktivnosti se provode kontinuirano.		Realizirano	Središnja kemijska knjižnica na KO (B. Maravić, Z. Kuri) Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO
2.2.4	Visoka razina kvalitete Fakultet primjenjuje Etički kodeks s kojim su istraživači upoznati. Mentori bi trebali uočiti plagijate u radovima za objavu, no bilo bi korisno osigurati računalni program za provjeru plagijata.	Završnu verziju disertacije student predaje na sjednicu Vijeća doktorskog studija gdje se imenuju članovi povjerenstva koji se potvrđuju na sjednici Vijeća KO. U slučaju pozitivnog izvješća povjerenstva, koje se piše u periodu ne	Aktivnosti se provode kontinuirano.	Pravilnik o doktorskim studijima na PMF-u https://www.pmf.unizg.hr/chem/studenti/poslijediplomski_studij/dokumenti	Realizirano	Vijeće doktorskog studija Vijeće KO Vijeće PMF
2.2.5.	Visoka razina kvalitete Manja opaska: postoji značajan vremenski raskorak između predaje doktorskog rada i obrane.					

		dužem od 3 mjeseca Vijeće doktorskog studija imenuje povjerenstvo za obranu. Nakon primitka pozitivne odluke može se pristupiti obrani disertacije u roku ne dužem od 2 mjeseca.					
2.3. Potpora doktorandima i napredovanje tijekom studija							
	Povjerenstvo se slaže s Fakultetom da je zbog niskog interesa i velikih kapaciteta Fakulteta određivanje upisnih kvota nepotrebno. Međutim, Povjerenstvo ovdje preporučuje daljnje praćenje stanja.	Broj upisanih studenata svake akademske godine na svakom upisnom roku se redovito prati i obavezno prodiskutira na Vijeću doktorskog studija, pa i na razini Vijeća Kemijskog odsjeka. U slučaju da se primijeti potreba uvođenja kvota, one će biti pravodobno uvedene.	Redovito se provodi.	Zapisnici Vijeća doktorskog studija dostupni na mrežnim stranicama doktorskog studija: https://www.pmf.unizg.hr/chem/intranet/vijece_doktorskog_studija_ke_mije (pristupljeno 3. 12. 2021.)	Realizirano	Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO	
2.3.1. Visoka razina kvalitete							
	U raspravi o upisnim kvotama u skladu s potrebama društva i akademske zajednice, Fakultet nije u obzir uzeo	S obzirom da se u prethodnoj točki Povjerenstvo složilo s Fakultetom da određivanje upisnih kvota nije potrebno,	Kontinuirano provođenje	Zapisnici Vijeća doktorskog studija dostupni na mrežnim stranicama doktorskog studija: https://www.pmf.unizg.hr/chem/intranet/vijece_doktorskog_studija_ke_mije (pristupljeno 3. 12. 2021.)	Realizirano	Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO	
2.3.2. Potrebna poboljšanja							

<p>2.3.3. Visoka razina kvalitete</p>	<p>prosječnu stopu završnosti. Također, nisu uzeti u obzir broj nezaposlenih diplomiranih doktoranada, struktura zapošljivosti diplomiranih doktoranada u javnom i privatnom sektoru ni broj istraživačkih projekata. Povjerenstvo preporučuje Fakultetu da te podatke uzme u obzir pri određivanju upisnih kvota s obzirom na potrebe društva i akademske zajednice.</p>	<p>kvote za sada neće biti određene. Kao što je u aktivnostima navedenim u prethodnoj točki (2.3.1) istaknuto, broj upisanih studenata se redovito prati i nastavit će se pratiti i u narednim godinama te će se u slučaju potrebe uvesti kvote. Prilikom uvođenja kvota, uzet će se u obzir broj nezaposlenih doktoranada koji su uspješno završili doktorski studij, struktura zapošljivosti u javnom i privatnom sektoru, kao i broj istraživačkih projekata.</p>	<p>Kontinuirano provođenje</p>	<p>Pregled projekata financiranih od strane HRZZ: http://www3.hrzz.hr/default.aspx?id=164 (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizirano</p>	<p>Vijeće dokorskog studija, Vijeće KO.</p>
				<p>hr/chem/intranet/vijece dokorskog studija ke mije (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>		

<p>upisanih doktoranada u potpunosti pokrivaju iz istraživačkih projekata. Međutim, primjeni studenata koji primaju potpore iz specifičnih projekata potkrijepili bi tvrdnje Fakulteta.</p>	<p>nisu poimenično navedeni. Međutim, bilo koji od doktoranda zaposlenih na bilo kojem od HRZZ projekata može potvrditi tvrdnje Fakulteta. Kao primjere možemo navesti neke od nasumično izabranih projekata: MaMes (IP-2020-02-3446), MacroSol (IP-2019-04-9560), APPLPEMS (IPS-2020-01-6126), Makrozoni, ...</p>	<p>Aktivno se provodi.</p>	<p>Prilaže se PDF dokument natječaja na engleskom jeziku za akademsku godinu 2021./2022.</p> <p>Izvedbeni plan na engleskom jeziku: https://www.pmf.unizg.hr/chem/en/study_prog/rammes/doctoral_study_in_chemistry (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizirano</p>	<p>Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO.</p>
<p>2.3.5. Potrebna poboljšanja</p>	<p>Natječaj za upis na doktorski studij objavljuje se u Hrvatskoj, a ne objavljuje se u inozemstvu. Stoga, Povjerenstvo preporučuje Fakultetu da uloži veće napore kako bi se povećao interes stranih kandidata za upis na doktorski studij.</p>	<p>Usljed pandemije COVID-19, dolazna mobilnost stranih studenata je bila znatno otežana te nije bilo moguće u potpunosti provesti predloženo poboljšanje vezano uz upis stranih studenata. Međutim, ostvareni su određeni pomaci. Konkretno, natječaj za upis u</p>			

					<p>doktorske studije objavljuje se i na engleskom jeziku na engleskoj verziji mrežnih stranica Fakulteta. Nadalje, kompletan Izvedbeni plan studija i popis kolegija objavljeni su na engleskom jeziku na engleskoj verziji mrežnih stranica.</p> <p>Trenutno su na studiju dva inozemna studenta, jedan je pred obranom (Amra Alispahić), dok je drugi tek upisao (Ante Pušić) ove akademske godine (2021./2022.).</p> <p>Dodatno, sa inozemnim suradnicima na istraživačkim projektima razgovara se o mogućnosti da neki od njihovih studenata upišu doktorski studij Kemije na PMF-u.</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>2.3.8. Visoka razina kvalitete</p>	<p>Povjerenstvo je od mentora i doktoranada dobilo komentare da je postupak priznavanja prethodnog učenja dug i složen, stoga ga Fakultet treba nastojati pojednostavniti.</p>	<p>Postupak priznavanja prethodnog učenja je sada znatno pojednostavljen. Od studenta se zahtijeva da preda molbu za priznavanje prethodnog učenja uz nužnu popratnu dokumentaciju iz koje se vidi sadržaj usvojenih znanja i vještina. Molba se zatim razmatra na sljedećem Vijeću poslijediplomskog (dokorskog) studija te cijeli postupak ne traje duže od mjesec dana. Valja naglasiti da je cijeli postupak brz i jednostavan te u cijelosti besplatan.</p>	<p>Kontinuirano provodenje</p>	<p>Zapisnici Vijeća dokorskog studija dostupni na mrežnim stranicama dokorskog studija: https://www.pmf.unizg.hr/chem/intranet/vijece_dokorskog_studija_ke_mije (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizirano</p>	<p>Vijeće dokorskog studija, Vijeće KO</p>
<p>2.3.10. Potrebna poboljšanja</p>	<p>Fakultet nema poseban dokument koji opisuje mehanizam potpore doktorandima u razvoju njihova istraživačkog rada i karijere. Stoga se</p>	<p>U izvedbeni plan dokorskog studija kemije unesene su odredbe kojima se valorizira objavljivanje znanstvenih radova doktoranda, kao i</p>	<p>Aktivno se provodi.</p>	<p>Pravilnik i izvedbeni plan: https://www.pmf.unizg.hr/download/repository/Pravilnik_i_izvedbeni_plan_2020.-2021..pdf (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizacija u tijeku</p>	<p>Vijeće dokorskog studija, Vijeće KO</p>

	<p>Fakultetu preporučuje da izradi takav dokument. Buduća primjena takvog dokumenta (pravilnika ili drugog) trebala bi zajamčiti institucijsku potporu doktorandu u objavljivanju znanstvenih radova, predstavljajući radova na međunarodnim znanstvenim skupovima i aktivnostima u vezi s razvojem karijere (npr. pisanje znanstvenih radova, prezentiranje na engleskom).</p>	<p>predstavljane radova na međunarodnim znanstvenim skupovima kroz dodjelu ECTS bodova. Također je definirana i mogućnost pisanja disertacije prema tzv. skandinavskom modelu. Nadalje, studenti već pri upisu moraju definirati temu, mjesto gdje će provoditi istraživanja vezana uz doktorsku disertaciju te predlažu mentora svog rada. Također dostavljaju dozvolu institucije na kojoj će raditi i odmah započeti s izradom disertacije. Tijekom prve godine studenti moraju napisati Individualni plan rada za cijeli studij i planirati svoje aktivnosti vezane uz izradu disertacije.</p>			
--	---	--	--	--	--

2.4. Program i ishodi doktorskog studija						
2.4.1. Potrebna poboljšanja	<p>U smislu organizacije, doktorski se program temelji na, ili je nalik, established doktorskim programima na drugim established sveučilištima. Studij je orijentiran na istraživanje, no udio nastave je velik (oko 70 ECTS bodova), uključujući izborne predmete i kolegije prenosivih vještina. Studenti imaju mogućnost putovanja u inozemstvo i predstavljaju radova na znanstvenim skupovima. Program je visoke kvalitete te je usklađen s međunarodnim standardima u smislu strukture, planiranja,</p>	<p>Kako bi se studente potaknulo da se čim prije uključe u istraživanje umjesto da samo pohađaju kolegije, izvedbenim planom je predviđeno dodjeljivanje ECTS bodova za objavljivanje znanstvenih radova i sudjelovanje na međunarodnim konferencijama na kojima će predstaviti rezultate svog istraživačkog rada. Nadalje, studenti već pri upisu moraju definirati temu, mjesto gdje će provoditi istraživanja vezana uz doktorsku disertaciju te predlažu mentora svog rada. Također dostavljaju dozvolu institucije na kojoj će raditi i odmah započnu s izradom disertacije. Tijekom prve godine</p>	Aktivno se provodi.	Pravilnik i izvedbeni plan: https://www.pmf.unizg.hr/download/repository/Pravilnik_i_izvedbeni_plan_2020.-2021..pdf (pristupljeno 3. 12. 2021.)	Realizacija u tijeku.	Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO

<p>provedbe, istraživačkih tema, istraživanja i publikacija. To dokazuju broj i kvaliteta publikacija u međunarodnim recenziranim časopisima. Potrebno je poboljšanje u smislu poticanja studenata da se ranije uključe u istraživanje, umjesto da samo pohađaju kolegije.</p>	<p>studenti pišu Individualni plan rada za cijeli studij i planiraju svoje aktivnost vezane uz izradu disertacije.</p>		
<p>2.4.2. Potrebna poboljšanja</p>	<p>Ishodi učenja usklađeni su sa spomenutim dokumentima i jako su detaljno i kvalitetno objašnjeni. Međutim, zbog velikog broja i opsega zahtjeva veoma je teško ostvariti sve ishode učenja. Njih je potrebno osmisliti tako da budu</p>	<p>Struktura ishoda učenja u skladu je sa Zakonom o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru za određenu kvalifikacijsku razinu. Visok postotak studenata postiže te ishode i slični su s postojećom praksom u svijetu na srodnim doktorskim studijima. Ponuda kolegija na studiju je</p>	<p>Aktivno se provodi.</p>
		<p>Pravilnik i izvedbeni plan: https://www.pmf.unizg.hr/download/repositor/y/Pravilnik_i_izvedbeni_plan_2020.-2021..pdf (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizacija u tjeku.</p>
			<p>Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO</p>

	<p>ostvarivi. Također su potrebni specifični kolegiji iz istraživačke etike.</p>	<p>u skladu s kapacitetima institucije, te svaki student bira kolegije prema području disertacije. Kolegiji se izvode u skladu s interesima studenata te su odabrani i da komplementiraju zahtjevima budućeg zaposlenja studenata te privlačenju studenata posebice iz industrije. Tema istraživačke etike djelomično je pokrivena radionicom vezanom uz intelektualno vlasništvo, a uvedena je i treća radionica pod naslovom „Diseminacija znanstvenih istraživanja i znanstvena etika“ koja se bavi istraživačkom etikom.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

<p>2.4.3. Potrebna poboljšanja</p>	<p>Iako su ishodi učenja izvršno opisani, oni ne služe kao smjernica na nastavnom programu. Kako su naveli doktorandi, potrebno je smanjiti broj kolegija, koji bi bili relevantniji za istraživačke programe i uvesti neke nove kolegije za usvajanje općih vještina, kao što su komunikacijske vještine na engleskom jeziku.</p>	<p>Broj kolegija koje je student dužan položiti nije definiran već je određen ECTS bodovima koje pojedini kolegiji, kao i ECTS bodovima koje student može ostvariti drugim izvannastavnim aktivnostima poput objavljivanja znanstvenih publikacija, sudjelovanja na znanstvenim konferencijama i sl. Programom doktorskog studija predviđeno je da student mora upisati barem dva temeljna kolegija s matičnog smjera kako bi se osiguralo usvajanje temeljnih znanja iz područja izrade teze. S druge strane, studentima je omogućena izbornost te im se omogućava i preporuča upisati i</p>	<p>Aktivno se provodi.</p>	<p>Pravilnik i izvedbeni plan: https://www.pmf.unizg.hr/download/repositoriy/Pravilnik_i_izvedbeni_plan_2020.-2021..pdf (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizacija u tjeku.</p>	<p>Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO</p>
---	--	---	----------------------------	--	-----------------------------	---

		<p>kolegije drugih smjerova te kolegije iz doktorskih studija srodnih znanstvenih polja (npr. fizika, biologija, itd.). Ponuda većeg broja kolegija osigurava studentima odabir onih koji su relevantni za njihove istraživačke programe. Odabirom većeg broja temeljnih kolegija (nose više ECTS bodova), student može smanjiti broj izbornih kolegija. U skladu s prijedlogom da se uvede kolegij komunikacijske vještine na engleskom jeziku, radionica Komunikacijske vještine izvodi se na engleskom jeziku ako postoji potreba.</p>	Aktivno se provodi.	Studentske ankete, razgovori sa studentima. Zapisnici Vijeća PDS-a	Realizacija u tijeku.	Vijeće dokorskog studija.
2.4.4. Potrebna poboljšanja	Kako je već spomenuto, nije optimalna	Znanstveno istraživanje predstavlja temelj za				

<p>2.4.5. Potrebna poboljšanja</p>	<p>usklađenost ishoda učenja i nastavnog opterećenja. Preporučuje se bolja usklađenost s realističnim ishodima učenja za manji broj kolegija. Srećom, disertacije su kvalitetne i prije obrane disertacije mora biti objavljen (barem jedan) znanstveni rad.</p>	<p>stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti, dok znanje stečeno kroz kolegije doktorskog studija služi kako bi doktorandu olakšalo pozicioniranje rezultata njegovih istraživanja u širi kontekst. U skladu s preporukama, svaki nositelj kolegija dobio je uputu od strane voditelja smjera na kojem se kolegij izvodi da pokuša postići optimalnu usklađenost ishoda učenja i nastavnog opterećenja.</p>	<p>Aktivno se provodi.</p>	<p>Studentske ankete, razgovori sa studentima.</p>	<p>Realizacija u tijeku.</p>	<p>Vijeće doktorskog studija</p>
---	--	---	----------------------------	--	------------------------------	----------------------------------

	<p>jednostavne zadatke i temelje se na samostalnom učenju, potom se provodi vrednovanje putem pismenih ispita, a nastavnici ne daju stvarni doprinos u vidu predavanja. Povjerenstvo je steklo dojam da se nastava na manjim kolegijima (<3) organizira prilično nasumično. Povjerenstvo je pohvalila nastavu u manjim skupinama i retingenske praktikume. Steklo je dobar dojam na temelju posjeta nastavnim laboratorijima za preddiplomsku nastavu, računalnih praktikumima i učinkovitih posjeta kompanijama.</p>	nastave u vidu predavanja.				
--	--	----------------------------	--	--	--	--

<p>2.4.6. Potrebna poboljšanja</p>	<p>Program sadrži niz vrijednih kolegija za stjecanje različitih vještina, npr. vještine pisanja znanstvenih tekstova, prezentacijske vještine, organizacija istraživačkog rada, regulatorna pitanja itd. Uz to, potrebno je uvesti kolegije iz poslovnih administracije, a Povjerenstvo općenito smatra da bi bilo korisno svu nastavu održavati na engleskom jeziku. Ne samo da bi to pomoglo studentima iz Hrvatske da poboljšaju znanje engleskog jezika, već bi program učinilo atraktivnijim za studente iz inozemstva, povećala bi se</p>	<p>Nastava se djelomično izvodi na engleskom jeziku. Konkretno na pet kolegija „Odabrana poglavlja“ na svakom od pet smjerova te na kolegijima na kojima sudjeluju inozemni nastavnici: <i>Suvremena molekulska spektroskopija</i> (K. Zanger, Institute of Chemistry, Karl Franzens Universität Graz, Austrija); <i>Suvremene metode strukturnog NMR-a</i> (N. Müller, Johannes Kepler University Linz, Linz, Austria i J. Flavec, Slovenian NMR Centre, National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenija); <i>Biokemija i patobiokemija lipida i lipoproteina</i> (S. Frank, Medical University of Graz, Graz, Austrija).</p>	<p>Kontinuirano provođenje</p>	<p>Zapisnici Vijeća doktorskog studija dostupni na mrežnim stranicama doktorskog studija: https://www.pmf.unizg.hr/chem/intranet/vijece_doktorskog_studija_ke_mije (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizirano</p>	<p>Vijeće doktorskog studija, Vijeće KO</p>
---	--	--	--------------------------------	---	--------------------	---

	<p>njegova vidljivost u inozemstvu i omogućile prijave na međunarodne istraživačke potpore i projekte, npr. Obzor 2020 ili FP9.</p>	<p>Također, u slučaju da bilo koji od ponuđenih kolegija upiše student koji ne razumije hrvatski jezik, nastavnici će držati nastavu na engleskom jeziku.</p>				
<p>2.4.7. Potrebna poboljšanja</p>	<p>lako postoji širok raspon kolegija, tema i mogućnosti izbora, doktorandi su naveli da se nastavni sadržaji i popis dostupnih kolegija trebaju češće ažurirati kako bi bili u toku s najnovijim zbivanjima u znanosti.</p>	<p>U skladu s preporukama, voditelji smjerova potiču nositelje kolegija da se nastavni sadržaji i popis dostupnih kolegija ažuriraju kako bi bili u toku s najnovijim zbivanjima u znanosti.</p>	<p>Aktivno se provodi.</p>	<p>Studentske ankete, razgovori sa studentima. Mrežne stranice doktorskog studija</p>	<p>Realizacija u tijeku</p>	<p>Vijeće doktorskog studija.</p>
<p>2.4.8. Potrebna poboljšanja</p>	<p>Doktorski studij još nema internacionalan karakter, no neki strani nastavnici posjećuju Fakultet. Doktorandima bi uvelike koristilo pisanje disertacija i izvođenje više</p>	<p>Korak prema povećanju internacionalnog karaktera doktorskog studija predstavlja pridruživanje tri inozemna člana u Vijeće doktorskog studija. Njihovo djelovanje u sklopu</p>	<p>Aktivno se provodi.</p>	<p>Zapisnici Vijeća doktorskog studija dostupni na mrežnim stranicama doktorskog studija: https://www.pmf.unizg.hr/chem/intranet/vijece_doktorskog_studija_ke_mije (pristupljeno 3. 12. 2021.)</p>	<p>Realizacija u tijeku</p>	<p>Vijeće doktorskog studija.</p>

	<p>kolegija na engleskom jeziku. Također bi bilo korisno kad bi se informacije objavljivale na engleskoj verziji mrežnih stranica</p>	<p>Vijeća svakako će pridonijeti i budućem povećanju internacionalnog karaktera doktorskog studija. Pisanje disertacija na engleskom jeziku je omogućeno te su od 2019. napisane i obranjene ukupno četiri (4) disertacije na engleskom jeziku. Izvođenje nastave na engleskom jeziku i objavljivanje obavijesti na engleskom jeziku uvest će se čim se za to pokaže potreba u vidu studenata koji ne razumiju hrvatski jezik. Nadalje, zbog pandemije COVID-19, smanjila se dolazna mobilnost stranih predavača, ali u bliskoj budućnosti nastojat će se povećati dolazak stranih predavača na svakom od smjerova u</p>			
--	---	--	--	--	--

				okviru kolegija „Odabrana poglavlja“ . U izvođenju nastave već sudjeluju inozemni predavači na nekoliko kolegija (kao što je navedeno pod 2.4.6)			

* ovisno o podkriteriju unutar kojeg je sadržana preporuka stručnog povjerenstva

