

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO - MATEMATIČKI FAKULTET  
KEMIJSKI ODSJEK

**Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Kemija**  
**Izvedbeni plan i pravila za akademsku godinu**  
**2020./2021.**

Područje Prirodnih znanosti  
Polje KEMIJA

Horvatovac 102A, 10 000 Zagreb  
Tel. 385-1-460-6032  
E-mail: [doktorski.studij@chem.pmf.hr](mailto:doktorski.studij@chem.pmf.hr)  
[http://www.pmf.unizg.hr/chem/doktorski\\_studij\\_kemije](http://www.pmf.unizg.hr/chem/doktorski_studij_kemije)

Zagreb, 2020.

## 1. UVOD

Kemija je jedna od temeljnih prirodnostvenih disciplina. Ona je temelj razumijevanja procesa u živom i neživom svijetu na molekularnoj razini pa je značajnom satnicom uključena u druge prirodostvenne studije kao što su biologija, geologija i mineralogija. Kemijska su znanja potrebna za izradu gotovo svih predmeta koji nas okružuju i kemija je glavna prirodna znanost koja ima svoju industriju. Procesi koji se zbivaju u okolišu velikim su dijelom kemijske prirode i za razumno upravljanje i održivi razvoj ta su znanja neophodna, a ostat će tako i u budućnosti. Kontrola kvalitete u mnogim slučajevima temelji se na poznavanju kemije, bilo da su to lijekovi, živežne namirnice, plastične mase ili neki drugi idustrijski proizvodi. U proizvodnji energije također su od bitne važnosti kemijska znanja i to kako sa stajališta same proizvodnje tako i sa stajališta utjecaja na okoliš.

Znanstvena istraživanja u kemiji omogućila su izvanredan razvoj tehnologije i bez njih ne bi bilo suvremenih materijala, lijekova, gnojiva 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. Vjeruje se da će kemijska istraživanja i u budućnosti imati tu važnu ulogu, a za to je potreban odgovarajući istraživački kadar.

Doktorskim studijem kemije kandidati stječu znanja o istraživačkim metodama sve do svoje samostalnosti. Taj je studij temeljen na istraživačkom radu u odgovarajuće opremljenim laboratorijima unutar radnih grupa gdje se radi na evaluiranim i prihvaćenim projektima pod voditeljstvom iskusnih mentora, te na formalnoj nastavi u obliku predavanja. Nastava u obliku predavanja i seminara ima ulogu proširivanja i produbljivanja znanja u područjima srodnim temi doktorskih istraživanja. Posebno su vrijedni konzultativni oblici rada unutar pojedinih kolegija i to ne samo onih za koje neće biti dovoljno veliko slušateljstvo za držanje samih predavanja.

Doktorski studij Kemija otvoren je diplomiranim studentima srodnih studija, ali se prvenstveno nastavlja na preddiplomski i diplomski studij kemije na Kemijskom odsjeku PMF-a u Zagrebu.

## 2. OPĆI DIO

- 2.1. Naziv studija: Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Kemija ( u daljnjem tekstu: Doktorski studij Kemije)
- 2.2. Nositelj studija: Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet, Kemijski odsjek. U izvođenje programa uključeni su i nastavnici drugih znanstvenih institucija.
- 2.3. Institucijska strategija razvoja doktorskih programa: Strategija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta je njegovanje istraživanja u prirodoslovlju i matematici, a to znači u različitim poljima prirodnih znanosti među kojima bitno mjesto zauzima kemija. Za očekivati je da će doktorski studiji u prirodoslovlju dovesti do novih saznanja koja će biti objavljivana u primarnoj svjetskoj periodici. Rjeđe, premda ne zanemarivo, će to biti inovacije praćene patentiranjem. Mnogi će se doktorati stjecati na temelju istraživanja u interdisciplinarnim područjima, uz suradnju stručnjaka, a

ponekad i institucija različitih profila.

2.4. Uvjeti upisa na studij:

Preduvjet za upis doktorskog studija je završen diplomski studij kemije (magistar kemije) ili neki srodni diplomski studij uz eventualno polaganje razlika u programu.

Na Doktorski studij Kemije mogu se upisati studenti koji su diplomirali kemiju na Kemijskom odsjeku PMF-a u Zagrebu ili na drugim srodnim fakultetima Sveučilišta u Zagrebu (npr. Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Farmaceutsko-biokemijski fakultet), oni koji su diplomirali molekularnu biologiju (Biološki odsjek PMF-a), kao i oni koji su završili dvopredmetne nastavničke studije ako je jedna od struka kemija. Također se mogu upisati studenti koji su stekli ekvivalentne diplome na drugim Sveučilištima kao i oni koji su stekli stupanj magistra znanosti. U načelu, takav polaznik treba upisati diferencijalni program iz studija kemije (preddiplomski i diplomski) na Kemijskom odsjeku PMF-a, ovisno o smjeru koji želi upisati.

2.5. Kriteriji i postupci odabira polaznika

Pristupnici se javljaju na raspisani natječaj, te se odabiru temeljem svojeg dosadašnjeg uspjeha. U načelu se mogu upisati kandidati koji su završili odgovarajući studij s prosječnom ocjenom 3,5 ili višom. Potrebno je priložiti preporuke mentora magistarskog (diplomskog) rada i potencijalnog mentora doktorske disertacije te kratki prijedlog istraživanja koje bi se provelo u okviru izrade doktorske disertacije. Odluka o upisu na poslijediplomske sveučilišne studije donosi se na temelju mišljenja Povjerenstva za doktorski studij, nakon razgovora s pristupnicima, prema uspjehu na studiju, zainteresiranosti pristupnika za znanstveni rad i području istraživanja kojim se pristupnik bavi.

### 3. OPIS PROGRAMA

#### 3.1. Struktura i organizacija doktorskog programa

Ustroj i izvođenje doktorskoga studija određeno je [Pravilnikom o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu](#) te [Pravilnikom o doktorskim studijima na PMF-u](#).

Doktorski studij traje najmanje tri godine s opterećenjem od prosječno 60 ECTS-bodova godišnje (180 bodova ukupno).

**Znanstveno istraživanje** temelj je doktorske naobrazbe. Osnovna aktivnost na studiju od samog početka je individualni/samostalni istraživački znanstveni rad definiran već pri prijavi na natječaj za upis doktorskoga studija uz već odabranog mentora. Doktorska disertacija integralna je i najbitnija sastavnica studija. Cilj je izrada i pisanje doktorske disertacije, pisanje znanstvenih radova, aktivno sudjelovanje na

međunarodnim znanstvenim konferencijama i radionicama i dr. Program doktorskoga studija osigurava barem tri godine individualnoga/samostalnoga istraživačkog rada paralelno s nastavom. Obvezna aktivnost za polaznike svih smjerova sve tri godine studija je *Istraživački rad* koji se valorizira i metodologijama izvan ECTS-sustava i na njega otpada 110 ECTS-bodova.

Za stupanj doktora znanosti potrebno je položiti ispite iz kolegija (vidjeti 3.2.) u ukupnom iznosu od 36 bodova i kemijske seminare u ukupnom iznosu od 16 bodova. Sudjelovanjem u radu dviju radionica generičkih/transfernih vještina doktorand stječe ukupno 8 ECTS-bodova, te u izbornim aktivnostima doktorand stječe još 10 ECTS-bodova (vidjeti 3.3).

Obvezne aktivnosti za polaznike svih smjerova osim *Istraživačkog rada* su *Kemijski seminar I* te *Kemijski seminar II*. Nastava je u načelu izborna. Kolegiji su razvrstani u dvije kategorije: temeljni i specijalni. Temeljni kolegiji pokrivaju glavne discipline unutar smjera, a specijalni ih nadopunjuju. Svaki temeljni kolegij boduje se s 8, a specijalni s 5 ECTS-bodova. Ukupan broj upisanih temeljnih kolegija s pojedinog smjera ne smije biti manji od 2.

Student može, u dogovoru s voditeljem matičnog smjera, upisivati i kolegije iz drugih smjerova. Također je, pod načelno jednakim uvjetima, moguće upisivati i kolegije iz bliskih znanstvenih polja koji se predaju na doktorskim studijima PMF-a, pa i drugih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u dogovoru s voditeljem smjera i uz dozvolu Vijeća Doktorskoga studija.

*Kemijski seminar I* je prikaz aktualnog znanstvenog problema, a zadaje se tijekom prve godine studija u dogovoru s voditeljem smjera. *Kemijski seminar II* je obrazloženi prikaz teme teze i treba ga održati tijekom druge godine studija, a najkasnije u prvoj polovici treće godine. Održavanje *Kemijskog seminara I*, odnosno *II* boduje se sa po 8 ECTS-bodova svaki. K tome, obveza studenta je nazočnost na kemijskim seminarima drugih doktoranada (na najmanje 70 % održanih seminara tijekom akademske godine).

### **3.2. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij, način odabira studenata, obveze studijskih savjetnika i voditelja doktorskih radova**

Upis na doktorski studij definiran je točkama 2.4 i 2.5. Odluku o upisu doktorskog programa donosi Vijeće Kemijskog odsjeka PMF-a na osnovi preporuke Vijeća Doktorskoga studija kemije.

Student je obavezan prijaviti se u [Online bazu doktoranada \(OBAD\)](#) koristeći svoj AAI@EduHr elektronički identitet. Putem OBAD-a Sveučilište u Zagrebu vodi evidenciju o upisanim doktorandima i prati njihov napredak kroz doktorski studij.

Savjetovanje i vođenje kroz studij provodi mentor (iznimno na samom početku studijskog savjetnika) uz pomoć voditelja smjera i voditelja studija.

#### ***Vijeće Doktorskoga studija kemije***

Vijeće Doktorskoga studija kemije (u daljnjem tekstu: VDS) savjetodavno je tijelo Vijeća Kemijskoga odsjeka PMF-a (u daljnjem tekstu: VKO), a čine ga: voditelj studija, njegov

zamjenik, voditelji smjerova i, u načelu, po jedan nastavnik iz svakoga smjera. VDS priprema i predlaže pročelniku i VKO načelne odluke u vezi s doktorskim studijem, odluke o kadrovskim pitanjima te odluke o nekim pitanjima operativne naravi:

- imenovanja mentora,
- imenovanja povjerenstava za ocjenu tema doktorskih disertacija,
- odobrenja tema doktorskih disertacija,
- imenovanja povjerenstava za ocjenu podnesenih doktorskih disertacija,
- prihvata izvješća povjerenstava za ocjenu podnesenih doktorskih disertacija i imenovanja povjerenstava za obranu.

### **Dužnosnici studija**

Dužnosnike studija (voditelj studija i njegov zamjenik, voditelji smjerova) i nastavnike bira VKO, na prijedlog VDS. U načelu, dužnosnikom studija može biti izabrana osoba u znanstveno-nastavnom zvanju.

Voditelj studija brine se za skladan rad studija kao cjeline, predlaže pročelniku rješenja tekućih operativnih pitanja i predsjedava sjednicama VDS. U slučaju spriječenosti ili po ovlaštenju *ad hoc*, poslove iz djelokruga voditelja studija obavlja njegov zamjenik.

Voditelj smjera organizira nastavu unutar smjera i, zajedno s mentorom, savjetuje studente pri izboru njihovih studijskih programa i drugim pitanjima koja se tiču studija.

### **Nastavnici**

Nastavnici dokorskog studija biraju se među istaknutim sveučilišnim nastavnicima i drugim znanstvenicima, i to u zvanju docenta (dotično znanstvenog suradnika) ili višem. Povremeno sudjelovanje u nastavi (npr. specijalni, enciklopedijski i tehnički kolegiji, mentorstvo teza, gostujući nastavnici) odobrava VKO *ad hoc* odlukom o povjeri nastave.

### **Mentori**

Glavna je zadaća mentora pomagati studentu savjetom i radnim uvjetima pri izradbi doktorske teze. Mentorom može biti imenovan sveučilišni nastavnik u zvanju docenta ili višem odnosno osoba izabrana najmanje u znanstveno zvanje znanstveni suradnik. Ako mentor nije izabran u znanstveno-nastavno zvanje, ali ima zvanje znanstvenog suradnika (ili više), može se imenovati komentor-izvjestitelj koji ispunjava taj uvjet, a o čemu odlučuje VDS. Mentor mora biti znanstveno aktivan na području studentove teze, što dokazuje znanstvenim radovima objavljenima u posljednjih 5 godina.

## **3.3. Obvezne aktivnosti**

Obvezne aktivnosti za sve studente su istraživački rad (110 bodova), *Kemijski seminari I* (8 bodova) i *II* (8 bodova), te pohađanje nastave i polaganje ispita temeljnih (najmanje dva) i specijalnih kolegija (u ukupnom iznosu od 36 bodova).

### 3.3.1. Opće aktivnosti

(P - predavanja; s/v - seminari ili vježbe; B - ECTS-bodovi)

A. Opće aktivnosti			B
152986		<i>Istraživački rad</i>	110
152786	(voditelj smjera)	<i>Kemijski seminar I</i>	8
152787	(voditelj smjera)	<i>Kemijski seminar II</i>	8

### 3.3.2. Popis temeljnih i izbornih predmeta po smjerovima

#### Smjer: ANALITIČKA KEMIJA (AK)

B. Temeljni kolegiji (obavezan izbor 2 od 4)			P	s/v	B
152859	S. Rončević	Atomska spektrometrija u analitici	20	10	8
152860	I. Ciglencečki Jušić	Elektroanalitičke metode	20	10	8
152861	V. Drevenkar, M. Cindrić, N. Galić	Kromatografske metode u analitici	20	10	8
152863	P. Novak, K. Zangger, S. Kazazić	Suvremena molekulska spektroskopija	25	5	8

C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)			P	s/v	B
152862	M. Ahel, S. Terzić	Analitika organskih zagađivala	15	5	5
	P. Novak, N. Müller, V.				
152864	Smrečki, J. Plavec, J. Parlov Vuković	Suvremene metode strukturnog NMR-a	20	0	5
	P. Novak, T. Jednačak	Analitičke metode za proučavanje interakcija liganada i bioloških meta	10	5	5
152866	I. Juranović Cindrić	Upravljanje kakvoćom analitičkih postupaka	10	0	5
168988	S. Miljanić	Površinski pojačana vibracijska spektroskopija	10	0	5
152867	S. Rončević	Odabrana poglavlja analitičke kemije	20	0	5

**Smjer: ANORGANSKA I STRUKTURNA KEMIJA (ASK)**

<b>B. Temeljni kolegiji (obvezan izbor 2 od 4)</b>			P	s/v	B
152789	M. Cindrić, V. Vrdoljak	Sinteza, identifikacija i primjena anorganskih spojeva	20	10	8
152791	D. Matković-Čalogović, I. Đilović	Rentgenska strukturna analiza	20	10	8
152792	E. Meštrović, D. Cinčić	Kemija čvrstog stanja biološki aktivnih tvari	20	10	8
152793	Ž. Skoko, I. Halasz	Difrakcija u polikristalnom materijalu	20	10	8
<b>C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)</b>			P	s/v	B
152788	M. Cindrić	Reakcijski mehanizmi u kemiji kompleksnih spojeva prijelaznih metala	15	0	5
152790	D. Matković-Čalogović, V. Bermanec	Kristalografija	20	0	5
152794	B. Prugovečki	Eksperimentalne metode u kristalnoj strukturnoj analizi	15	5	5
152795	A. Moguš-Milanković	Istraživanja i primjena anorganskih materijala	15	0	5
152797	A. M. Tonejc, Ž. Skoko	Elektronska difrakcija i mikroskopija	15	5	5
152799	I. Đilović	Odabrana poglavlja bioanorganske kemije	15	5	5
152800	K. Molčanov, V. Stilinović	Odabrana poglavlja kristalne strukturne analize	20	0	5
152801	Z. Štefanić, V. Stilinović	Teorija grupa u kristalografiji	15	0	5
152802	D. Matković-Čalogović	Odabrana poglavlja anorganske i strukturne kemije	15	0	5

**Smjer: BIOKEMIJA (B)**

<b>B. Temeljni kolegiji (obvezan izbor 2 od 4)</b>			P	s/v	B
152828	B. Bertoša	Bioenergetika	20	0	8
152829	I. Gruić Sovulj, J. Rokov Plavec	Kontrolni mehanizmi u biosintezi proteina	20	5	8
152831	I. Gruić Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić	Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija	20	0	8
152832	M. Dulić	Struktura i funkcija membrana i staničnih zidova	20	0	8
<b>C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)</b>			P	s/v	B
152827	S. Barbarić, Đ. Ugarković, J. Rokov Plavec	Regulacija ekspresije gena, poslijesintetske modifikacije i transport proteina u stanici	15	0	5
152833	M. Luić, D. Matković- Čalogović	Makromolekulska kristalografija	10	5	5
152834	V. Mrša	Glikoproteini – struktura i funkcija	10	5	5
152835	R. Frkanec	Biotransformacija lijekova i ksenobiotika	15	0	5
152836	S. Frank	Biokemija i patobiokemija lipida i lipoproteina	10	5	5
152837	R. Frkanec	Imunokemija i imunokemijske metode	10	5	5
152838	S. Tomić	Modeliranje biomakromolekula: strukture, kompleksi, interakcije	10	2/3	5
173225	M. Močibob	Metode proteinske biokemije	15	5	5
152839	M. Močibob	Odabrana poglavlja biokemije	15	0	5



**Smjer: FIZIKALNA KEMIJA (FK)**

<b>B. Temeljni kolegiji (obvezan izbor 2 od 4)</b>			P	s/v	B
152845	I. Ljubić, T. Hrenar	Odabrana poglavlja kvantne kemije	25	0	8
152846	T. Hrenar	Molekularna spektroskopija	25	0	8
152847	G. Horvat, J. Požar	Statistička termodinamika i nepovrativi procesi	20	5	8
152848		Kemijska kinetika	20	5	8
<b>C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)</b>			P	s/v	B
152844	V. Tomišić, T. Hrenar	Kemometrika	15	5	5
152849	M. Metikoš-Huković	Odabrana poglavlja elektrokemije	15	5	5
152850	T. Begović, S. Musić	Odabrana poglavlja površinske i koloidne kemije	15	0	5
152851	B. Mihaljević	Radijacijska kemija	12	0	5
152852	D. Kralj	Ravnoteža i kinetika procesa u heterogenim sustavima	10	2	5
152853	N. Trinajstić	Matematička kemija	12	0	5
152855	M. Kralj	Nanotehnologije	15	0	5
152856	D. Kovačević	Fizikalna kemija makromolekula	15	0	5
152857	T. Hrenar, N. Došlić	Teorijska kemija i reakcijska dinamika	15	0	5
152858	B. Bertoša	Odabrana poglavlja fizikalne kemije	15	0	5

**Smjer: ORGANSKA KEMIJA (OK)**

<b>B. Temeljni kolegiji (obvezan izbor 2 od 4)</b>			P	s/v	B
152803	M. Žinić, L. Frkanec	Organska stereokemija	21	4	8
152804	I. Primožič	Stereoselektivna sinteza i kataliza u organskoj kemiji	25	0	8
152805	M. Šekutor, Đ. Škalamera	Metode organske sinteze	25	0	8
152806	I. Kodrin, H. Vančik	Reakcijski mehanizmi u organskoj kemiji	25	0	8
<b>C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)</b>			P	s/v	B
152808	N. Basarić	Reaktivni intermedijari u organskoj kemiji	15	0	5
152810	M. Žinić, L. Frkanec V. Tomišić	Supramolekulska kemija	13	2	5
152812	Z. Mihalić, T. Hrenar	Komputacijska kemija	15	0	5
152816	I. Biljan D. Vikić-Topić	Primjena spektroskopije NMR u određivanju strukture i dinamike (bio)organskih molekula	15	0	5
152819	I. Primožič	Suvremene metode sinteze heterocikla	15	0	5
152820	I. Jerić	Struktura, funkcija i sinteza peptida/proteina i njihovih konjugata	15	0	5
152821	I. Primožič	Razvoj najučinkovitijih lijekova	15	0	5
152823	V. Petrović Peroković	Odabrana poglavlja organske kemije	15	0	5

### 3.4. Izvannastavne izborne aktivnosti

Izvannastavnim aktivnostima doktorand stječe 18 ECTS-bodova. Obvezno je pohađanje dviju **radionica generičkih/transfernih vještina** koje se organiziraju na Kemijskom odsjeku:

1. *Upravljanje znanjem, intelektualno vlasništvo, transfer tehnologije i inovacije* (autorica i voditeljica dr. sc. Zrinka Banić-Tomišić, trajanje 8 sati), 4 ECTS-boda
2. *Komunikacijske vještine* (autorica i voditeljica dr. sc. Zrinka Banić-Tomišić, trajanje 8 sati), 4 ECTS-boda

Ostale izborne aktivnosti su:

**Aktivno sudjelovanje na znanstvenim skupovima** iz područja kemije, odnosno prirodnih znanosti koje izravno doprinose kompetencijama pristupnika u području u kojem izrađuje disertaciju:

- usmeno izlaganje pristupnika, 4 ECTS-boda
- postersko priopćenje u kojem je pristupnik glavni autor, 2 ECTS-boda
- postersko ili usmeno priopćenje u kojem pristupnik nije glavni autor, 1 ECTS-bod

**Sudjelovanje na znanstvenim radionicama** iz područja kemije, odnosno prirodnih znanosti koje izravno doprinose kompetencijama pristupnika u području u kojem izrađuje disertaciju: bodovnu vrijednost radionica odredit će Vijeće Doktorskoga studija prema priloženom sadržaju i satnici radionice, od 1 do 3 ECTS-bodova

**Znanstveno usavršavanje tijekom akademske godine** iz područja kemije, odnosno prirodnih znanosti koje izravno doprinose kompetencijama pristupnika:

- najmanje mjesec dana: 2 ECTS-boda

**Znanstvene publikacije** iz područja kemije, odnosno prirodnih znanosti koje izravno doprinose kompetencijama pristupnika:

- indeksirane u bazi **Web of Science** u kojima je pristupnik glavni autor: 5 ECTS-bodova
- indeksirane u bazi **Web of Science** u kojima pristupnik nije glavni autor: 3 ECTS-boda
- koje nisu indeksirane u bazi **Web of Science**, a indeksirane su u bazi **Science Citation Index Expanded** u kojima je pristupnik glavni autor: 3 ECTS-boda
- koje nisu indeksirane u bazi **Web of Science**, a indeksirane su u bazi **Science Citation Index Expanded** u kojima pristupnik nije glavni autor: 1 ECTS-bod.

Studenti u pravilu na kraju treće godine studija upućuju zamolbu VDS-u na odgovarajućem obrascu za priznavanje ECTS-bodova ostvarenih ostalim izbornim aktivnostima (obrazac). Za radionice generičkih/transfernih vještina nije potrebno podnositi zamolbu za dodjelu bodova.

### 3.5. Opis predmeta

Predmeti su opisani u zasebnom dokumentu (KEMIJA\_PROGRAM\_2020-21.pdf)

### 3. 6. Ritam studiranja, obveze studenata i napredovanje kroz studij

**Znanstveno istraživanje:** Student upisuje na sve tri godine studija *Istraživački rad*.

**Upis prve godine:** Kolegiji se upisuju uz dogovor s voditeljem smjera prema nastavnom planu. Na samom početku studija, dok mentora ne potvrdi Vijeće Kemijskog odsjeka, odnosno Vijeće područja i Sveučilište u Zagrebu, ulogu mentora privremeno obavlja studijski savjetnik kojeg imenuje VDS-a. Mogu se, a i preporuča se, upisati i kolegiji drugih smjerova te iz doktorskih studija srodnih znanstvenih polja (npr. fizika, biologija, itd.). Studenti na prvoj godini upisuju 2 temeljna i jedan izborni kolegij (najmanje 21 bod), *Istraživački rad* te *Kemijski seminar I*. Izmjene upisanih kolegija odobrava Vijeće Dokorskog studija kemije (vidjeti 3.6) na temelju obrazložene zamolbe. Studenti mogu upisati jedan dodatni izborni kolegij po godini. Kada polaganjem upisanih kolegija na prvoj i drugoj godini postignu propisani minimum bodova (36), kolegije koji su višak nisu dužni polagati te ih mogu poništiti upućivanjem zamolbe VDS-u.

**Testiranje prve godine:** Odslušani temeljni kolegiji. Nazočnost na Kemijskim seminarima I.

**Upis druge godine:** Uvjeti: položeni temeljni kolegiji u iznosu od ukupno 16 bodova, te uspješno održan *Kemijski seminar I* (8 bodova). Studenti na drugoj godini u načelu upisuju 3 izborna kolegija (najmanje 15 bodova), *Istraživački rad*, te *Kemijski seminar II* uz dogovor s voditeljem smjera. *Kemijski seminar II* ujedno je javna obrana teme doktorske disertacije u skladu s procedurom propisanom od strane Sveučilišta u Zagrebu. Student treba u dogovoru s mentorom istraživačkog rada izraditi **Individualni plan rada** koristeći obrazac Kemijskoga odsjeka. Nadalje, na obrascima Sveučilišta student i mentor također podnose izvještaj o uspješnosti rada (**DR.SC.-04** i **DR.SC.-05**). Studenti mogu upisati jedan dodatni izborni kolegij po godini. Kada polaganjem upisanih kolegija na prvoj i drugoj godini postignu propisani minimum bodova (36), kolegije koji su višak nisu dužni polagati te ih mogu poništiti upućivanjem zamolbe VDS-u. Voditelj smjera daje upute za nastavak studija i odobrava upis druge godine.

**Testiranje druge godine:** Uvjeti: odslušani kolegiji u ukupnom iznosu od najmanje 36 bodova Nazočnost na Kemijskim seminarima I i II.

**Upis treće godine:** Uvjeti: odslušani svi kolegiji u iznosu od ukupno (prva i druga godina) 36 bodova, te uspješno održani *Kemijski seminar I* (8 bodova). Ako student nije održao *Kemijski seminar II* ponovno ga upisuje. Student treba u dogovoru s mentorom istraživačkog rada nadopuniti i korigirati **Individualni plan rada** na obrascu Kemijskoga odsjeka. Nadalje, na obrascima Sveučilišta student i mentor također podnose izvještaj o uspješnosti rada (**DR.SC.-04** i **DR.SC.-05**). Sva dokumentacija predaje se voditelju smjera koji daje upute za nastavak studija i odobrava upis godine. Obvezno se ponovno upisuje *Istraživački rad*, te eventualno preostali nepoloženi kolegiji.

**Testiranje treće godine:** Uvjeti: regulirane sve obvezne i izborne aktivnosti u iznosu od 180 bodova. Nazočnost na Kemijskim seminarima I i II.

**Ponovni upis iste godine studija:** Studenti ponovno upisuju istu godinu studija prvi puta uz oslobađanje od uplate cijelog iznosa školarine za tu godinu. Za svaki sljedeći ponovni upis iste godine studija studenti se obvezuju participirati s određenim iznosom školarine utvrđene [Odlukom FV-a PMF-a za oslobađanje od dijela ili cijelog iznosa školarine, studenata upisanih na poslijediplomske sveučilišne studije \(doktorske](#)

[studije\) na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu za akademsku godinu koja se upisuje.](#)

**Upis apsolventskih godina:** Studenti doktorskoga studija mogu upisivati apsolventske godine studija nakon testirane treće godine studija.

### 3.7. Predmeti i/ili moduli koje studenti mogu izabrati s drugih poslijediplomskih doktorskih i specijalističkih studijskih programa

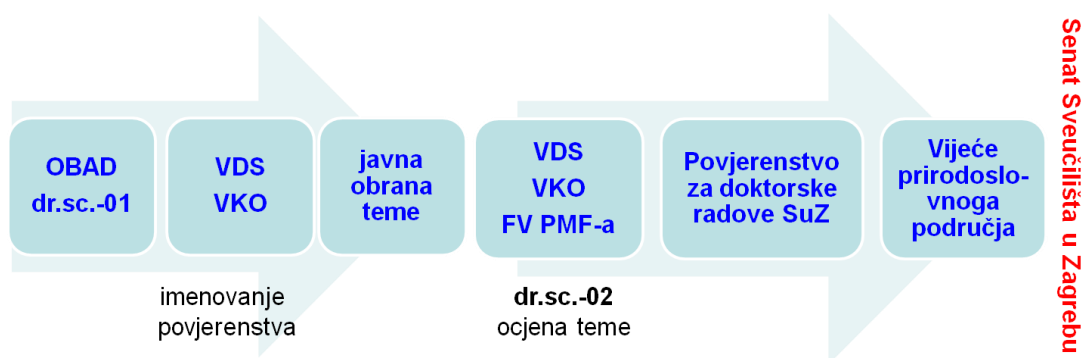
Preporuča se upis kolegija iz programa drugih polja i/ili smjerova nužnih za područje istraživanja studenta ako ekvivalentni programi ne postoje u okviru kolegija studija. Temeljni kolegiji drugih polja i smjerova buduju se kao temeljni kolegiji iz programa kemija (8 ECTS-bodova), a specijalni, odnosno izborni kolegiji kao kolegiji ekvivalentne kategorije iz matičnog doktorskog programa (5 bodova).

### 3.8. Predmeti i/ili moduli koji se mogu izvoditi na stranom jeziku

Svi predmeti mogu se po potrebi izvoditi na stranom jeziku.

### 3.9. Način završetka studija; uvjeti i postupci prijave teme, prihvaćanja teme, ocjene i obrane rada

Do kraja druge godine studija (iznimno u prvom semestru treće godine) student pokreće postupak prijave teme doktorske teze i imenovanje mentora održavanjem *Kemijskoga seminara II*. VDS predlaže VKO povjerenstvo za prihvrat teme. Mentor ne može biti član povjerenstva za prihvrat teme. Nakon što je određeno povjerenstvo za prihvrat teme student treba održati *Kemijski seminar II* (javna obrana teme) u roku od mjesec dana. Na temelju mišljenja povjerenstva o predloženoj temi i održanom seminaru VDS predlaže VKO prihvrat teme i izbor mentora, a što potvrđuje Povjerenstvo za doktorske radove, Vijeće prirodoslovnog područja i Senat Sveučilišta, slika 1.



Slika 1. [Postupak prijave teme doktorske disertacije](#)

Uvjet za pokretanje postupka za ocjenu disertacije su položeni svi ispiti i ispunjene ostale studijske obveze u ukupnom iznosu od 70 bodova, te (ko)autorstvo u jednom

znanstvenom radu iz područja teze, objavljenomu ili prihvaćenom za objavljivanje u znanstvenom časopisu kojeg registrira baza *Web of Science* ([obrasci](#)).

**Doktorska disertacija** mora sadržavati izvoran znanstveni doprinos, a pored toga mora biti dokazom studentova poznavanja aktualne znanstvene literature na području teze, zatim njegova poznavanja teorijskih zasada metoda kojima se služio te, konačno, njegove sposobnosti da svoje ideje, rezultate i znanje uobliči u suvisao i čitljiv tekst. Očekuje se da će doktorska disertacija uroditi barem s tri rada u znanstvenim časopisima.

Doktorand je dužan obavijestiti mentora o pokretanju postupka ocjene doktorskoga rada. Mentor je obvezan doktorandu dati pisanu suglasnost i mišljenje o provedenom istraživanju i postignutom izvornom znanstvenom doprinosu. Predanu završnu tezu ocjenjuje povjerenstvo od 3 ili 5 članova koje imenuje VKO na prijedlog VDS-a. Članovima povjerenstva mogu biti imenovani nastavnici i znanstvenici u zvanju docenta, odnosno znanstvenog suradnika, ili višem, koji su znanstveno djelatni u znanstvenom području / polju kojem teza pripada. Po prijehu povoljnog izvješća o predanoj tezi, VKO, na prijedlog VDS-a, imenuje povjerenstvo za obranu teze, primjenjujući gornje kriterije, s time da za obranu teze treba imenovati još i barem jednog zamjenika, slika 2. Mentor ne može biti član povjerenstva za ocjenu niti za obranu disertacije.



Slika 2. [Postupak ocjene i obrane disertacije](#)

Budući da se u programu studija ne predviđa završni skupni ispit, ispitivači na obrani teze postavljaju kako pitanja u neposrednoj svezi s rezultatima i zaključcima teze, tako i pitanja kojima se provjerava studentovo poznavanje širega područja kojemu teza pripada.

### 3.10. Mirovanje obveza

Pravo na mirovanje obveza stječe se u sljedećim slučajevima: za vrijeme trudnoće; za studenticu-majku i studenta-oca do godine starosti djeteta; u slučaju duže bolesti i ostalim opravdanim slučajevima (npr. boravak u inozemstvu zbog specijalizacije). Mirovanje obveza studentu odobrava VDS na temelju pisanog zahtjeva i vjerodostojne dokumentacije.

### 3.11. Uvjeti izdavanja potvrde o apsolviranom dijelu studija

Potvrda o apsolviranom dijelu doktorskog studijskog programa izdat će se polaznicima koji nisu završili doktorski studij.

### 3.12. Maksimalna duljina studiranja

Studij traje najmanje tri godine. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studiranja je osam godina. U navedeno razdoblje od osam godina ne uračunava se vrijeme mirovanja obveza iz opravdanog razloga.

Sukladno propisima, student je obvezan redovito (dakle, svake akademske godine) regulirati svoj status na studiju. Prema [Statutu Sveučilišta](#), čl. 60 (st. 3): *Status studenta prestaje ... kad ne upiše sljedeću akademsku godinu.*

U slučaju da Vijeće Doktorskoga studija razmatrajući godišnje evaluacijske postupke, ocijeni da kvaliteta rada doktoranda nije zadovoljavajuća, Vijeće Doktorskoga studija može odlučiti o gubitku prava doktoranda na nastavak studija.

## 4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

### 4.1. Mjesta realizacije studijskog programa

Nastava će se većim dijelom izvoditi u prostorima Kemijskog odsjeka PMF-a (Horvatovac 102a), a djelomično i prostorima ustanova s kojih dolaze nastavnici koji nisu zaposlenici Kemijskoga odsjeka PMF-a. *Kemijski seminar I*, *Kemijski seminar II* i obrane disertacija održavaju se u prostorima Kemijskoga odsjeka PMF-a.

### 4.2. Podaci o prostoru i opremi predviđenima za izvođenje studija

Na raspolaganju je sveukupan prostor Kemijskog odsjeka sa svom opremom za znanstveni rad.

### 4.3. Institucijsko rukovođenje doktorskim programom

Studijem rukovodi Kemijski odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, putem Vijeća Doktorskoga studija kemije.

### 4.4. Dužnosnici studija

**Voditelj studija:** prof. dr. sc. Predrag Novak

**Zamjenik:** izv. prof. dr. sc. Branimir Bertoša

#### **Voditelji smjerova:**

Analitička kemija: izv. prof. dr. sc. Sanda Rončević

Anorganska i strukturna kemija: prof. dr. sc. Dubravka Matković-Čalogović

Biokemija: doc. dr. sc. Morana Dulić

Fizikalna kemija: izv. prof. dr. sc. Branimir Bertoša  
Organska kemija: prof. dr. sc. Ines Primožič

Osim voditelja studija, zamjenika i voditelja smjerova, članovi Vijeća Doktorskoga studija kemije su: prof. dr. sc. Davor Kovačević, prof. dr. sc. Vladislav Tomišić, prof. dr. sc. Marina Cindrić; dr. sc. Ivanka Jerić (IRB); prof. dr. sc. Mirjana Metikoš-Huković (FKIT); prof. dr. sc. Vlasta Drevenkar (IMI); dr. sc. Đurđica Ugarković (IRB), prof. dr. sc. Višnja Vrdoljak, Glorija Medak, mag. chem. (IRB), Igor Živković, mag. chem.

Ured doktorskog studija kemije: gđa. Jasna Dubrović: doktorski.studij@chem.pmf.hr  
tel.: 01 46 06 032

Kalendar sjednica Vijeća doktorskog studija kemije nalazi se na mrežnim stranicama Kemijskog odsjeka (izbornik-[Doktorski studij kemije/Dokumenti](#)).

Materijale za sjednice molimo dostaviti u Ured doktorskog studija kemije, Horvatovac 102a, Zagreb, najkasnije sedam dana prije sjednice.