

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET**  
**KEMIJSKI ODSJEK**

Horvatovac 102A, 10 000 Zagreb  
Tel. 385-1-460-6032  
E-mail: doktorski.studij@chem.pmf.hr

**Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij *Kemija***  
**Područje Prirodnih znanosti**  
**Polje KEMIJA**

**Izvedbeni plan i pravila za akademsku godinu 2013./14.**

Zagreb, 2013.

## 1. UVOD

Kemija je jedna od temeljnih prirodoslovnih disciplina. Ona je temelj razumijevanja 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. Kemijska su znanja potrebna za izradu gotovo svih predmeta koji nas okružuju i kemija je glavna prirodna znanost koja ima svoju industriju. Proces koji se zbivaju u okolišu velikim su dijelom kemijske prirode i za razumno upravljanje i održivi razvoj ta su znanja neophodna, a ostatak 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 kemije otvoren je diplomiranim studentima srodnih studija, ali se prvenstveno nastavlja na preddiplomski i diplomski studij kemije na Kemijskom odsjeku PMF u Zagrebu.

## 2. OPĆI DIO

- 2.1. Naziv studija: Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij Kemija ( u daljnjem tekstu: Doktorski studij kemije)
- 2.2. Nositelj studija i suradne ustanove: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Kemijski odsjek. U izvođenje programa uključeni su i nastavnici drugih 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 u Zagrebu ili na drugim srodnim fakultetima Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Farmaceutsko-biokemijski fakultet), oni koji su diplomirali molekularnu biologiju (Biološki odsjek PMF), 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, 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 većom.

### 3. OPIS PROGRAMA

#### 3.1. Struktura i organizacija doktorskog programa

Doktorski studij traje najmanje tri godine s opterećenjem od prosječno 60 ECTS-bodova godišnje (180 bodova ukupno). Za stupanj doktora znanosti potrebno je položiti ispite iz kolegija (vidjeti 3.2) u ukupnom iznosu od 95 bodova, dok na istraživački rad, koji se valorizira i metodologijama izvan ECTS-sustava, otpada 75 bodova. Sudjelovanjem u izbornim aktivnostima (aktivnim sudjelovanjem na znanstvenim skupovima, pohađanjem znanstvenih škola i radionica; vidjeti 3.3) doktorand stječe još 10 ECTS-bodova.

Nastava je u načelu izborna. Kolegiji su razvrstani u tri kategorije: opći, temeljni i specijalni. Obavezni za polaznike svih smjerova su *Kemijski seminar I* i *Kemijski seminar II* te *Istraživački rad*. Temeljni kolegiji pokrivaju glavne discipline unutar smjera, a specijalni ih nadopunjuju. Svaki temeljni kolegij boduje se sa 15 ECTS-bodova, a specijalni sa 5. Ukupan broj upisanih temeljnih kolegija ne smije biti manji od 4. Doktorska disertacija integralna je i najbitnija sastavnica studija.

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, pa i drugih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

*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. Održavanje *Kemijskog seminara I*, odnosno *II* boduje se sa po 10 ECTS-bodova svaki. K tome, obaveza studenta je i prisustvovanje seminarima drugih doktoranada.

**3.2. Popis obaveznih i izbornih predmeta po smjerovima (P - predavanja; s/v - seminari ili vježbe; B - ECTS-bodovi)**

| <b>A. Opći kolegiji (obavezni za sve smjerove)</b> |                   |                            | <b>B</b> |
|--|-------------------|----------------------------|----------|
| 011  | (voditelj smjera) | <i>Kemijski seminar I</i>  | 10       |
| 012  | ( )               | <i>Kemijski seminar II</i> | 10       |
| 099  | ( )               | <i>Istraživački rad*</i>   | 75       |

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

| <b>B. Temeljni kolegiji (obavezan izbor 4 od 6)</b> |   |  | <b>P</b> | <b>s/v</b> | <b>B</b> |
|---|---|--|----------|------------|----------|
| 101   | B. Kaitner  | Kinetika i reakcijski mehanizmi kompleksa prijelaznih metala | 20       | 0          | 15       |
| 102   | M. Cindrić  | Sinteza, identifikacija i primjena anorganskih spojeva       | 20       | 8          | 15       |
| 103   | M. Luić, V. Bermanec                                      | Kristalografija  | 20       | 0          | 15       |
| 104   | D. Matković-Čalogović,<br>B. Kojić-Prodić,<br>I. Vicković | Roentgenska strukturna analiza                               | 20       | 0          | 15       |
| 105   | E. Meštrović  | Kemija čvrstog stanja biološki aktivnih tvari                | 15       | 10         | 15       |
| 106   | S. Popović, B. Gržeta                                     | Difrakcija u polikristalnom materijalu                       | 25       | 10         | 15       |

| <b>C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)</b> |                             |  | <b>P</b> | <b>s/v</b> | <b>B</b> |
|--|-----------------------------|--|----------|------------|----------|
| 151  | B. Gržeta, A. Nagl          | Ekperimentalne metode u kristalnoj strukturnoj analizi | 15       | 10         | 5        |
| 152  | A. Moguš-Milanković         | Istraživanja i primjena anorganskih materijala         | 15       | 0          | 5        |
| 154  | A. M. Tonejc                | Elektronska difrakcija i mikroskopija                  | 15       | 5          | 5        |
| 155  | N. Raos                     | Konformacijska analiza                                 | 10       | 0          | 5        |
| 156  | D. Matković- Čalogović      | Odabrana poglavlja bioanorganske kemije                | 10       | 0          | 5        |
| 157  | B. Kojić-Prodić,<br>M. Luić | Odabrana poglavlja kristalne strukturne analize        | 15       | 5          | 5        |
| 158  | Z. Štefanić                 | Teorija grupa u kristalografiji                        | 25       | 0          | 5        |
| 181  | (gostujući nast.)           | Odabrana poglavlja anorganske i strukturne kemije      | 15       | 0          | 5        |

\* Istraživački rad se upisuje kroz sve tri godine.

**Smjer: ORGANSKA KEMIJA (OK)**

| <b>B. Temeljni kolegiji (obavezni)</b>         |                                    |  | P  | s/v | B  |
|--|------------------------------------|--|----|-----|----|
| 201  | M. Žinić                           | Organska stereokemija  | 21 | 4   | 15 |
| 202  | S. Tomić-Pisarović,<br>I. Primožič | Stereoselektivna sinteza i kataliza u organskoj kemiji                                 | 25 | 0   | 15 |
| 203  | K. Majerski                        | Metode organske sinteze  | 25 | 0   | 15 |
| 204  | H. Vančik                          | Reakcijski mehanizmi u organskoj kemiji  | 25 | 0   | 15 |
| <b>C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)</b> |                                    |  | P  | s/v | B  |
| 251  | N. Basarić                         | Organska fotokemija  | 15 | 0   | 5  |
| 252  | K. Majerski                        | Reaktivni intermedijari u organskoj kemiji   | 15 | 0   | 5  |
| 253  | S. Tomić-Pisarović                 | Kemija ugljikohidrata i glikoproteina  | 15 | 0   | 5  |
| 254  | M. Žinić                           | Supramolekulska kemija   | 13 | 2   | 5  |
| 255  | V. Rapić                           | Osnove bioorganometalne kemije   | 15 | 0   | 5  |
| 256  | Z. Mihalić                         | Komputacijska kemija   | 15 | 0   | 5  |
| 257  | A. Sabljčić                        | Odnosi kemijske strukture i svojstava  | 15 | 0   | 5  |
| 258  | B. Žinić, M. Jokić                 | Nukleozidi i nukleinske kiseline   | 15 | 0   | 5  |
| 259  | M. Mesić                           | Medicinska kemija  | 15 | 0   | 5  |
| 260  | D. Vikić-Topić                     | Primjena spektroskopije NMR u određivanju strukture i dinamike (bio)organskih molekula | 15 | 0   | 5  |
| 261  | M. Mintas, N. Raos                 | Dizajniranje lijekova  | 15 | 0   | 5  |
| 262  | S. Tomić-Pisarović                 | Biotransformacije u organskoj kemiji   | 15 | 0   | 5  |
| 263  | I. Primožič                        | Suvremene metode sinteze heterocikla   | 15 | 0   | 5  |
| 264  | I. Jerić                           | Struktura, funkcija i sinteza peptida/proteina i njihovih konjugata                    | 15 | 0   | 5  |
| 265  | M. Mintas,<br>S. Raić-Malić        | Razvoj najučinkovitijih lijekova   | 15 | 0   | 5  |
| 266  | V. Gabelica Marković               | Analitičke metode u organskoj sintezi  | 15 | 0   | 5  |
| 281  | (gostujući nast.)                  | Odabrana poglavlja organske kemije   | 15 | 0   | 5  |

### Smjer: BIOKEMIJA (B)

| <b>B. Temeljni kolegiji<sup>†</sup></b> (obavezan izbor 4 od 6) |                                       |  | P  | s/v | B  |
|---|---------------------------------------|--|----|-----|----|
| 301   | S. Barbarić                           | Regulacija ekspresije gena, poslijesintetske modifikacije i transport proteina u stanici | 20 | 0   | 15 |
| 302   | B. Bertoša                            | Bioenergetika  | 15 | 5   | 15 |
| 303   | I. Weygand-Đurašević                  | Kontrolni mehanizmi u biosintezi proteina  | 20 | 5   | 15 |
| 304   | M. Mesarić                            | Metabolizam i uloga lipida   | 10 | 5   | 15 |
| 305   | I. Gruić Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić | Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija  | 20 | 0   | 15 |
| 306   | T. Žanić-Grubišić                     | Struktura i funkcija membrana i staničnih zidova   | 15 | 5   | 15 |

| <b>C. Specijalni kolegiji<sup>†</sup></b> (slobodan izbor) |                   |   | P  | s/v | B |
|--|-------------------|---|----|-----|---|
| 351  | M. Luić           | Makromolekulska kristalografija                                 | 10 | 5   | 5 |
| 353  | V. Mrša           | Glikoproteini – struktura i funkcija                            | 10 | 5   | 5 |
| 354  | R. Frkanec        | Biotransformacija lijekova i ksenobiotika                       | 15 | 0   | 5 |
| 355  | S. Frank          | Biokemija i patobiokemija lipida i lipoproteina                 | 10 | 5   | 5 |
| 357  | B. Vranešić       | Imunokemija i imunokemijske metode                              | 10 | 5   | 5 |
| 358  | S. Tomić          | Modeliranje biomakromolekula: strukture, kompleksi, interakcije | 10 | 5   | 5 |
| 381  | (gostujući nast.) | Odabrana poglavlja biokemije                                    | 15 | 0   | 5 |

### Smjer: FIZIKALNA KEMIJA (FK)

| <b>B. Temeljni kolegiji</b> (obavezan izbor 4 od 6) |                        |   | P  | s/v | B  |
|---|------------------------|---|----|-----|----|
| 400   | V. Tomišić, Vl. Simeon | Kemometrika                                     | 20 | 10  | 15 |
| 401   | I. Ljubić              | Odabrana poglavlja kvantne kemije               | 25 | 0   | 15 |
| 402   | T. Hrenar              | Molekulska spektroskopija                       | 25 | 0   | 15 |
| 403   | V. Tomišić             | Statistička termodinamika i nepovrativi procesi | 20 | 5   | 15 |
| 404   | M. Biruš               | Kemijska kinetika                               | 20 | 5   | 15 |
| 405   | M. Metikoš-Huković     | Odabrana poglavlja elektrokemije                | 20 | 5   | 15 |

<sup>†</sup> Preporuča se upis kolegija i iz drugih polja polja, posebice polja Biologija, modul Molekularna i stanična biologija. U tom slučaju, temeljni kolegiji drugih polja i smjerova boduju se kao temeljni kolegiji smjera Biokemija. Isto vrijedi za specijalne, odnosno izborne kolegije.

| <b>C. Specijalni kolegiji</b> (slobodan izbor) |                                      |  | P  | s/v | B |
|--|--------------------------------------|--|----|-----|---|
| 451  | N. Kallay,<br>T. Preočanin, S. Musić | Odabrana poglavlja površinske i koloidne kemije      | 12 | 0   | 5 |
| 452  | D. Ražem                             | Radijacijska kemija                                  | 12 | 0   | 5 |
| 453  | Lj. Brečević                         | Ravnoteža i kinetika procesa u heterogenim sustavima | 10 | 2   | 5 |
| 454  | N. Trinajstić                        | Matematička kemija                                   | 12 | 0   | 5 |
| 455  | M. Andreis                           | Magnetske resonancije                                | 15 | 0   | 5 |
| 456  | M. Milun                             | Nanotehnologije                                      | 15 | 0   | 5 |
| 457  | D. Kovačević                         | Fizikalna kemija makromolekula                       | 15 | 0   | 5 |
| 458  | T. Hrenar, N. Došlić                 | Teorijska kemija i reakcijska dinamika               | 15 | 0   | 5 |
| 481  | (gostujući nast.)                    | Odabrana poglavlja fizikalne kemije                  | 15 | 0   | 5 |

### Smjer: ANALITIČKA KEMIJA (AK)

| <b>B. Temeljni kolegiji</b> (obavezan izbor 4 od 7) |  |                                     | P  | s/v | B  |
|---|--|-------------------------------------|----|-----|----|
| 400   | V. Tomišić,<br>Vl. Simeon  | Kemometrika                         | 20 | 10  | 15 |
| 501   | S. Rončević  | Atomska spektrometrija u analitici  | 20 | 10  | 15 |
| 502   | I. Ciglenečki Jušić  | Elektroanalitičke metode            | 20 | 10  | 15 |
| 503   | V. Drevenkar,<br>M. Cindrić                                      | Kromatografske metode u analitici   | 20 | 10  | 15 |
| 504   | M. Ahel, S. Terzić   | Analitika organskih zagađivala      | 20 | 10  | 15 |
| 505   | P. Novak, Z. Meić,<br>T. Hrenar, S. Kazazić                      | Suvremena molekulska spektroskopija | 20 | 10  | 15 |
| 506   | P. Novak, N. Müller,<br>V. Smrečki, J. Plavec,<br>D. Vikić-Topić | Suvremene metode strukturnog NMR-a  | 20 | 0   | 15 |

| <b>C. Specijalni kolegiji</b> (slobodan izbor) |                               |  | P  | s/v | B |
|--|-------------------------------|--|----|-----|---|
| 552  | B. Gašparović,<br>D. Omanović | Elektrokemija okoliša                      | 10 | 5   | 5 |
| 553  | B. Raspor                     | Upravljanje kakvoćom analitičkih postupaka | 10 | 0   | 5 |
| 581  | (gostujući nast.)             | Odabrana poglavlja analitičke kemije       | 15 | 0   | 5 |

### 3.3. Obavezne i izborne aktivnosti

Obavezne aktivnosti su *Istraživački rad*, *Kemijski seminari I i II*, te upis i polaganje ispita temeljnih (četiri) i specijalnih kolegija. Izborne aktivnosti su:

- sudjelovanje na znanstvenim skupovima (postersko priopćenje 2 boda; usmeno priopćenje 4 boda, odnosno 2 boda ako je dao doprinos kao koautor usmenog priopćenja);
- sudjelovanje na znanstvenim školama i radionicama (do 5 bodova);
- pohađanje javnih predavanja i kolokvija iz područja prirodnih znanosti.

### 3.4. Opis predmeta

V. Program (KEMIJA\_PROGRAM\_2013-14.pdf)

### 3.5. Ritam studiranja, obaveze studenata i napredovanje kroz studij

**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 voditelj smjera. Mogu se, a i preporuča se, upisati i kolegiji drugih smjerova te iz doktorskih studija srodnih znanstvenih polja (npr. fizika, biologija, itd.). S obzirom da se ne zna unaprijed kalendar održavanja predavanja i seminara, studenti upisuju odmah sve kolegije koje bi tijekom studija željeli slušati, osim *Kemijskog seminara II* koji se upisuje u drugoj godini. Za *Kemijski seminar I* upisuje se kao nosilac voditelj smjera. Izmjene upisanih kolegija odobrava Vijeće dokorskog studija kemije (vidjeti 3.6) na temelju obrazložene zamolbe. Studenti mogu upisati i veći program, s time da nisu dužni polagati sve upisane kolegije kada su dosegli propisani minimum.

**Testiranje prve godine:** Za odslušane kolegije i konzultacije potrebno je dobiti potpis nastavnika. Uz kolegije koji nisu odslušani, jer nisu održana predavanja, daje se žig "Nije održano", a za ostale nepoložene, a odslušane kolegije daje se žig "Trebalo ponovno upisati".

**Upis druge godine:** Doktorand treba napisati kratak izvještaj o svom dotadašnjem radu. Studijski savjetnik također podnosi izvještaj o uspješnosti studentova rada (na obrascima Sveučilišta). Voditelj smjera daje upute za nastavak studija i odobrava upis druge godine. Kolegiji koji su bili upisani u prvoj godini, a nisu održani, odnosno kolegiji koje doktorand nije odslušao, upisuju se ponovno u drugoj godini. Obavezno se upisuje *Kemijski seminar II* i ponovno *Istraživački rad*. Uvjet za upis druge godine je uspješno održana prezentacija u okviru *Kemijskog seminara I* (10 bodova) i položeni ispiti iz kolegija u iznosu od 35 ECTS-bodova (ukupno 45 ECTS).

**Testiranje druge godine:** Uvjeti: odslušani kolegiji u ukupnom iznosu od 75 bodova i uspješno održan *Kemijski seminar II*. *Kemijski seminar II* je ujedno javna obrana teme doktorske disertacije u skladu s procedurom propisanom od strane Sveučilišta u Zagrebu.

**Upis treće godine:** Uvjeti: položeni kolegiji u iznosu od ukupno (prva i druga godina) 60 bodova, te uspješno održani *Kemijski seminari I i II* (po 10 bodova svaki, dakle 80 ukupno). Student treba napisati drugi kratak izvještaj o svom radu. Mentor također podnosi izvještaj o



uspješnosti studentova rada (na obrascima Sveučilišta) i sve se predaje voditelju smjera koji daje upute za nastavak studija i odobrava upis godine. Obavezno se ponovno upisuje *Istraživački rad*, te eventualno preostali kolegiji.

**Testiranje treće godine:** Uvjeti: odslušani svi kolegiji.

**Upis apsolventskih godina:** Studenti doktorskog programa mogu upisati apsolventske godine studija (najviše dvije) nakon testirane treće godine. Pri upisu apsolventskih godina potrebno je voditelju smjera predati kratak izvještaj o radu s komentarom mentora.

**Doktorska disertacija** ključna je sastavnica doktorskog studija. Vidjeti 3.10.

### **3.6. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij, način odabira studenata, obaveze studijskih savjetnika i voditelja doktorskih radova, te doktorskih kandidata**

Upis na doktorski studij definiran je točkama 2.4 i 2.5. Odluku o upisu doktorskog programa donosi Vijeće Kemijskog odsjeka PMF na osnovi preporuke Vijeća doktorskog studija kemije. Savjetovanje i vođenje kroz studij provodi mentor (iznimno na samom početku studijski savjetnik; vidjeti 3.5) uz pomoć voditelja smjera i voditelja studija. Obaveze doktorskih kandidata određene su točkom 3.5.

#### ***Vijeće doktorskog studija kemije***

Vijeće doktorskog studija kemije (u daljnjem tekstu: VDS) savjetodavno je tijelo Vijeća Kemijskog odsjeka PMF (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 doktorskog 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.

### **3.7. 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. Temeljni kolegiji drugih polja i smjerova boduju se kao temeljni kolegiji iz programa kemija (15 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**

Najkasnije do kraja druge godine studija student pokreće postupak prijave teme doktorske teze i izbor mentora, te najavljuje održavanje *Kemijskog seminara II*. VDS predlaže VKO povjerenstvo za prihvrat teme. Student koji prijavljuje temu treba imati položene ispite kojima odgovara barem 50 bodova, te uspješno održan *Kemijski seminar I* (dodatnih 10 bodova, dakle 60 ukupno). 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 ocjenu teme i izbor mentora, a što potvrđuje Područno vijeće prirodoslovlja i Senat Sveučilišta.

Uvjet za pokretanje postupka za ocjenu disertacije su položeni svi ispiti i ispunjene ostale studijske obaveze u ukupnom iznosu od 145 ECTS-bodova, te (ko)autorstvo u jednom znanstvenom radu iz područja teze, objavljenomu ili prihvaćenomu za objavljivanje u znanstvenom časopisu kojeg registrira *Current Contents*.

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.

Predanu završnu tezu ocjenjuje povjerenstvo od 3 ili 5 članova koje imenuje VKO na prijedlog VDS. 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 Fakultetsko vijeće PMF, na prijedlog VKO, imenuje povjerenstvo za obranu teze, primjenjujući gornje kriterije, s time da za obranu teze treba imenovati još i barem jednog zamjenika.

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 obaveza**

Pravo na mirovanje obaveza 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 obaveza studentu se odobrava na temelju pisanog zahtjeva i vjerodostojne dokumentacije.

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

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

### **3.12. Maksimalna duljina studiranja**

Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studiranja je pet godina za studente u punom radnom vremenu, odnosno sedam godina za izvanredne studente.

## **4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA**

### **4.1. Mjesta realizacije studijskog programa**

Nastava će se većim dijelom izvoditi u prostorima Kemijskog odsjeka PMF (Horvatovac 102a), a djelomično i prostorima suradnih ustanova koje su obuhvaćene nastavnim planom i programom (Institut "Ruđer Bošković", Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Centar za istraživanje i prijenos znanja u biotehnologiji, Fidelta d.o.o.). *Kemijski seminar I*, *Kemijski seminar II* i obrane disertacija održavaju se u prostorima Kemijskog odsjeka PMF.

## 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 dokorskog studija kemije.

## 4.4. Dužnosnici studija

**Voditelj studija:** prof. dr. sc. Vladislav Tomišić

**Zamjenica:** izv. prof. dr. sc. Ines Primožič

**Tajnica:** mr. sc. Snježana Vodopija Mandić

### Voditelji smjerova:

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

Organska kemija: izv. prof. dr. sc. Ines Primožič

Biokemija: prof. dr. sc. Ivana Weygand-Đurašević

Fizikalna kemija: izv. prof. dr. sc. Davor Kovačević

Analitička kemija: prof. dr. sc. Vlasta Drevenkar (IMI)

Osim voditelja studija, zamjenice i voditelja smjerova, članovi Vijeća dokorskog studija kemije su: prof. dr. sc. Marina Cindrić; prof. dr. sc. Kata Majerski (IRB); prof. dr. sc. Mirjana Metikoš-Huković (FKIT); prof. dr. sc. Predrag Novak; prof. dr. sc. Đurđica Ugarković (IRB).

Ured dokorskog studija kemije: gđa Jasna Dubrović: doktorski.studij@chem.pmf.hr

tel.: 01 46 06 032;

fax: 01 46 06 034.

Kalendar sjednica Vijeća dokorskog studija kemije nalazi se na mrežnim stranicama Kemijskog odsjeka (izbornik-Doktorski studij kemije).

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