

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
KEMIJSKI ODSJEK

Horvatovac 102a, HR-10000 Zagreb
Tel. 385-1-460-6070
e-mail: ko@chem.pmf.hr

Sveučilišni poslijediplomski doktorski studij

Područje Prirodnih znanosti
Polje KEMIJA

Zagreb, 2011.

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. 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 u dvadesetom stoljeću 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 bi stjecali znanja u istraživačkim metodama sve do svoje samostalnosti u takvom poslu. Taj je studij temeljen na istraživačkom radu u odgovarajuće opremljenim laboratorijima unutar radnih grupa gdje se radi na evaluiranim i prihvaćenim projektima pod voditeljstvom iskusnog mentora, te na formalnoj nastavi u obliku predavanja. Formalna nastava u obliku predavanja i seminara ima ulogu proširivanja i produbljivanja znanja u srodnim područjima uz temu 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.

Ovdje predlagani studij nije nov i dosad je deset do dvadeset mladih istraživača godišnje stjecalo stupanj doktora znanosti iz polja kemije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Doktorski studij kemije otvoren je diplomiranim studentima srodnih studija ali se prvenstveno nastavlja na dodiplomski i diplomski studij kemije (inženjerski smjer) na Kemijskom odsjeku PMFa u Zagrebu. Osposobljava za samostalni istraživački rad u kemiji i srodnim disciplinama.

2. OPĆI DIO

- 2.1 Naziv studija: Doktorski studij **KEMIJE**
- 2.2 Nositelj studija i Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet,
suradne Kemijski odsjek. U izvođenju programa predviđeni su i nastavnici
ustanove: drugih institucija.
- 2.3 Institucijska Strategija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta je njegovanje
strategija razvoja istraživanja u cjelokupnom prirodoslovlju a to znači u različitim

doktorskih programa: poljima prirodnih znanosti među kojima bitno mjesto zauzima i 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: Od 2010. godine će se kao preduvjet za doktorski studij očekivati završeni diplomski studij sa stupnjem magistra kemije ili nekog srodnog studija uz eventualno polaganje razlika u programu.
- U prijelaznom periodu od 2005. do 2010. na doktorski studij kemije se mogu upisati diplomirani studenti kemije na Kemijskom odsjeku PMF u Zagrebu ili drugih srodnih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Prehrambeno-biotehnološki fakulteta, Farmaceutsko-biokemijski fakultet), kao i diplomirani studenti molekularne biologije (s Biološkog odsjeka PMF), te osobe koje su završile dvopredmetne nastavničke studije (ako je jedna od struka kemija). Također se mogu upisati studenti koji su stekli ekvivalentne diplome na drugim Sveučilištima. U načelu, svi ti polaznici trebaju upisati diferencijalni program iz dodiplomskog studija na KO PMF (profil *dipl. ing. kemije*), ovisno o smjeru i području teze.
- 2.5 Kriteriji i postupci odabira polaznika: Pristupnici će se javiti na raspisani natječaj a odabirat će se prema svojem dosadašnjem uspjehu. U načelu će se moći upisati osobe koje su završile odgovarajući studij s prosječnom ocjenom 3,5 ili većom.

3. OPIS PROGRAMA

3.1. Struktura i organizacija dokorskog programa.

Polaznici dokorskog studija su uglavnom asistenti i asistenti znanstveni novaci u znanstvenim ili znanstveno-nastavnim institucijama koji su u punom radnom vremenu angažirani u doktorskom programu.

Doktorski studij traje najmanje tri godine s opterećenjem od prosječno 60 ECTS-bodova godišnje (180 bodova ukupno). Za stupanj doktora znanosti potrebno je položiti kolegije (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 (pohađanjem javnih znanstvenih predavanja i kolokvija iz područja prirodnih znanosti, aktivnim sudjelovanjem na znanstvenom 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. Obvezni 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 po 15 ECTS-bodova, a specijalni sa po 5. Ukupan broj upisanih temeljnih kolegija ne smije biti manji od 4. Završna teza (doktorska disertacija) integralna je i najbitnija sastavnica studija. Pojedine faze izrade doktorske disertacije honorirat će se ECTS-bodovima u kategoriji *Istraživački rad*, koji se upisuje kroz sve tri godine studija. Razrada ECTS bodovanja biti će prikazana u posebnom pravilniku.

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 zagrebačkoga sveučilišta.

Kemijski seminar I je prikaz aktualnog znanstvenog problema izvan područja doktorandove teze, a zadaje se tijekom prve godine studija u dogovoru s mentorom i voditeljem smjera. *Kemijski seminar II* je obrazloženi prikaz projekta teze i održava se prije pokretanjem postupka prihvata teme. Održavanje *Kemijskog seminara I* odnosno *II* boduje se sa po 10 ECTS-bodova svaki. K tome, obaveze studenta u ovim kolegijima su i prisustvovanje seminarima drugih doktoranada, pa za dobivanje potpisa iz ovih kolegija i testiranje pojedinih godina studija (vidjeti 3.5.) student treba voditelju smjera predočiti dokaze o pohađanju takvih seminara.

3.2. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS-bodova

A. Opći kolegiji (obvezatni za sve smjerove)

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

| | | | P | s/v | B |
|-----|-------------------|---------------------|---|-----|----|
| 011 | (voditelj smjera) | Kemijski seminar I | | | 10 |
| 012 | () | Kemijski seminar II | | | 10 |
| 099 | () | Istraživački rad* | | | 75 |

*Istraživački rad se upisuje kroz sve tri godine

Smjer: ANORGANSKA I STRUKTURNA KEMIJA (ASK)

B. Temeljni kolegiji (obvezatan izbor 4 od 6)

| | | | P | s/v | 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, B. Kojić-Prodić, 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 |

C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)

| | | | | | |
|-----|-----------------------------|---|----|----|---|
| 151 | B. Gržeta, A. Nagl | Eksperimentalne metode u kristalnoj strukturnoj analizi | 15 | 10 | 5 |
| 152 | A. Moguš- Milanković | Istraživanja i primjena anorganskih materijala | 15 | 0 | 5 |
| 153 | Ž. Blažina | Intermetalni spojevi i metalni hidridi | 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 | Odabrana poglavlja bioanorganske kemije | 10 | 0 | 5 |
| 157 | B. Kojić-Prodić, 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 |

Smjer: ORGANSKA KEMIJA (OK)

B. Temeljni kolegiji (obvezatni)

| | | | P | s/v | B |
|-----|--|--|----|-----|----|
| 201 | M. Žinić | Organska stereokemija | 21 | 4 | 15 |
| 202 | S. Tomić- Pisarović, I. Primožič | Stereoselektivna sinteza i kataliza u organskoj kemiji | 25 | 0 | 15 |
| 203 | K. Majerski | Metode organske sinteze | 25 | 0 | 15 |
| 204 | M. Eckert- Maksić, H. Vančik | Reakcijski mehanizmi u organskoj kemiji | 25 | 0 | 15 |

C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)

| | | | | | |
|-----|-------------------------------|--|----|---|---|
| 251 | M. Šindler, 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, V. Čaplar | 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, S. Raić-Malić | Razvoj najučinkovitijih lijekova | 15 | 0 | 5 |
| 266 | Vesna Gabelica Marković | Analitičke metode u organskoj sintezi | 15 | 0 | 5 |
| 281 | (gostujući nast.) | Odabrana poglavlja organske kemije | 15 | 0 | 5 |

Smjer: BIOKEMIJA (B)

B. Temeljni kolegiji** (obvezatan 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 | M. Flögel | Bioenergetika | 15 | 5 | 15 |
| 303 | I. Weygand-Đurašević | Ekspresija gena: analiza genskih produkata i proteinsko inženjerstvo | 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 |
|-----|-------------------|--|----|---|----|

C. Specijalni kolegiji** (slobodan izbor)

| | | | | | |
|-----|-----------------------------|---|----|---|---|
| 351 | B. Kojić-Prodić, M. Luić | Makromolekulska kristalografija | 10 | 5 | 5 |
| 353 | V. Mrša | Glikoproteini – struktura i funkcija | 10 | 5 | 5 |
| 354 | J. Tomašić, R. Frkanec | Biotransformacija lijekova i ksenobiotika | 15 | 0 | 5 |
| 355 | Lj. Vitale, V. Mrša | Metode separacije i karakterizacije biomolekula | 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 |

** 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.

Smjer: FIZIKALNA KEMIJA (FK)

B. Temeljni kolegiji (obvezatan izbor 4 od 6))

| | | | P | s/v | B |
|-----|---------------------------|---|----|-----|----|
| 400 | V. Tomišić, Vl. Simeon | Kemometrika | 20 | 10 | 15 |
| 401 | Z. Maksić | Odabrana poglavlja kvantne kemije | 25 | 0 | 15 |
| 402 | T. Hrenar | Molekulska spektroskopija | 25 | 0 | 15 |
| 403 | Vl. Simeon | 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 |

C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)

| | | | | | |
|-----|--------------------------------------|--|----|----|---|
| 451 | N. Kallay, T. Preočanin, S. Musić | Odabrana poglavlja površinske i koloidne kemije | 12 | 0 | 5 |
| 452 | M. Lovrić | Voltametrija | 10 | 15 | 5 |
| 453 | D. Ražem | Radijacijska kemija | 12 | 0 | 5 |
| 454 | Lj. Brečević | Ravnoteža i kinetika procesa u heterogenim sustavima | 10 | 2 | 5 |

| | | | | | |
|-----|------------------------------|--|----|---|---|
| 455 | A. Graovac, N. Trinajstić | Matematička kemija | 12 | 0 | 5 |
| 456 | M. Andreis | Magnetske resonancije | 15 | 0 | 5 |
| 457 | M. Milun | Nanotehnologije | 15 | 0 | 5 |
| 458 | D. Kovačević | Fizikalna kemija makromolekula | 15 | 0 | 5 |
| 459 | 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. Temeljni kolegiji (obvezatan izbor 4 od 6))

| | | | P | s/v | B |
|-----|--|-------------------------------------|----|-----|----|
| 400 | V. Tomišić, Vl. Simeon | Kemometrika | 20 | 10 | 15 |
| 501 | S. Rončević | Atomska spektrometrija u analitici | 20 | 10 | 15 |
| 502 | Z. Kozarac | Elektroanalitičke metode | 20 | 10 | 15 |
| 503 | V. Drevenkar, 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, T. Hrenar, S. Kazazić | Suvremena molekulska spektroskopija | 20 | 10 | 15 |
| 506 | P. Novak, N. Müller, V. Smrečki, J. Plavec, D. Vikić- Topić | Suvremene metode strukturnog NMR-a | 20 | 0 | 15 |

C. Specijalni kolegiji (slobodan izbor)

| | | | | | |
|-----|-------------------------------|--|----|---|---|
| 552 | B. Gašparović, 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. Obvezatne i izborne aktivnosti

Obvezatne aktivnosti su *Istraživački rad*, *Kemijski seminari I i II*, te potreban broj temeljnih (u načelu najmanje četiri) i specijalnih kolegiji. Izborne aktivnosti su:

- sudjelovanje na znanstvenim skupovima: postersko priopćenje 2 boda; usmeno priopćenje 4 boda

- sudjelovanje na ljetnim školama i radionicama do 5 bodova
- pohađanje javnih predavanja i kolokvija iz područja prirodnih znanosti (maksimalno 5 bodova godišnje; selekcija predavanja i evidencija pohađanja u nadležnosti je voditelja smjera)

3. 4. Opis predmeta i modula

prilog: program

3. 5. Ritam studiranja, obaveze studenata i napredovanje kroz studij

Upis prve godine: Kolegiji se upisuju uz dogovor s mentorom i voditeljem smjera prema Nastavnom planu. Na samom početku studija, dok mentora ne potvrdi Vijeće kemijskog odsjeka, ulogu mentora privremeno obavlja studijski savjetnik kojeg imenuje voditelj smjera. Mogu se, a i preporuča se, upisati i kolegije drugih smjerova te iz postdiplomskih studija srodnih znanstvenih polja (npr. fizika, biologija, ...). 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 trećoj godini. Za *Kemijski seminar I* upisuje se kao nosilac voditelj smjera, a za *Istraživački rad* i *Kemijski seminar II* mentor. Izmjene upisanih kolegija odobrava Studijsko vijeće (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 prvi i drugi potpis nastavnika. Uz kolegije koji nisu odslušani, jer nisu održana predavanja, daje se žig "Nije održano", a za ostale neodslušane daje se žig "Trebalo ponovno upisati".

Upis druge godine: Doktorand treba napisati kratki izvještaj o svom dosadašnjem radu, mentor tome treba dodati svoj komentar o uspješnosti studentova rada i sve se predaje voditelju smjera koji daje upute za nastavak studija i svojim potpisom odobrava upis druge godine. Aktivno sudjelovanje u istraživačkom radu vrednuje se s 15 ECTS-bodova. Kolegiji koji su bili upisani u prvoj godini, a nisu održani, odnosno kolegiji koje doktorand nije odslušao, upisuju se ponovno druge godine. Obvezno se ponovno upisuje *Istraživački rad* s imenovanim mentorom. Uvjet za upis druge godine je uspješno održana prezentacija u okviru *Kemijskog seminara I* (10 bodova) i položeni kolegiji u iznosu od 35 bodova (ukupno 45).

Testiranje druge godine: Odslušani kolegiji u ukupnom iznosu od 75 bodova

Upis treće godine: Uvjeti: položeni kolegiji u iznosu od ukupno (prva i druga godina) 70 bodova, te uspješno održani *Kemijski seminari I* (dakle 80 ukupno). Student treba napisati drugi izvještaj o svom radu (desetak redaka), mentor tome treba dodati svoj komentar i sve se predaje voditelju smjera koji daje upute za nastavak studija i svojim potpisom odobrava upis godine. Obvezno se ponovno upisuje *Istraživački rad* i *Kemijski seminar II*, te eventualno preostali broj kolegija.

Testiranje treće godine: Odslušani svi kolegiji.

Upis apsolventskih godina: Studenti doktorskog programa upisuju apsolventske godine studija (najviše tri) nakon testirane treće godine. Prilikom upisa apsolventskih godina potrebno je voditelju smjera predati kratki izvještaj o radu s komentarom mentora.

Doktorska disertacija ključni je dio 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 2.5. i 2.6. Odluku o upisu doktorskog programa donosi Vijeće kemijskog odsjeka PMF na osnovi preporuke Studijskog vijeća PDS. 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.

Studijsko vijeće PDS

Studijsko vijeće (u daljnjem tekstu: SV) savjetodavno je tijelo Vijeća KO PMF (u daljnjem tekstu: VKO), a čine ga: voditelj studija, njegov zamjenik, voditelji smjerova i, u načelu, po jedan nastavnik iz svakoga smjera. SV priprema i predlaže pročelniku i Vijeću Kemijskog odsjeka načelne odluke u vezi s PDS, odluke o kadrovskim pitanjima te odluke o nekim pitanjima operativne naravi:

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

Dužnosnici studija

Dužnosnike studija (voditelj studija i njegov zamjenik, voditelji smjerova) i nastavnike bira Vijeće KO PMF, na prijedlog SV. 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 predsjedaju sjednicama SV. 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 PDS biraju se među istaknutim sveučilišnim nastavnicima i drugim znanstvenicima, i to u zvanju docenta (dotično znanstvenog suradnika) ili višem. Znanstvenici koji u PDS imaju trajnija i opsežnija zaduženja (npr. voditeljstvo smjera i temeljni kolegiji) biraju se u naslovna znanstveno-nastavna zvanja. Povremeno sudjelovanje u nastavi (npr. specijalni, enciklopedijski i tehnički kolegiji, mentorstvo teza, gostujući nastavnici) odobrava Vijeće KO PMF i Fakultetsko vijeće (na prijedlog SV), *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. Ako mentor nije izabran u znanstveno-nastavno zvanje, ali ima zvanje

znanstvenog suradnika (ili više), imenovat će se komentor-izvjestitelj koji ispunjava taj uvjet. Mentor mora biti znanstveno aktivan na području buduće studentove teze, što dokazuje znanstvenim radovima objavljenima u posljednjih 5 godina. Mentora imenuje VKO na prijedlog SV na temelju dogovora sa studentom i voditeljem smjera pri upisu doktorskog studija, a taj izbor podliježe potvrdi Fakultetskog vijeća PMF tijekom prve godine studija. Potrebna je suglasnost mentora o prihvaćanju te dužnosti.

Polaznici

Od 2010. polaznici PDS će biti osobe sa završenim odgovarajućim diplomskim studijem (vidjeti 2.5.) s prosječnom ocjenom 4,0 ili većom. Do 2010. odgovarajuća sprema za upis na PDS kemije jest završen studij kemije na KO PMF, studijski profil *dipl. ing. kemije* ili *profesor kemije*. Na PDS kemije se mogu upisati i završeni studenti Sveučilišta u Zagrebu i to kemijsko-tehnološkog (FKIT), prehrambeno-biotehnološkog (PBF) i farmaceutsko-biokemijskog studija (FBF), kao i završeni studenti studija molekulske biologije te osobe koje su završile dvopredmetne nastavničke studije (ako je jedna od struka kemija). Također se mogu upisati studenti koji su stekli ekvivalentne diplome na drugim Sveučilištima. U načelu, svi ti polaznici trebaju upisati diferencijalni program iz dodiplomskog studija na KO PMF (profil *dipl. ing. kemije*), ovisno o smjeru i području teze. O diferencijalnom programu odlučuje pročelnik KO, na prijedlog SV.

Na doktorski studij (u načelu na treću godinu) će se moći uključivati i osobe koje su stekle stupanj magistra znanosti iz kemije ili odgovarajućih srodnih područja/polja, a na temelju zamolbe koju rješava VKO na prijedlog SV.

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 polja i/ili smjerova (modula). 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 ili moduli mogu se po potrebi (više od 50% stranih polaznika) izvoditi na stranom jeziku.

3.9. Kriteriji i uvjeti prijenosu ECTS-bodova

Budući da su ostale sastavnice Sveučilišta u Zagrebu srodnih studija u procesu izrade doktorskih studijskih programa i usklađivanja postojećih s Bolognskom deklaracijom, bodovni sustavi uskladit će se naknadno.

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

Kada se jasno ocrtavaju okviri istraživanja student prijavljuje temu doktorske teze uz obrazloženje s popisom literature, te najavljuje održavanje Kemijskog seminara II, koji je zapravo usmena obrana te teme. Studijsko vijeće predlaže vijeću KO povjerenstvo za prihvrat teme. Student koji prijavljuje temu treba imati položene ispite od ukupno barem 70 bodova, te uspješno održan *Kemijski seminar I* (dodatnih 10 bodova, dakle 80

ukupno). Nakon što je određeno povjerenstvo za prihvrat teme student treba održati *Kemijski seminar II*. Na temelju pozitivnog mišljenja povjerenstva o predloženoj temi i održanom seminaru SV predlaže vijećima KO i PMF prihvrat teme.

Povjerenstvo za prihvrat teme nadležno je i za dodatnu evaluaciju sveukupne uspješnosti doktorskog kandidata, te ukoliko ona nije zadovoljavajuća, povjerenstvo može usmjeriti kandidata ka specijalističkom studiju. Uspješni kandidat stječe 25 bodova za *Istarživački rad*.

Uvjet za pokretanje postupka za ocjenu disertacije su položeni svi ispiti i ispunjene ostale studijske obaveze iz nastave, izbornih aktivnosti i istraživačkog rada u ukupnom iznosu od 145 ECTS-bodova, te (ko)autorstvo u jednomu znanstvenom radu s 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 metodâ 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 FV, na prijedlog VKO. 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. Pozitivna ocjena disertacije vrednuje se sa 35 bodova u kategoriji *Istraživački rad*. Po prihvatu povoljnog izvješća o predanoj tezi FV, 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.

3.11. Uvjeti nastavka prekinutog studija

Uvjeti pod kojima studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja na jednom studijskom programu mogu nastaviti studij, uredit će se posebnim propisima.

3.12. Uvjeti izdavanja potvrde o apsolviranom dijelu studija

Odgovarajuća potvrda o apsolviranom dijelu doktorskog studijskog programa izdat će se nezavršenim polaznicima.

3.13. Uvjeti i način stjecanja doktorata znanosti bez pohađanja nastave i polaganja ispita

Nakon izrade odgovarajućeg doktorskog rada, zatečenim će se doktorskim kandidatima (tj. onima koji su započeli izradu doktorske disertacije prije siječnja 2006.) omogućiti stjecanje doktorata znanosti sukladno uvjetima postojećih pravila o doktorskom studiju (Pravila za izvođenje Poslijediplomskog znanstvenog (magistarskog i doktorskog) studija na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu, veljača 1997.).

3.14. Maksimalna duljina studiranja

Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studiranja je šest godina za *full time* studente, odnosno osam godina za *part time* studente.

4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1. Mjesta realizacije studijskog programa

Nastava i istraživanje će se većim dijelom izvoditi u prostorima Kemijskog odsjeka (Horvatovac 102a), a djelomično i u laboratorijima onih sastavnica 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, Imunološki zavod, Pliva d.d.).

4.2. Podaci o prostoru i opremi predviđenima za izvođenje studija

Sveukupan prostor Kemijskog odsjeka sa svom raspoloživom opremom za znanstveni rad.

4.3. Institucijsko rukovođenje doktorskim programom

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kemijski odsjek, Vijeće dokorskog studija (SV), Voditelj studija.

4.4. Dužnosnici studija

| | | |
|-------------------|-------------------------------|--|
| Voditelj studija: | Marina Cindrić (PMF) | marina@chem.pmf.hr |
| Zamjenik: | Srđanka Tomić-Pisarović (PMF) | stomic@chem.pmf.hr |
| Tajnica: | Irenka Fischer-Palković (PMF) | ifischer@chem.pmf.hr |

Voditelji smjerova:

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Anorganska i strukturna kemija | Dubravka Matković-Čalogović (PMF) | dubravka@chem.pmf.hr |
| Organska kemija | Srđanka Tomić-Pisarović (PMF) | stomic@chem.pmf.hr |
| Biokemija | Ivana Weygand-Đurašević (PMF) | weygand@chem.pmf.hr |
| Fizikalna kemija | Nikola Kallay (PMF) | nkallay@chem.pmf.hr |
| Analitička kemija | Vlasta Drevenkar (IMI) | vdreven@imi.hr |

Ostali članovi Studijskog vijeća su: Kata Majerski (IRB); Davor Kovačević (PMF); Mirjana Metikoš-Huković (FKIT); Predrag Novak (PMF); Jelka Tomašić (IMZ).

| | | |
|---------------|----------------------------------|--|
| Referada PDS: | Jasna Dubrović tel.: (01)4606032 | pds@dekanat.pmf.hr |
| | Marina Kavur tel.: (01)4606033 | |
| | fax: (01)4606034 | |

Kalendar sjednica SV PDS kemije nalazi se na web stranicama Kemijskog odsjeka (Izbornik-doktorski studij) .

Materijale za sjednice (koje se održavaju petkom prema gore navedenom rasporedu), treba dostaviti u Referadu za poslijediplomski studij, Horvatovac 102a, Zagreb, do utorka prije sjednice.