

# 140 godina visokoškolske nastave prirodosavlja i matematike, Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet : 70 godina PMF-a

---

**Other document types / Ostale vrste dokumenata**

Publication year / Godina izdavanja: **2018**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:983670>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-11**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**140**

**godina  
visokoškolske nastave  
prirodoslovlja i matematike**



**Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet**



**godina PMF-a**

### **Impressum**

*Brošura Prirodoslovno-matematičkog fakulteta*

### **Nakladnik**

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet (PMF)

W: [www.pmf.unizg.hr](http://www.pmf.unizg.hr)

A: Horvatovac 102A, 10000 Zagreb

T: +385 1 4606 000 (centrala)

M: [dekanat@dekanat.pmf.hr](mailto:dekanat@dekanat.pmf.hr)

### **U izradi ove brošure sudjelovali su (abecednim redom):**

Krešimir Baumann, Ivan Čanjevac, Aleksandra Čižmešija, Iva Dasović, Tomica Hrenar, Zvonko Iljazović, Duje Lisičić, Zorica Petrincec i Danko Radić.



# Sadržaj

Uvod .....	3
<b>1. Dopustite da vam se predstavimo: jedan fakultet – sedam lica .....</b>	<b>5</b>
Biološki odsjek.....	7
Fizički odsjek.....	8
Geofizički odsjek .....	9
Geografski odsjek.....	10
Geološki odsjek .....	11
Kemijski odsjek.....	12
Matematički odsjek .....	13
Nekoliko crtica iz povijesti PMF-a.....	14
Oni od kojih je sve počelo... ..	15
Oni koji su ostavili neizbrisiv trag.....	18
<b>2. PMF na dlanu: što, zašto i kako studirati?.....</b>	<b>23</b>
a   Kako smo organizirali studije?.....	23
b   Struktura studija i studijski smjerovi.....	24
c   Ima li mjesta za vas?.....	26
d   Kako si osigurati mjesto? .....	26
e   A što nakon faksa? .....	27
f   Za one koji žele više: poslijediplomski studiji.....	28
Biologija.....	29
Fizika i geofizika .....	30
Geografija.....	30
Geologija .....	31
Kemija .....	31
Matematika .....	32
Oceanologija.....	32
<b>3. Nastava na PMF-u .....</b>	<b>35</b>
a   Koliko se fakultet razlikuje od srednje škole? .....	35
b   Postoje i malo drugačiji oblici nastave.....	36
c   Pratimo vas. Ocjenjujemo. I nagrađujemo vaš trud. ....	37
d   Završetak studija: izrada završnog i diplomskog rada.....	38
e   Kako do diplome PMF-a? .....	39
<b>4. Mobilnost .....</b>	<b>41</b>
a   Već studirate, ali.....	41
b   Iskušajte studij u inozemstvu. Naučite nešto novo i drugačije. ....	41
<b>5. Studentske aktivnosti .....</b>	<b>43</b>
a   Nemamo još svoj kampus, ali... ..	43
b   Ponešto za svakoga i izvan satnice .....	44
c   Uvijek u vrhu: ne samo doma, već i u inozemstvu .....	47
d   Pokažite drugima zašto je vama znanost <i>in</i> .....	47
<b>6. Alumni: zašto studirati na PMF-u? .....</b>	<b>51</b>





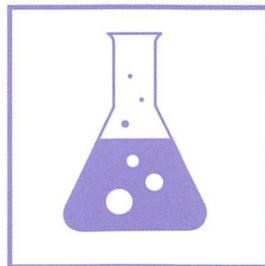
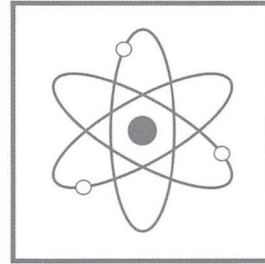
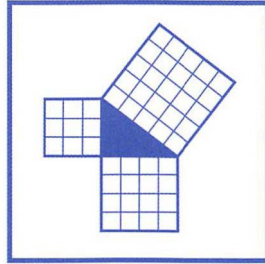
# Uvod

Sa svojih približno 700 zaposlenika i gotovo 5 000 studenata, Prirodoslovno-matematički fakultet ubraja se među najveće sastavnice Sveučilišta u Zagrebu, ali i među najveće fakultete u Republici Hrvatskoj. Razvojni proces nastajanja Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu započinje osnutkom prirodoslovnih odjela 1876. na tadašnjem moderno obnovljenom Sveučilištu koje je utemeljeno još 1669. godine. Sedamdeset godina kasnije, Prirodoslovno-matematički odjel Filozofskog fakulteta, koji je u međuvremenu nastao iz Mudroslovnog fakulteta, osamostaljuje se 8. lipnja 1946. godine kao Prirodoslovno-matematički fakultet.

Prirodoslovno-matematički fakultet u sedamdeset je godina svojeg samostalnog djelovanja stekao prepoznatljivost u znanstvenom, nastavnom i visokostručnom radu, kako na nacionalnoj, tako i na međunarodnoj razini te ima bitan doprinos u znanstvenoistraživačkom profiliranju Sveučilišta u Zagrebu, ali i hrvatske znanosti općenito.

Razvoju Fakulteta i njegovom današnjem položaju na domaćoj i međunarodnoj ljestvici znanstvene prepoznatljivosti i izvrsnosti prvenstveno pridonose njegovi mnogobrojni nastavnici te svjetski poznati pojedinci. S ulaskom Hrvatske u Europsku uniju studenti i djelatnici PMF-a sve se više uključuju kao ravnopravni sudionici u europski istraživački prostor, no mislimo i znamo da možemo još bolje. Predviđena nadogradnja i konačno objedinjavanje postojećih prostornih resursa PMF-a u sklopu projekta *Sjevernog kampusa* Sveučilišta u Zagrebu omogućit će još snažnije povezivanje s drugim sastavnicama Sveučilišta i javnim znanstvenim institutima, što u konačnici može samo ojačati sadašnji položaj i ulogu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta kao nositelja razvoja prirodoslovlja i matematike u Republici Hrvatskoj.

*Vaš PMF*





# 1. Dopustite da vam se predstavimo: jedan fakultet – sedam lica

*Prirodoslovno-matematički fakultet, sad već ponosni 70-godišnjak, organiziran je u sedam odsjeka od kojih svaki ima veliku autonomiju u znanstvenoj, nastavnoj i stručnoj djelatnosti. Manje je poznato da njegov sastavni dio čine i Seizmološka služba sa svojim seizmološkim postajama diljem Lijepe Naše, mareografska postaja u Bakru i geomagnetski opservatorij u Lonjskom polju, kao i zeleni dragulj u samom srcu Zagreba – Botanički vrt. A iza svega toga stoji gotovo 500 znanstvenika i nastavnika za koje nećete biti tek jedan broj na popisu, već jedna prilično osobna i (nadamo se) uspješna priča o vašoj i našoj budućnosti.*

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu vodeća je institucija čija je obrazovna i istraživačka izvrsnost priznata kako na domaćoj tako i na međunarodnoj razini. Na Fakultetu se osmišljavaju i izvode odgovarajući sveučilišni studiji te znanstveno-istraživački programi koji predstavljaju nedjeljiv dio visokoškolskog obrazovnog procesa u poljima biologije, fizike, geofizike, geografije, geologije, kemije i matematike. Cjelokupna znanstvena, stručna i nastavna djelatnost PMF-a služi razvoju prirodoslovlja i tehnologije u Republici Hrvatskoj te doprinosi znanosti i obrazovanju u svijetu. Znanstvene discipline koje se njeguju na PMF-u zbog svoje su važnosti zastupljene u programima osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja – sve osim dvije, geologije i geofizike, s kojima se učenici susreću, tek u nekim svojim osnovama, u nastavi geografije. Sve one dio su tzv. STEM područja (engl. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), izuzetno važnog za tehnološki razvitak i napredak.

**STEM** (engl. *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) označava kraticu za područja prirodnih znanosti, tehnička područja i matematiku. *Stem* na engleskom jeziku označava deblo, stabljiku, držak, što bi bila i metafora za značaj ovih područja znanosti za tehnološki razvoj i društveni napredak.

Odsjeci Prirodoslovno-matematičkog fakulteta smješteni su na različitim lokacijama u Zagrebu. Fizički, Geofizički, Geološki, Kemijski i Matematički odsjek, dio Biološkog odsjeka te administrativno sjedište Fakulteta smješteni su na Horvatovcu. Biološki i Geografski odsjek nalaze se u Donjem gradu: na Rooseveltovom i Marulićevom trgu, no u skorijoj bi se budućnosti i oni trebali preseliti na Horvatovac. PMF strpljivo i uporno radi na dovršavanju kampusa prirodoslovlja, odnosno *Sjevernog kampusa*, kojim bi konačno ostvario svoj strateški cilj *objedinjavanja svih odsjeka na jednom mjestu*.

**MINT** (njem. *Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik*) ekvivalentna je kratici STEM i česta je u njemačkom govornom području. Prevede li se *mint* s engleskog jezika na hrvatski dobije se kovnica novca.









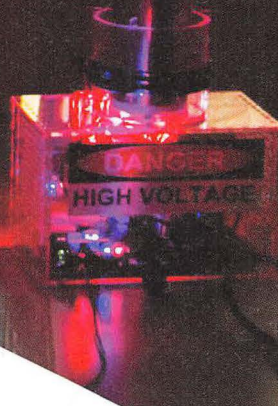
## Biološki odsjek

Biologija je temeljna prirodna znanost koja proučava živi svijet. Obuhvaća sve aspekte života, od molekularne razine i genetike preko fizioloških procesa i ponašanja jedinke do kompleksnih interakcija unutar ekosustava. Cilj biološke misli je raščlaniti i objasniti odnose unutar i između svih oblika života. Otkrića u području biologije pokreću nove tehnologije u proizvodnji hrane i lijekova, a za napredak moderne medicine veliku zaslugu imaju molekularno-biološka i biomedicinska istraživanja. Također pronalazi odgovore na neka od ključnih problema čovječanstva poput globalnog smanjenja biološke raznolikosti, klimatskih promjena i njihovih posljedica na život na Zemlji.

Biološki odsjek, kao strukovna sastavnica PMF-a, kroz svoje studijske programe pruža mogućnost visokoškolskog obrazovanja u znanstvenoistraživačkom i nastavnom usmjerenju bioloških znanosti. Studentima se omogućuje stjecanje znanja i vještina neophodnih za njihovo zaposlenje i daljnje usavršavanje u struci. Nastava je organizirana u obliku predavanja, praktikuma, seminara, terenske nastave, metodičke prakse i savjetovanja, te kroz međunarodnu razmjenu studenata.



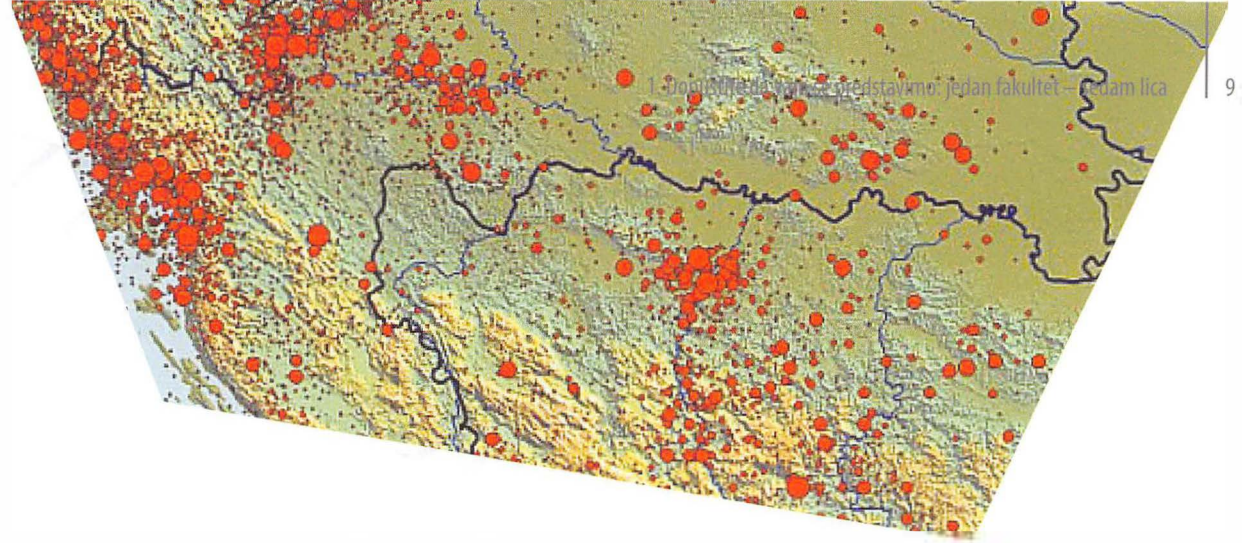




## Fizički odsjek

Tijekom 2500 godina duge povijesti narav i metoda fizike korjenito su se mijenjale, ali je cilj ostao isti: zahvatiti temeljni ustroj stvarnoga svijeta pomoću općevrijednih načela i iskoristiti te uvide za objašnjenje neposredno opazivih ili pokusom izazvanih prirodnih pojava. U tom je smislu fizika fundamentalna znanost o prirodi, što uključuje i procese kojima upravlja čovjek, izravno ili putem naprava koje je načinio. To ju čini temeljem mnogih tehničkih disciplina, kao i razumijevanja drugih područja prirodoslovlja, što bitno doprinosi njihovu razvoju. Na primjer, mnoge dijagnostičke metode u medicini zasnivaju se na fizikalnim mjerenjima koja su razvijena u prošlosti, a i danas se usavršavaju i dopunjuju. U pogledu spoznaje, suvremena nas fizika vodi, putem sjajnih teorijskih i eksperimentalnih uspjeha, daleko onkraj svakidašnjih iskustava i predodžaba te stavlja ljudski um pred veće izazove no ikad prije. Danas nastojimo razumjeti neobično ponašanje elementarnih čestica tvari – pojedinačno i u strukturama poput atomskih jezgri, atoma ili kondenzirane tvari – tajne svemirskih tijela te razvoj i ustroj svemira u cjelini. S druge strane, fizika je postala važna karika u proučavanju funkcioniranja živog svijeta. Studij fizike vodi mladoga čovjeka u središte tih zbivanja. On razvija jasno, sustavno i dosljedno mišljenje, nudi uzbuđenje uvida u tajne prirode te izazov sudjelovanja u istraživanju strukture svijeta te u razvoju novih tehnologija i primjena u industrijskim postupcima, telekomunikacijama, medicini i drugim područjima ljudskog rada.

Uloga Fizičkoga odsjeka je teorijsko i eksperimentalno istraživanje osnovnih sastavnica svijeta i zakona koji proizlaze iz njihovih međudjelovanja kao temelja prirodnih znanosti. Na je njemu zasnovana i u njega je uklopljena izobrazba fizičara prema svjetskim visokoškolskim standardima i suvremenoj znanstvenoj tematici, pripremljenih za izazove moderne znanosti, tehnološkog i gospodarskog razvoja te nastave fizike.



## Geofizički odsjek

Geofizika je jedna od prirodoslovnih disciplina, čiji predmet izučavanja – planet Zemlja – stalno i iznova nadahnjuje znanstvenike. Bavi se proučavanjem fizikalnih procesa u Zemljinoj atmosferi, njenoj unutrašnjosti i u oceanima kako bi ih razumjeli ali i iskoristili. To ju čini vrlo dinamičnom strukom u kojem su istraživanje i primjena usko povezani i jednako važni.

Geofizičari se nerijetko bave prirodnim, ali i antropogenim, katastrofama: snažne oluje, suše, poplave, potresi, tsunamiji, tankerske havarije i druge. Njihova kvalitetna prevencija, kao i sanacija šteta, izravno su ovisni o poznavanju geofizičkih procesa. Život mnogih danas je nezamisliv bez produkata koje daju stručnjaci različitih profila: od prognoze vremena, agrometeorološke i biometeorološke prognoze, prognoze kakvoće zraka i mora, prognoze vodostaja i strujanja u moru, magnetskih elemenata za sigurni (zračni) promet do procjene seizmičkog hazarda kao osnove za sigurnu gradnju svih vrsta objekata. Različite geofizičke discipline usko su vezane i uz energetiku: bilo da se radi o obnovljivim izvorima energije (sunčeva energija, vjetar, voda, mora) ili fosilnim izvorima energije (ugljen, plin i nafta) geofizičari su ti koji proučavaju procese i pojave koji omogućuju njihovo korištenje. Razvoj svijesti o potrebi zaštite okoliša učinio je geofizičara bitnim kotačićem u sustavu njegove zaštite i neophodnim u izradama studija o utjecaju na okoliš. Klimatske promjene, zaštita okoliša, prevencija ekstremnih događaja samo su neki pokretači razvoja geofizike. Uspjeh geofizike leži u multidisciplinarnosti, koja omogućava razumijevanje vrlo složenih procesa na/u Zemlji uključivanjem jedne ili više struka geofizike, a nerijetko i drugih prirodoslovnih disciplina, u rješavanje različitih geofizičkih izazova. Geofizičar mora biti osposobljen za rješavanje takvih izazova u budućnosti.

Geofizički odsjek PMF-a jedini u Hrvatskoj pruža visokoškolsko obrazovanje u području geofizike koje obuhvaća znanstvene discipline seizmologije, fizike čvrste Zemlje, meteorologije, fizičke oceanografije, geomagnetizma i aeronomije. Na odsjeku se, u suradnji s Fizičkim odsjekom, izvodi studij u tri stupnja: preddiplomski, diplomski i poslijediplomski doktorski studij. Nastavnici na studiju su voditelji i/ili aktivni sudionici domaćih i međunarodnih znanstvenoistraživačkih projekata i suradnji te novostečene spoznaje koriste u nastavi.





## Geografski odsjek

U doba globalizacije, na pragu poslijeindustrijskog društva, informacije postaju jedan od ključnih resursa razvoja. Istraživanja su pokazala da oko 80 % informacija ima svoju prostornu dimenziju.

Suvremena geografija znanost je koja opisuje i tumači geoprostorni sklop, a cilj joj je objasniti zakonitosti u prostornim odnosima. U prvom planu njezina interesa objašnjenje je nastanka, izgleda i značenja dvaju temeljnih prostornih sustava: ekološkog, koji povezuje čovjeka i okoliš, i prostornoga, koji povezuje regiju s drugim regijama, preko interakcije i procesa između njih. S obzirom na tako širok i raznovrstan objekt proučavanja, geografija je iznimno složena znanstvena disciplina. Posljednjih pedesetak godina razdoblje je snažnog razvoja geografskih disciplina u okviru društvene (socijalne), prirodne (fizičke), regionalne i primijenjene geografije.

Geografski odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta kroz niz studijskih programa pruža mogućnost visokoškolskog obrazovanja te stjecanje znanja u više geografskih područja. Kroz znanstveno-istraživački i nastavni rad opisuje i tumači zakonitosti u prostornim odnosima promičući cjelovit pristup u razumijevanju prostora. Svojim radom Odsjek pridonosi razvoju geografije u Hrvatskoj i svijetu.







## Geološki odsjek

Planet Zemlja dinamičan je sustav, podložan stalnim promjenama, što nameće potrebu za kontinuiranim istraživanjima i novim tumačenjima. To geologiju čini jednom od najdinamičnijih znanstvenih disciplina. Raznolikost geoloških istraživanja je doista velika, kao i njihova komplementarnost s drugim prirodnim znanostima. Proučava se građa minerala, postanak stijena, migracija kemijskih elemenata, postanak ležišta mineralnih sirovina, građa, sistematika i način života nekadašnjih životinja i biljaka, evolucija života na Zemlji, procesi u današnjim i nekadašnjim morima, jezerima, pustinjama i ledenjacima, na obalama i planinama, kao i promjene i nestanak pojedinih okoliša. Zatim se istražuje krš i procesi u kršu, podzemna i površinska voda, promjene na površini Zemlje, funkcioniranje današnjih okoliša i utjecaj čovjeka, odnosno problemi održivog razvitka i gospodarenja prostorom, gibanja Zemljine kore (tektonski procesi), kretanje magme i njezino hlađenje, taljenje i pretvorba stijena u dubini kore, rad vulkana te mnoge druge pojave i procesi, koji se ne mogu obuhvatiti običnim nabrojanjem. Pored tradicionalne primjene geologije u pridobivanju mineralnih sirovina, te pitke i termalne vode, danas je geologija vrlo važna pri procjeni utjecaja raznih građevinskih zahvata na okoliš, i rješavanja problema održivog razvitka i gospodarenja prostorom. Poznavanje geologije neizostavno je pri procjeni rizika od geoloških hazarda (potresi, vulkanske erupcije, poplave, klizišta, itd.) i planiranju zaštitnih postupaka kojima je cilj sprječavanje nastanka katastrofa i ublažavanje njihovih posljedica.

Geološki odsjek izvođač je studijskih programa vezanih uz geologiju na svim razinama studija i bavi se znanstvenim istraživanjima u polju geoznanosti, posebno geologije, te njenih disciplina (fizičke geologije, tektonike, paleontologije, stratigrafije, mineralogije, petrologije i geokemije), te polju interdisciplinarnih prirodnih znanosti (oceanologija). Kroz cijelu prizmu vrlo raznolikih istraživanja doprinosi spoznajama i razumijevanju geologije i evolucije Hrvatske i okolnih područja Europe, ali i šire. Jedna od bitnih zadaća Geološkog odsjeka je i razvoj metodike nastave geologije te popularizacija ove, još uvijek u široj javnosti premalo poznate struke.

## Kemijski odsjek

Jednom je netko rekao da je kemija *logika života*. Od nas ljudi pa do naših kućnih ljubimaca, preko naše večere pa sve do globalnog ekosustava, kompletna živa i neživa priroda građena je od atoma koji se pokoravaju osnovnim zakonima kemije. Kemija je danas jedna od temeljnih prirodoslovnih disciplina koja je nužna za razumijevanje procesa u živom i neživom svijetu na molekularnoj razini, pa ni ne čudi činjenica da svoje mjesto nalazi već u osnovnoškolskoj nastavi. Proces koji se zbivaju u okolišu velikim su dijelom kemijske prirode pa su kemijska znanja nužna. Ta su znanja potrebna za izradu gotovo svih predmeta koji nas okružuju pa su kemijska tehnologija i industrija već dugo važan i profitabilan dio gospodarstva. Znanstvena istraživanja u kemiji omogućila su izvanredan razvoj tehnologije u 20. i 21. stoljeću. Bez njih ne bi bilo novih materijala, suvremenih lijekova, umjetnih gnojiva, pesticida, insekticida niti postupaka kontrole kvalitete većine industrijskih proizvoda. Kemijska su znanja neophodna i važna u proizvodnji energije, kako sa stajališta same proizvodnje, tako i sa stajališta utjecaja na okoliš. Suvremena kemijska istraživanja imala su, imaju, i imat će važnu ulogu u razumnom upravljanju resursima i održivom razvoju za što je nužno potreban visokoobrazovani istraživački kadar.

Kemijski odsjek kao sastavnica PMF-a pruža mogućnost visokoškolskog obrazovanja u znanstveno-istraživačkom i nastavnom usmjerenju kemije. Uz to, Odsjek razvija i provodi znanstvena istraživanja koja su integrirana u obrazovni proces. Znanstveni rad Odsjeka pridonosi razvoju kemijske znanosti u svijetu, a služi i podizanju razine znanja iz prirodoslovlja i tehnologije u Republici Hrvatskoj.



## Matematički odsjek

Matematika, jedna od temeljnih znanosti u razvitku ljudske civilizacije, izrasla je iz potreba svakodnevnog života ljudi staroegipatske kulture u 20. stoljeću pr. n. e. koje su dovele do promišljanja o odnosima veličina i prostornim oblicima. Matematika danas predstavlja *kraljicu znanosti* sa snažnim i brzim razvojem, izuzetno širokim i kompleksnim područjem istraživanja i primjena, te velikim brojem znanstvenika i stručnjaka. Njena važnost u suvremenom društvu odražava se i u činjenici da je, uz materinski jezik, ona najzastupljeniji nastavni predmet u gotovo svim školama na svijetu. Sukladno svojoj misiji i viziji, Matematički odsjek razvija studije koji prate aktualne potrebe društva za stručnjacima koji imaju posebna znanja u matematičkom znanostima.

Matematički odsjek matična je ustanova za razvoj nastavne i znanstvene izvrsnosti u matematičkim znanostima. Odsjek pruža analitičku podršku u razvoju ključnih tehnologija u interesu društva te razvija nove studije u području matematike i računarstva ažurno prateći potrebe gospodarstva. U tom smislu, Matematički odsjek prepoznaje sinergiju znanosti i gospodarstva te razvija projekte s vodećim hrvatskim tvrtkama.



## Nekoliko crtica iz povijesti PMF-a

Sveučilište u Zagrebu, utemeljeno u drugoj polovini 17. stoljeća, najstarije je sveučilište s neprekidnim djelovanjem u Hrvatskoj i među najstarijima je u Europi. Poveljom kralja Leopolda I. od 23. rujna 1669. godine Isusovačkoj višoj školi u Zagrebu priznati su status i povlastice sveučilišne ustanove – odobren je trogodišnji visokoškolski studij iz kojeg su se s vremenom razvili studiji filozofije, prava i teologije. Odlukom Hrvatskoga sabora i potvrdom kralja Franje Josipa I., 5. siječnja 1874. stupio je na snagu Zakon o osnivanju Sveučilišta u Zagrebu.

Na svečanome otvorenju Sveučilišta, 19. listopada 1874. godine, ban Ivan Mažuranić imenovao je za rektora dr. Matiju Mesića. Taj datum označava početak organiziranoga znanstveno-nastavnog rada na Sveučilištu u Zagrebu. Osnovani su Pravni, Mudroslovni (kasnije Filozofski) i Bogoslovni fakultet.

Nepune dvije godine nakon osnivanja Sveučilišta, 21. travnja 1876. godine, na *Prirodoslovno-matematičkom odjelu* Mudroslovnoga fakulteta predavanjima profesora Gjura Pilara započela je nastava iz grupe prirodoslovnih i matematičkih predmeta, stoga je 21. travanj kasnije i proglašen *Danom Prirodoslovno-matematičkog fakulteta*.

Današnji *Prirodoslovno-matematički fakultet* Sveučilišta u Zagrebu osnovan je uredbom Vlade NR Hrvatske 8. lipnja 1946. izdvajanjem katedri iz tadašnjega Filozofskog fakulteta.



## Oni od kojih je sve počelo...



Gjuro Pilar  
(1846.–1893.)

**Gjuro Pilar** (1846.–1893.), prvi školovani hrvatski geolog, profesor i akademik, bio je prvi rektor prirodoslovnog Sveučilišta u Zagrebu i prvi profesor Hrvat na tadašnjem Prirodoslovno-matematičkom odjelu Mudroslovnoga fakulteta. Studirao je na Fakultetu prirodnih znanosti u Bruxellesu, gdje je doktorirao 1868., a naslov docenta stekao godinu poslije. Godine 1875. postao je redoviti profesor na Sveučilištu u Zagrebu, redoviti član JAZU-a te ravnatelj Mineraloško-geološkog odjela Naravoslovnoga muzeja u Zagrebu. Njegovim predavanjima iz geologije i mineralogije održanim 21. travnja 1876. službeno je započela nastava prirodoslovlja i matematike na Sveučilištu. U dva mandata bio je dekan Fakulteta, a nakon rektorskog mandata akad. god. 1884./1885. i prorektor sljedeće akademske godine. Pilar je 1874. god. bio suosnivač Hrvatskoga planinarskog društva, a 1885. i Hrvatskoga naravoslovnog društva i njegov prvi dopredsjednik. Na Sveučilištu je predavao mineralogiju, petrografiju, geologiju, paleontologiju, neko vrijeme i astronomiju (1886.–1887. i 1890.–1891.). Pilar je bio vrlo svestran geoznanstvenik: bavio se bezvodicom dinaridskoga krša, pa je zapravo postavio temelje krškoj hidrogeologiji. Mnogobrojna geološka pitanja bila su predmetom Pilarovih istraživanja: uzroci oledbe, speleološki objekti Gorskoga kotara, uzroci đakovačkoga potresa, rudarstvo u Hrvatskoj, geografske koordinate Hrvatske i susjednih zemalja, raširenost ugljena u glinskome Pokuplju, tercijarne okamine Pokuplja, geologija zapadne Bosne i dr. Kao vrstan šahist, jedan je od organizatora šahovskog života u Zagrebu. Njegovim imenom nazvana je ulica u Zagrebu.

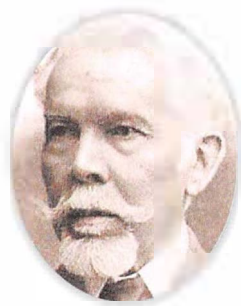


Bohuslav Jiruš  
(1841.–1901.)

**Bohuslav Jiruš** (1841.–1901.), češki liječnik, botaničar i farmakolog, bio je prvi profesor botanike na Mudroslovnom fakultetu obnovljenog Sveučilišta u Zagrebu od 1875. god. te utemeljitelj Botaničko-fiziološkog zavoda i njegov dugogodišnji predstojnik (1875.–1886.). Službena predavanja iz botanike započela su s održavanjem također 21. travnja 1876. Zajedno s Gustavom Janečekom i Vinkom Dvořákom osnovao je i farmaceutski tečaj na Mudroslovnom fakultetu 1882. godine, koji je poslije prerastao u današnji Farmaceutsko-biokemijski fakultet. Također je bio i idejni pokretač osnutka zagrebačkog Botaničkog vrta. Od 1886. godine radio je kao profesor farmakologije i farmakognozije na Karlovom sveučilištu u Pragu.

**Vincenc (Vinko) Dvořák** (1848.–1922.), češko-hrvatski fizičar, profesor i akademik, rodio se u Dušejuvu u Češkoj. Dvořák je završio studij matematike i fizike na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Pragu 1871. godine, gdje je

također stekao doktorat 1873. i postao privatni docent 1874. Bio je prvi profesor koji je držao Katedru za fiziku na Mudroslovnom fakultetu na obnovljenom Sveučilištu u Zagrebu od 1875. godine, a nastavom iz *Optike 3* i *Praktičnih vježbi optičkih* u travnju 1876. započela je nastava fizike na Mudroslovnom fakultetu. Bio je dekan Mudroslovnog fakulteta u akad. god. 1881./1882. i 1891./1892. te rektor Sveučilišta 1893./1894. Uz svoja redovita predavanja iz fizike na fakultetu, osobno je izrađivao mnoga učila za demonstraciju u nastavi kao i mnoge uređaje namijenjene znanstveno-istraživačkom radu. Bio je istaknuti i priznati znanstvenik i istraživač, posebno na polju akustike i optike, a njegova dostignuća poput eksperimenta sa strujanjem zraka u Kundtovoj rezonantnoj cijevi ili Dvořákovog učinka i danas se citiraju u sveučilišnim udžbenicima.



Vincenc Dvořák  
(1848.–1922.)

**Spiridion Brusina** (1845.–1908.), profesor zoologije i akademik, suosnivač je Hrvatskog prirodoslovnog društva. Završio je studij prirodnih znanosti u Beču 1867. godine. Pristav (kustos) Prirodopisnog odjela Narodnoga zemaljskog muzeja u Zagrebu postao je 1868. god. Upravitelj Zoološkoga muzeja postaje 1876. i na tom radnom mjestu ostaje do umirovljenja 1901., razvijajući ga u modernu prirodoznanstvenu ustanovu. Uz posao u Muzeju bio je prvi profesor zoologije na zagrebačkom Sveučilištu i predstojnik Zoologičko-zootomičkog zavoda, gdje je započeo s nastavom zoologije također u ljetnom semestru 1876./77. Proučavao je recentne i izumrle mekušce te ptice i sisavce. Godine 1894. poduzeo je prvo naše znanstveno istraživanje Jadrana čije je rezultate, potkraj života, objavio u, do tada najpotpunijem, djelu Fauna Jadrana – time je udario temelje i biologiji mora Hrvatske.



Spiridion Brusina  
(1845.–1908.)

**Karel Zahradnik** (1848.–1916.) matematičar, redoviti profesor na Sveučilištu u Zagrebu i akademik rođen u Litomyšlu u Češkoj. Studij matematike i fizike završio je u Pragu gdje je i doktorirao. Svoj rad na Sveučilištu u Zagrebu započeo je 1876. godine kao prvi redoviti profesor matematike na Katedri za matematiku. Svojim nastavnim i znanstvenim radom značajno je utjecao na razvoj matematike u Hrvatskoj. Bavio se različitim područjima matematike, a osobito geometrijom ravninskih algebarskih krivulja. Njegova predavanja odlikovala su se visokom razinom i bogatim sadržajem. Objavio je stotinjak znanstvenih radova i metodičkih prikaza, te nekoliko udžbenika. Godine 1899. Vratio se u Brno, u Moravsku, gdje je postao prvim rektorom Tehničkog sveučilišta u Brnu. Grad Zagreb je u spomen Karelu Zahradniku imenovao ulicu u naselju Slobostini.



Karel Zahradnik  
(1848.–1916.)

**Gustav Janeček** (1848.–1929.), redoviti profesor, rektor i akademik, rođen je u Konopištu u Češkoj. Studij farmacije završio je u Pragu 1871. godine, a 1875. stječe doktorat iz kemije na Karlovu sveučilištu u Pragu. Habilitirao je na Tehničkoj visokoj školi u Beču 1879. Te 1879. godine prelazi na Mudroslovni fakultet u Zagrebu kao izvanredni profesor. Od 1881. god. redoviti je profesor. Puni 45 godina bio je predstojnik Kemijskog (Lučbenog) zavoda i u tri mandata dekan Mudroslovnog fakulteta. Utemeljitelj je suvremenog studija kemije u Hrvatskoj. Akademske godine 1908./1909. bio je rektor a 1909./1910. prorektor Sveučilišta u Zagrebu. Zaslužan je za izgradnju dvaju kemijskih zavoda (zgrade na Strossmayerovom trgu 14 i Marulićevom trgu 20) i osnivanje Farmaceutskog tečaja (preteča današnjeg Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta). Bio je redoviti član JAZU-a i njezin predsjednik od 1921. do 1924. Objavio je udžbenike iz fizikalne, organske, analitičke, farmaceutske i forenzične kemije. Jedan je od



Gustav Janeček  
(1848.–1929.)

osnivača veletrgovine lijekovima Isis (poslije Medika) i tvornice Kaštel u Karlovcu 1921. (Preteča Plive.)



Petar Matković  
(1830.–1898.)

**Petar Matković** (1830.–1898.), profesor, osnivač prve katedre za geografiju i akademik, važna je osoba u razvoju hrvatske geografije u 19. st. Nakon završene srednje škole i svećeničkog ređenja, geografiju je studirao u Beču, Pragu, Berlinu i Göttingenu. U Berlinu je slušao predavanja C. Rittera, jednog od osnivača moderne geografske misli i bio je pod njegovim utjecajem. Smatra se osnivačem suvremene geografske znanosti u Hrvatskoj. **Prvi je sveučilišni profesor geografije u Hrvatskoj, odnosno osnivač i prvi predstojnik Katedre za geografiju na tadašnjem Mudroslovnom fakultetu zagrebačkoga sveučilišta 1883. godine.** Također bio je jedan od inicijatora osnivanja Geografskoga društva 1897. godine. Važna je njegova uloga u osnivanju današnjega Državnog zavoda za statistiku, a bio je i član (od 1867.) i dugogodišnji tajnik JAZU-a (1874.–1892.). Njegov geografski znanstveni rad bio je raznovrstan i u mnogočemu pionirski: bavio se temama iz historijske geografije, povijesne kartografije, statistike, topografije te je priređivao nastavnu geografsku literaturu.



Andrija Mohorovičić  
(1857.–1936.)

**Andrija Mohorovičić** (1857.–1936.), profesor i akademik, najzaslužniji je za razvoj geofizičkih struka, prvenstveno meteorologije i seizmologije, u Hrvatskoj. Studij matematike i fizike završio je u Pragu 1878. godine, a doktorirao je na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu 1893. **Bio je dugogodišnji ravnatelj Meteorologijskog opservatorija (kasnije Geofizičkog zavoda), koji je prerastao u Geofizički odsjek PMF-a, te profesor iz geofizičkih kolegija i astronomije na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu od 1893. godine.** Svjetsku znanost zadužio je dokazivanjem da Zemlja nije homogena te da postoji nagla promjena u svojstvima sredstva u unutrašnjosti koja se danas zove Mohorovičićev diskontinuitet i razdvaja Zemljinu koru od plašta. Do otkrića je došao proučavajući snažan potres koji se dogodio 1909. godine kod mjesta Pokupsko, a svoj je rad objavio na hrvatskom i njemačkom jeziku u Godišnjem izvješću Zagrebačkog meteorološkog opservatorija. Njegovim imenom nazvani su asteroid 8422, krater na tamnoj strani Mjeseca i diskontinuiteti u unutrašnjosti Mjeseca i Marsa.



## Oni koji su ostavili neizbrisiv trag...

**Sibila Jelaska** (19. 9. 1938.–) akademkinja, *professor emeritus*, diplomirala je, magistrirala i doktorirala biologiju na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Na Biološkom odsjeku PMF-a radi od 1977. do umirovljenja 1999. godine. I danas je aktivna kao professor emeritus u Zavodu za molekularnu biologiju Biološkog odsjeka. Godine 1997. izabrana je za redovitog člana Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u razred Tehničkih znanosti za njezin doprinos iz područja biljne biotehnologije. Više puta boravila je na studijskom usavršavanju u inozemstvu, a duži boravci bili su u Francuskoj na *Faculte des Sciences u Parizu* i na *University of California, Berkely, SAD*. Bila je četiri godine predstojnica Zavoda za molekularnu biologiju BO PMF-a (1989.–1994.), dvije godine dekanica Prirodoslovnih odjela PMF-a (1992.–1994.) te niz godina koordinator Strukovnog povjerenstva za Poslijediplomski studij prirodnih znanosti iz polja Biologija.



**Sibila Jelaska**  
(1938.–)

Područje znanstvene djelatnosti S. Jelaske je biljna razvojna biologija, prvenstveno istraživanje regeneracije i morfogeneze u kulturi biljnoga tkiva i stanica, somatska embriogeneza, i transformacija zeljastih i drvenastih biljaka. Objavila je 112 znanstvenih i stručnih radova, od toga 94 znanstvenih radova, od čega je 70-tak u međunarodno priznatim časopisima i publikacijama. Autorica je nekoliko poglavlja u međunarodno tiskanim monografskim knjigama te sveučilišnog udžbenika: "Kultura biljnih stanica i tkiva – temeljna istraživanja i primjena", Školska knjiga, Zagreb, 1994. Bila je nosilac brojnih domaćih istraživačkih projekata i četiri međunarodna projekta. Aktivno je sudjelovala na više od 50 međunarodnih znanstvenih skupova i 80 domaćih. Održala je 30 javnih predavanja u zemlji i inozemstvu.

S. Jelaska uvela je na dodiplomskom studiju molekularne biologije na PMF-u kolegij Mehanizmi biljnog razvitka, a godinama je predavala i kolegij Metodologija znanstvenog rada. Na poslijediplomskom studiju predaje kolegije Kultura biljnih stanica, Regulacijski mehanizmi biljnog razvoja i Eksperimentalna biljna embriogeneza. Voditeljica je brojnih diplomskih (28), i magistarskih (26) radova te doktorata (11). Akademkinja Jelaska je u nekoliko mandata bila član povjerenstva za dodjelu nagrada za znanstveni rad pri Saboru RH i predsjednica Područnog vijeća za prirodne znanosti pri Ministarstvu znanosti i tehnologije RH. Za svoj rad nagrađena je 1984. nagradom grada Zagreba; god. 1984. Nagradom Fonda S. i Lj. Glišića, Univerziteta u Beogradu, te 2000. Državnom nagradom RH za životno djelo.



Josip Goldberg  
(1885.–1960.)

**Josip Goldberg** (1885.–1960.), geofizičar, redoviti profesor na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu i akademik. Rođen je u Sarajevu gdje je i završio gimnaziju. U Beču je završio studij matematike i fizike (1908.) gdje je i doktorirao (1914.). Radio je kao srednjoškolski nastavnik u gimnazijama u Mostaru i Sarajevu baveći se istovremeno i znanstvenim radom u području fizike. Usavršavao se u Beču, Brnu, Dresdenu, Grazu, Leipzigu i Pragu. U Zagreb je došao 1927. godine kao opservator na Geofizičkom zavodu u Zagrebu gdje je započeo svoj znanstveni rad u području geofizike.

Bavio se meteorologijom, klimatologijom, fizičkom oceanografijom i geomagnetizmom. Pomno je organizirao i vješto izvršio mareografska istraživanja seša u Bakarskom zaljevu (1936.) i mjerenja magnetske deklinacije u Jadranu (1949.). Zbog svojeg židovskog porijekla za vrijeme Drugog svjetskog rata je umirovljen, pa objavljuje pod majčinim djevojačkim prezimenom Letnik. Osnivanjem Prirodoslovno-matematičkog fakulteta postao je redoviti profesor geofizike. Pokrenuo je studij geofizike s meteorologijom ak. god. 1947./1948. na čijim temeljima počiva i današnji studij. Bio je dekan Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u ak. god. 1948./1949. Sjedinio je i formalno Geofizički institut Fakulteta s Geofizičkim zavodom 1951. god., a zaslužan je i za osnivanje Instituta za fiziku atmosfere i kozmičku fiziku pri JAZU-u (HAZU-u) 1958. god. te izgradnju opservatorija na Puntijarki (Medvednica) 1959. god. Osim znanstvenog rada, značajan je i njegov pedagoški rad. Bio je cijenjeni nastavnik ali i autor više od deset gimnazijskih udžbenika iz fizike i astronomije od kojih su neki doživjeli deset izdanja. Godine 1949. odlikovan je Ordenom rada I. reda. Zaslužan je za odgoj mnogih geofizičara koji su bili nositelji razvitka geofizike u Hrvatskoj.

I umjetnost je bila velik dio njegovog života. Svirao je violinu u Kvartetu filharmoničkog udruženja u Sarajevu, preteči Sarajevske filharmonije čiji je bio suosnivač, a jedno vrijeme i predsjednik.

**Josip Roglić** (1906.–1987.), akademik, rođen je 14. ožujka 1906. godine u Župi Biokovskoj. 1927. godine prelazi s Pravnog fakulteta na Geografski odsjek Filozofskog fakulteta u Beogradu gdje je i diplomirao, a 1934. godine i doktorirao s temom "Biokovo – fizičko-geografske osobine". 1945. postaje redoviti profesor na Filozofskom fakultetu i u istom zvanju godinu dana kasnije prelazi na novoosnovani Prirodoslovno-matematički fakultet. Već u akad. god. 1947./48. postaje dekanom PMF-a.

Od 1946. vodi i Geografski zavod odnosno od 1960. Geografski institut. Ponovno je pokrenuo i rad Hrvatskoga geografskog društva kao i izlaženje Geografskog glasnika (1949.) i Geografskog horizonta (1955.). Zahvaljujući svome radu i zaslugama prof. Roglić je 1960. postao izvanrednim, a 1969. i godine redovnim članom JAZU – Razred prirodnih znanosti.

Budući je akademik Roglić bio vrlo svestran znanstvenik, bavio se mnogim područjima o kojima je pisao i brojne radove. Glavna područja koja je proučavao bila su: geomorfologija s naglaskom na kršu i njegovim fenomenima, regionalna geografija, promet i prometna povezanost, procesi litoralizacije, ali i globalizacije te kartografija. Osim toga bavio se i odnosom čovjeka i prirode.

Imao je težak zadatak na Mirovnoj konferenciji u Parizu 1947. godine gdje su mu pripale velike zasluge za određivanje zapadnih granica Hrvatske



Josip Roglić  
(1906.–1987.)

u sklopu tadašnje Jugoslavije. Ondje je kao afirmirani geograf znanstvenik sudjelovao u radu Komisije za razgraničenje pri vladi NR Hrvatske i FNR Jugoslavije. Organizirao je popis stanovništva Istre te je tom prilikom stekao velike zasluge za pripojenje Istre Hrvatskoj. Rezultati popisa poslužili su za određivanje nove jugoslavensko-talijanske granice. O svojoj složenoj i odgovornoj zadaći Roglić je zapisao: "...polagao sam najteži i najodgovorniji ispit u životu. Bilo je to u Pazinu. Stajao sam pred ekspertima Sjedinjenih Država, Sovjetskog Saveza, Engleske i Francuske, sila koje su odlučivale o sudbini Istre. Postali smo ljuti protivnici. Eksperti sila imali su svoje namjere, koje su im bile zadane. Rasprava je započela oštro i još oštrije se nastavila. Trajala je punih 13 sati".

U svom radnom vijeku objavio je oko 170 znanstvenih i stručnih radova te stotine priloga u časopisima, enciklopedijama i leksikonima. Umro je 18. listopada 1987. u Zagrebu.

**Milan Herak** (1917.–2015.), istaknuti hrvatski geolog, redoviti član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i *professor emeritus* Sveučilišta u Zagrebu. Rođen je u Brašljevići na Žumberku, osnovnu školu pohađao je u Kaštu, a Klasičnu gimnaziju u Zagrebu. Diplomirao je prirodne znanosti na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1941., gdje je 1943. doktorirao geologiju.

Od 1942. do 1943. stručno se usavršavao na Sveučilištu u Beču, a zatim je do 1952. radio u Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu. Od 1952. do 1958. radio je kao docent na Tehničkom fakultetu (današnjem Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu), a od 1958. do umirovljenja 1982. kao profesor na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu. Od 1958. do 1974. bio je predstojnik Geološko-paleontološkog zavoda, a od 1964. do 1966. i dekan PMF-a. Od 1963. bio je dopisni, a od 1973. redoviti član Akademije kojoj je od 1975. do 1978. bio potpredsjednik. Od 1986. do 1989. bio je tajnik Razreda za prirodne znanosti. Akademik Milan Herak od 1977. je bio dopisni član Austrijske akademije znanosti, a od 1991. i Slovenske akademije znanosti i umjetnosti. Od 1977. godine bio je i dopisni član Srpske akademije nauka i umjetnosti do 1991. kada je otkazao članstvo. *Professor emeritus* Sveučilišta u Zagrebu postao je 2001. Kao geolog, akademik Herak bio je jedan od najboljih svjetskih poznavatelja fenomena krša i svojim je radom bitno pridonio rješavanju hidroenergetskih problema u kršu Hrvatske. Kao ekspert FAO-a i UNESCO-a sudjelovao je u istraživanju hidrogeologije karbonatnih stijena na području Sredozemlja, Kariba (Jamaika) i u Iranu.

Objavio je 226 znanstvenih i stručnih radova i knjiga u području paleontologije, regionalne geologije i geotektonike, geologije i hidrogeologije krša i bio autor prvih cjelovitih udžbenika na hrvatskom jeziku koji se i danas koriste u nastavi geologije, paleontologije i paleobotanike. Knjigom *Karst* (1972., suurednik Victor Timothy Stringfield) predstavio je nove znanstvene spoznaje o kršu Hrvatske. Akademik Herak predavao je više kolegija iz područja geologije i paleontologije na fakultetima Sveučilišta u Zagrebu, Sarajevu i Beogradu. Na PMF-u je uveo nove kolegije *Paleobotanika*, *Geologija krša* i *Regionalna geologija s geotektonikom*, a na Tehničkom fakultetu kolegij *Inženjerska geologija s hidrogeologijom*. Na PMF-u je 1960. osnovao poslijediplomski studij iz geologije. Za svoj rad primio je brojna priznanja, među njima i Red Danice hrvatske s likom Antuna Radića 1997. i Red Danice hrvatske s likom Ruđera Boškovića 2012.



**Milan Herak**  
(1917.–2015.)





Nikola Kallay  
(1942.–2015.)

**Nikola Kallay** (1942.–2015.) *professor emeritus* i redoviti član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, diplomirao je na Tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a magistrirao, doktorirao, te habilitirao na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Svojim znanstvenim djelovanjem Nikola Kallay značajno je utjecao na razvoj i napredak koloidne kemije u Hrvatskoj. Njegov znanstveni rad bio je vezan uz fizikalnu kemiju koloida i međupovršina, razvoj i modificiranje teorijskih modela, te primjenu eksperimentalnih metoda. Objavio je više od 160 znanstvenih radova iz područja fizikalne kemije, 3 monografije, 6 udžbenika i više od 30 stručnih radova. Na znanstvenim skupovima i tijekom posjeta različitim institucijama održao je više od sedamdeset pozvanih predavanja. Dobitnik je Državne nagrade za životno djelo u području prirodnih znanosti, Medalje Božo Težak Hrvatskog kemijskog društva, Medalje Kemijskog odsjeka PMF-a, Zlatne plakete Univerze u Novoj Gorici, nagrade *Outstanding Lecturer Award*, *Pacific Northwest National Laboratory*, Nagrade grada Zagreba za znanstvena postignuća, Nagrade Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, te Državne nagrade za znanstveni rad *Ruđer Bošković*. Boravio je na *Clarkson University* (Potsdam, NY, SAD) gdje je surađivao s prof. Egonom Matijevićem, a znanstvenu suradnju imao je i s brojnim uspješnim međunarodnim grupama u *Maria Curie-Skłodowska University*, Lublin (Poljska), *Kyushu University*, Fukuoka (Japan), *Institut für Angewandte Physikalische Chemie*, Forschungszentrum, Jülich i *Institut für Nukleare Entsorgung*, *Karlsruher Institut für Technologie*, Karlsruhe (Njemačka), *Institut Jožef Stefan*, Ljubljana i Fakultet znanosti o okolišu Nova Gorica (Slovenija), *University of Szeged*, Szeged (Mađarska) i dr. Radio je na uvođenju Međunarodnog sustava jedinica (SI) i veličinskog računa u kemiji. Bio je član predsjedništva HAZU, glavni urednik časopisa *Croatica Chemica Acta* i predsjednik Hrvatskog kemijskog društva.



Svetozar Kurepa  
(1929.–2010.)

**Svetozar Kurepa** (1929.–2010.), redoviti profesor i dekan Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, diplomirao je i doktorirao na PMF-u gdje se i zaposlio. Boravio je na usavršavanju u CERN-u, na sveučilištima Maryland i Chicago, Georgetown, Waterloo i Milano. Za svoj znanstveni rad 1963. godine primio je republičku nagradu za znanost *Ruđer Bošković* za svoj rad na području funkcionalne analize, a 1968. godine nagradu grada Zagreba za znanstvenu, nastavnu i stručnu djelatnost. Tijekom rada obavljao je niz važnih dužnosti: bio je voditelj Grupe za matematičke metode Odjela teorijske fizike Instituta *Ruđer Bošković* i voditelj poslijediplomskog studija matematike. U svom znanstvenom radu bavio se funkcionalnom analizom, posebno teorijom operatora, teorijom funkcionalnih jednadžbi i teorijom mjere. Objavio je velik broj znanstvenih i stručnih radova te knjiga. Snažno je doprinio naglom razvoju matematike u Hrvatskoj tijekom šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog stoljeća, a ključan doprinos dao je efikasnom formiranju, organizaciji i vođenju tadašnjeg Matematičkog odjela PMF-a.



## 2. PMF na dlanu: što, zašto i kako studirati?

*Bolonjska deklaracija i Bolonjski proces čine temelj svih studijskih programa na PMF-u. Međutim, u skladu sa Statutom PMF-a i organizacijom u sedam odsjeka, programska koncepcija pojedinačnih studijskih programa kreira se na razini odsjeka, uvažavanjem posebnosti svake od struka. No, nije nužno opredijeliti se isključivo za jednu struku jer među njima postoje i poveznice – vrlo raznoliki programi integriranih preddiplomskih i diplomskih nastavničkih dvopredmetnih nastavničkih studija koji se izvode suradnjom dvaju odsjeka, kao i preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Znanosti o okolišu koji povezuje čak tri struke: biologiju, geografiju i geologiju.*

### **a) Kako smo organizirali studije?**

Organizacija studija prati organizacijsku strukturu Fakulteta u sedam odsjeka različitih struka. Na PMF-u se trenutno izvodi devet trogodišnjih preddiplomskih sveučilišnih studija (180 ECTS bodova), osam petogodišnjih integriranih preddiplomskih i diplomskih sveučilišnih studija (300 ECTS bodova), 18 dvogodišnjih diplomskih sveučilišnih studija (120 ECTS bodova), sedam trogodišnjih poslijediplomskih sveučilišnih studija (180 ECTS bodova) i jedan dvogodišnji poslijediplomski specijalistički studij (120 ECTS bodova).

Temelj programske koncepcije na Fakultetu predstavljaju Bolonjska deklaracija i Bolonjski proces te zasnovanost svih studijskih programa na ishodima učenja. Međutim, u skladu sa Statutom PMF-a i organizacijom u sedam odsjeka s velikom autonomijom u znanstvenoj, nastavnoj i stručnoj djelatnosti, Fakultet nema jedinstvenu koncepciju studijskih programa. Studiji se u pravilu dijele na istraživačke i nastavničke. Programska koncepcija kreira se na razini odsjeka, uvažavanjem posebnosti svake od struka. Poveznicu predstavljaju programi integriranih preddiplomskih i diplomskih nastavničkih dvopredmetnih studija, koji se izvode suradnjom dvaju odsjeka. To su integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij nastavničkih smjerova *Biologija i kemija, Fizika i informatika, Fizika i kemija, Geografija i povijest te Matematika i fizika*. Uz njih, u suradnji Biološkog, Geografskog i Geološkog odsjeka izvodi se i preddiplomski sveučilišni studij *Znanosti o okolišu* te istoimeni diplomski sveučilišni studij. Uska je suradnja i između Fizičkog i Geofizičkog odsjeka u ostvarivanju preddiplomskog studija *Geofizika*. Studiji PMF-a jedini su studiji u prirodoslovnom području te interdisciplinarnom području znanosti u polju geografije, na Sveučilištu u Zagrebu.

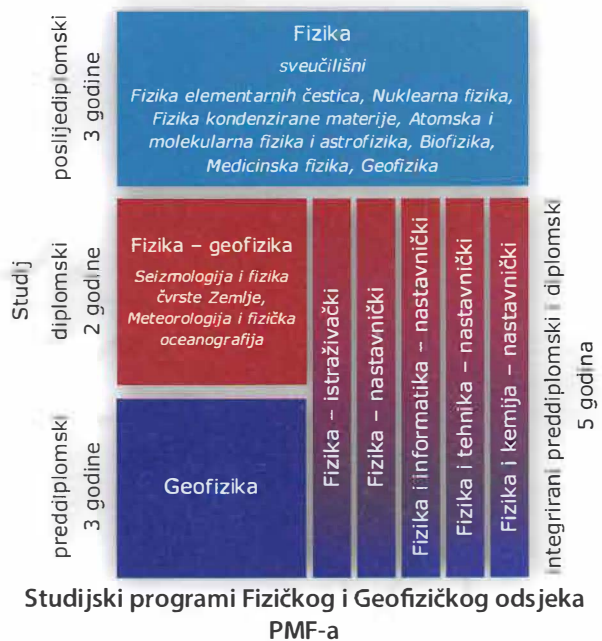
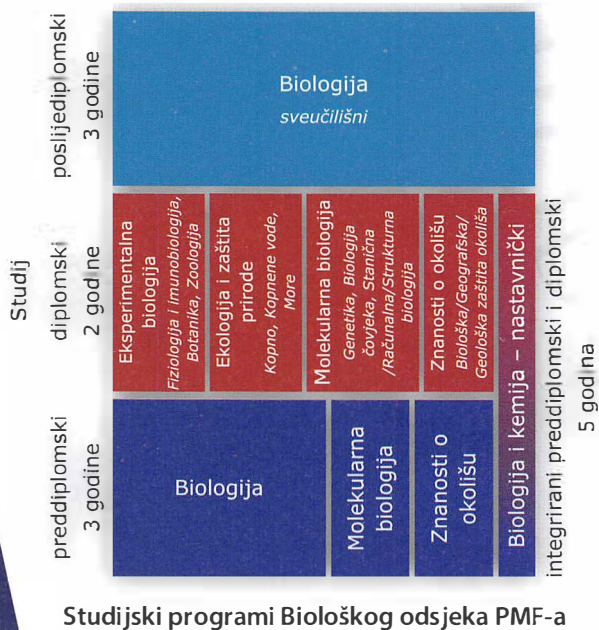


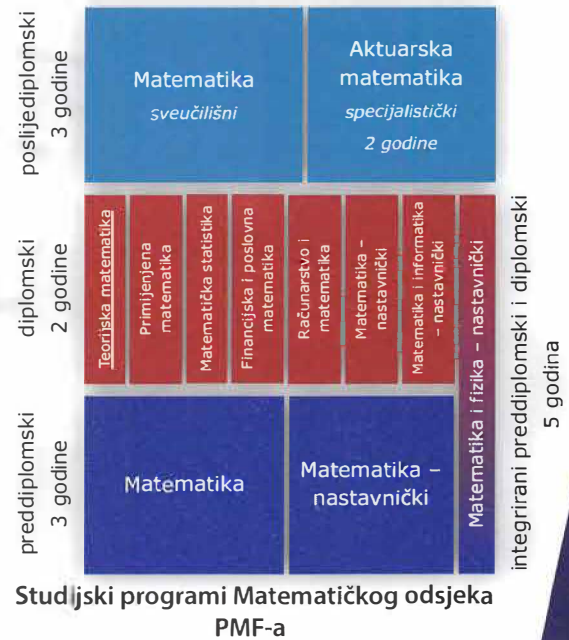
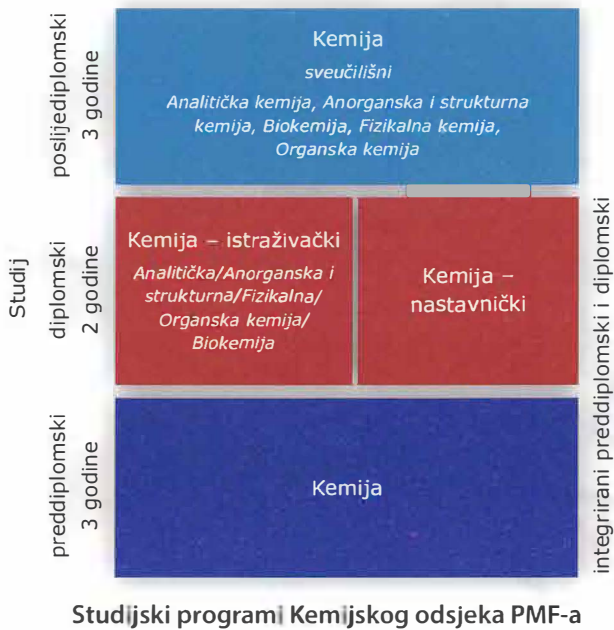
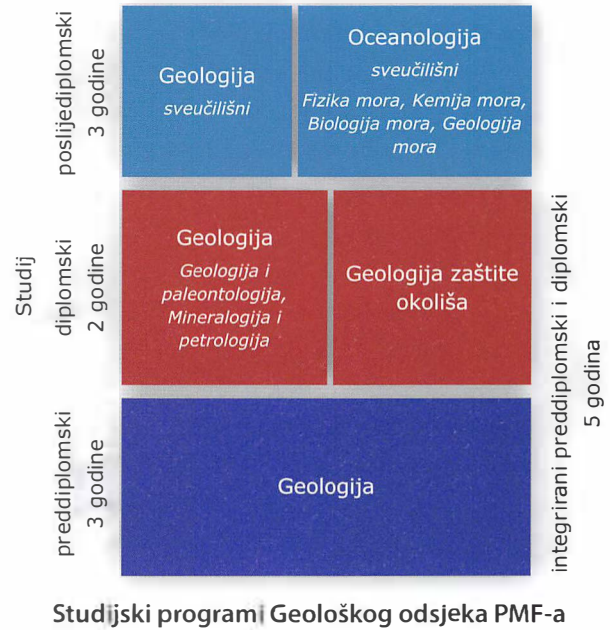
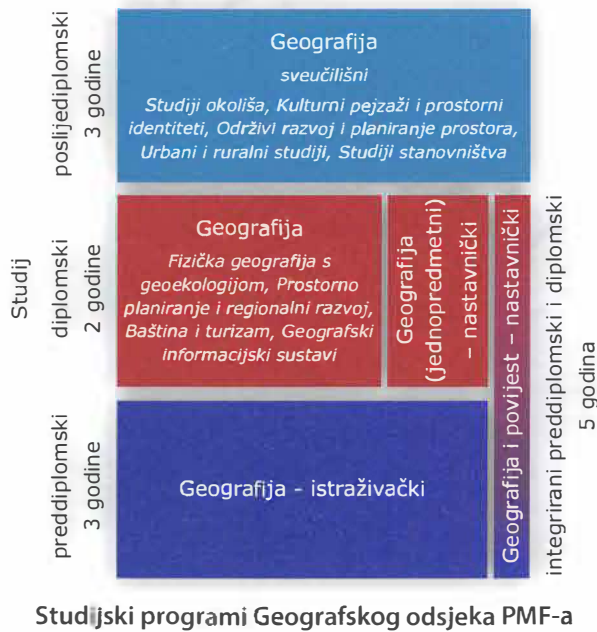
## b| Struktura studija i studijski smjerovi

Studijski programi koji se mogu upisati na PMF-u odgovaraju pojedinim znanstvenim poljima: biologija, fizika, geofizika, geografija, geologija, kemija i matematika. Prema stupnju obrazovanja dijele se na preddiplomske, diplomske, integrirane preddiplomske i diplomske te poslijediplomske studije. Osim toga, na PMF-u ih možemo podijeliti na dvije osnovne grupe: na **nastavničke smjerove**, koji obrazuju stručnjake za rad u obrazovanju (nastavnici u osnovnim i srednjim školama) te **istraživačke**, koji obrazuju stručnjake za rad u industriji, privatnom sektoru i znanstvenim istraživanjima.

**Preddiplomski sveučilišni studiji** traju tri godine odnosno za njihov završetak potrebno je prikupiti 180 ECTS bodova. Njihovim završetkom stječe se akademski naziv sveučilišnog prvostupnika odgovarajuće struke s kraticom *univ. bacc.* i kraticom struke (npr. *univ. bacc. math.*). **Diplomski sveučilišni studiji** predviđeno traju dvije godine, što znači da je potrebno ostvariti 120 ECTS bodova. Nakon završetka diplomskog studija postaje se magistar ili magistra struke što se krati s *mag.* i dodatkom kratice odgovarajuće struke (npr. *mag. educ. math.* ili *mag. chem.*). **Integrirani preddiplomski i diplomski studiji** traju pet godina i zahtijevaju ostvarivanje 300 ECTS bodova. Njihovim završetkom također se stječe akademski naziv magistra struke (npr. *mag. phys.* ili *mag. educ. phys. et chem.*). Najviši stupanj formalnog obrazovanja predstavljaju **poslijediplomski studiji: sveučilišni**, koji općenito traju tri godine (180 ECTS), ili **specijalistički**, koji traju dvije godine (120 ECTS). Poslijediplomskim studijima posvećeno je poglavlje *Za one koji žele znati više: poslijediplomski studiji*.

Detaljna organizacija studija na PMF-u slikovito je prikazana shemama.





## c| Ima li mjesta za vas?

Upisne kvote za studije preddiplomske i diplomske razine na PMF-u proizašle su iz potreba tržišta rada na kojem kronično, na cijelom teritoriju Hrvatske, nedostaju nastavnici matematike i prirodoslovne grupe predmeta, osobito fizike, te ostali stručnjaci koji se obrazuju na PMF-u, a najviše matematičari i fizičari. U posljednje tri godine kvote se nisu mijenjale, osim što su razdvojeni upisi na preddiplomski sveučilišni studij *Geofizika* i istraživački smjer integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija *Fizika*.

Broj prijava na sve preddiplomske i integrirane preddiplomske i diplomske studije višestruko nadmašuje broj raspoloživih upisnih mjesta, a prosječna popunjenost upisnih kvota nakon provedenih razredbenih postupaka u protekle tri akademske godine iznosi oko 87 %. Pritom nešto slabiju popunjenost imaju nastavnički studiji fizike (i još jednog predmeta), dok su svi ostali studiji popunjeni. Gotovo svi završeni studenti preddiplomskih studija nastavljaju sveučilišno obrazovanje na diplomskoj razini, čija upisna kvota u pravilu prati broj završenih studenata u godini.

Potreba za većim brojem osoba sa završenim studijem u tehničkim, biomedicinskim, biotehničkim i prirodnim (tzv. STEM; engl. *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) područjima te u informatičko-komunikacijskom području i u interdisciplinarnim studijima vezanima uz ova područja prepoznata je i u *Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije Republike Hrvatske* iz 2014. godine.

Od akademske godine 2010./2011. upis na preddiplomsku razinu studija na svim javnim visokim učilištima u Hrvatskoj, a time i na preddiplomske te integrirane preddiplomske i diplomske sveučilišne studije na PMF-u, odvija se centralizirano na nacionalnoj razini putem Središnjeg prijavnog ureda pri Agenciji za znanost i visoko obrazovanje. Sve aktualne informacije o upisu na preddiplomske te integrirane preddiplomske i diplomske studije mogu se pronaći na mrežnim stranicama [www.postani-student.hr](http://www.postani-student.hr). Informacije o upisu na diplomske studije mogu se pronaći na odsječkim mrežnim stranicama gdje se objavljuju i natječaji za upis na studij.

## d| Kako si osigurati mjesto?

Upis na preddiplomske studije na PMF-u vrši se preko mrežnih stranica [www.postani-student.hr](http://www.postani-student.hr), gdje se nalaze i svi detalji o uvjetima upisa za svaki pojedini studij. Za upis na studijske programe boduju se ocjene iz srednje škole (25–40 %), rezultati na ispitima državne mature (55–70 %) i dodatna postignuća (5–10 %), pri čemu postotci u zagradama predstavljaju njihov težinski faktor u ukupnom broju bodova na razredbenom postupku. Najveći mogući broj bodova koji se pritom može postići je 1000. Nužan uvjet za upis na sve studije jest položena viša (A) razina ispita iz matematike na državnoj maturi, uz dodatni prag za neke studije: najmanje ocjenu 3 za studije na Fizičkom i Geofizičkom odsjeku te postignut rezultat u barem 66-tom centilu za studije na Matematičkom odsjeku. Za većinu studija zahtijevaju se i položeni ispiti državne mature iz izbornih prirodoslovnih predmeta, s ili bez dodatnih uvjeta. Kao dodatna postignuća boduju se, ovisno o studiju, županijska, državna i međunarodna učenička natjecanja u znanju, završene druge srednje škole (npr. srednja glazbena škola) ili rezultati na dru-



gim ispitima državne mature. Dobar rezultat na nekim natjecanjima ili sudjelovanje na državnim natjecanjima kandidatu omogućuje izravan upis na Fakultet. Ni za jedan studij ne provode se dodatne provjere posebnih sposobnosti.

Upisi na diplomatske studije Prirodoslovno-matematičkog fakulteta vrše odsječki Uredi za studente, tzv. *Referade*, nakon provedenih razredbenih postupaka. Svake godine raspisuju se natječaji za upis na diplomatske studije koji se objavljuju na Sveučilišnim i Fakultetskim mrežnim stranicama. U tom su natječaju dane sve informacije o važećim uvjetima upisa i upisnim kvotama za sve diplomatske studije. Diplomski studiji se sa svojim programima izravno nastavljaju na odgovarajuće studijske programe preddiplomskih studija na PMF-u. S obzirom na to, diplomski studij najlakše je upisati onim kandidatima koji su završili odgovarajući preddiplomski ili dodiplomski studij na PMF-u ili na nekom drugom fakultetu odnosno sveučilištu. No, studij mogu upisati i oni koji su završili sveučilišni preddiplomski studij (180 ECTS) ili dodiplomski studij koji nije izravni prethodnik, ako su zadovoljili uvjete navedene u natječaju.

## e| A što nakon faksa?

Želja Prirodoslovno-matematičkog fakulteta jest pružiti kvalitetno obrazovanje svakom studentu, no osim toga kod svojih studenata potičemo razvoj vještina pristupanja i rješavanja problema, odnosno analitičko razmišljanje. Takav pristup omogućuje razvitak sposobnosti rješavanja najrazličitijih problema u struci i izvan nje. Baš zbog naučenog načina razmišljanja PMF-ovci nisu samo cijenjeni stručnjaci u svojem uskom području rada, nego i u raznim strukama koje naizgled nisu izravno povezane sa strukom za koju su se obrazovali.

Zapošljivost diplomiranih studenata PMF-a vrlo je dobra. Podatci Hrvatskog zavoda za zapošljavanje (HZZ) o mjesečnim promjenama zaposlenosti, nezaposlenosti, stopama nezaposlenosti i stopama zapošljavanja u sektoru *Matematika, fizika, geografija, geofizika, kemija, biologija* Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira ([www.hkoportal.hr](http://www.hkoportal.hr)), ukazuju na vrlo nisku i uglavnom kratkotrajnu nezaposlenost završenih studenata PMF-a. Na deficitarnost stručnjaka svih prirodoslovnih struka, a osobito matematičara i fizičara, ukazuje i studija *Mreža visokih učilišta i studijskih programa u Republici Hrvatskoj*, koju je krajem 2011. godine objavilo Nacionalno vijeće za visoko obrazovanje. Iste rezultate pokazuju i redovite godišnje analize i prognoze potreba tržišta rada za pojedinim zvanjima u narednoj godini, koje HZZ na kraju svake godine objavljuje u publikaciji *Preporuke za obrazovnu upisnu politiku i politiku stipendiranja*. Prema njihovoj analizi, stručnjaci u području matematike i fizike deficitarni su na cijelom području Hrvatske, a osobito oni nastavničkog profila.

Sličan trend pojavljuje se i u mnogim razvijem državama kad su u pitanju tzv. STEM područja. Zbog veće otvorenosti tržišta rada hrvatskim stručnjacima u zemljama članicama EU dolazi do povećanja odljeva mladih stručnjaka u europske i preoceanske zemlje. Mnogi diplomirani PMF-ovci grade uspješne karijere u privatnim tvrtkama, tzv. *industriji*, na znanstveno-istraživačkim institutima ili sveučilištima. Osvrte nekadašnjih studenata na studij i studiranje na PMF-u te utjecaj koji je studij imao na njihove karijere pročitajte u poglavlju *Alumni: zašto studirati na PMF-u*.

## f| Za one koji žele više: poslijediplomski studiji

Želite li svoje obrazovanje i usavršavanje nastaviti i nakon završenog (do)diplomskog studija, na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu možete upisati i poslijediplomski sveučilišni studij (Biologija, Fizika, Geografija, Geologija, Kemija, Matematika i Interdisciplinarni studij iz Oceanologije) ili poslijediplomski specijalistički studij Aktuarske matematike.

Poslijediplomski doktorski studij omogućuje daljnje usavršavanje u izabranom polju, odnosno struci, i svojim najvećim dijelom oslanja se na znanstvenoistraživački rad studenta – samostalno i u skupini. Tijekom svog studiranja student poslijediplomant, odnosno doktorand, proučava neku pojavu, proces ili metodu te teorijskim i/ili eksperimentalnim pristupom pokušava proširiti granice postojećeg znanja. Za očekivati je da će doktorski studij u prirodoslovlju dovesti do novih saznanja koja će biti objavljena kao originalni znanstveni radovi u priznatim međunarodnim časopisima ili će to biti inovacije praćene patentiranjem. Mnogi doktoranti stječu se na temelju istraživanja u interdisciplinarnim područjima, uz suradnju stručnjaka, a ponekad i institucija različitih profila. Prirodoslovno-matematički fakultet kao svoj strateški cilj vidi njegovanje istraživanja u cjelokupnom prirodoslovlju i matematici, a time i izvođenje poslijediplomskih studija. Zbog toga u izvođenju poslijediplomskog studija PMF angažira vlastite vrhunske znanstvenike, ali i one iz drugih institucija te inozemstva.

Za doktorski studij najčešće se odlučuju kandidati koji su svoju karijeru odlučili graditi u znanosti i istraživanju te kojima je to još jedna stepenica na koju se žele popeti da bi postali još bolji u svojem poslu. Treba spomenuti da nije rijetka pojava da studij upisuju oni čija karijera nije usko vezana uz znanost, ali jednostavno žele znati više i dio svojeg života posvetiti znanstvenom istraživanju svijeta oko sebe.

Redoviti poslijediplomski sveučilišni odnosno doktorski studiji na PMF-u traju tri godine s mogućnošću produljenja do pet godina (180 ECTS bodova), dok poslijediplomski specijalistički studij Aktuarske matematike traje dvije godine (120 ECTS). Oni studenti koji nisu u zaposleni u sustavu znanosti upisuju studij s dijelom radnog vremena te takav studij traje pet godina, s mogućnošću produljenja do sedam godina. Program studija nastavlja se prvenstveno na odgovarajuće programe istraživačkih studija na PMF-u. Organizacija, upravljanje i vođenje studija povjereno je Vijećima doktorskih studija. Iako svaki studij ima svoje posebnosti, koje su najčešće posljedica različitosti među strukama, svima je zajednički naglasak na znanstvenom istraživanju. Dok u prvoj godini doktorandi upisuju klasične kolegije koji služe produbljivanju i proširivanju znanja, studiji na drugoj godini, i posebno na trećoj, baziraju se gotovo u potpunosti na seminarima i samostalnom istraživačkom radu kandidata. Temu svoga doktorskog rada doktorand javno brani pred stručnim povjerenstvom koje procjenjuje prikladnost i savjetuje poslijediplomanta. Za završetak studija potrebno je skupiti 180 ECTS bodova i biti autor na najmanje jednom znanstvenom radu objavljenom u priznatom časopisu s međunarodnom recenzijom. ECTS bodove moguće je prikupiti polaganjem ispita, održavanjem seminara, objavljivanjem znanstvenih radova, izlaganjem rezultata vlastitog istraživanja na međunarodnim konferencijama, sudjelovanjem na stručnim radionicama, ljetnim školama te boravcima na drugim institucijama u svrhu usavršavanja. Studij završava izradom i javnom obranom doktorske

disertacije pred stručnim povjerenstvom i zainteresiranom publikom – na hrvatskom ili engleskom jeziku. Akademski naziv koji se stječe završetkom studija je doktor prirodnih znanosti u odgovarajućem znanstvenom polju odnosno doktor u interdisciplinarnom području u polju geografije.

Kriterije za upis na poslijediplomske studije donosi Fakultetsko vijeće PMF-a. Jednom godišnje na PMF-ovim mrežnim stranicama raspisuje se natječaj za upis kandidata na poslijediplomske studije i u tom su natječaju opisani svi važeći uvjeti koje budući poslijediplomant mora zadovoljiti. Zajednički uvjet za upis na sve poslijediplomske sveučilišne studije na Fakultetu jest završen odgovarajući do-diplomski studij ili sveučilišni studij diplomske razine (diplomski ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij), s prosječnom ocjenom studiranja najmanje 3,5 (na skali od 2 do 5). Pojedini studiji imaju dodatne zahtjeve za upis. Na većinu doktorskih studija mogu se upisati i kandidati koji su završili neki drugi (do)diplomski studij, no u tom su slučaju obavezni upisati razlikovne predmete iz programa odgovarajućih diplomskih studija PMF-a te iz njih ostvariti ECTS bodove koji se ne ubrajaju u ukupni broj ECTS bodova poslijediplomskog sveučilišnog studija.

Upisne kvote za upis na poslijediplomske sveučilišne studije Biologije, Geografije, Geologije i Interdisciplinarni doktorski studij iz Oceanologije postavljene su u skladu sa znanstvenoistraživačkim kapacitetima Biološkog, Geografskog i Geološkog odsjeka. S druge strane, zbog uključenosti resursa drugih sveučilišta u izvođenje poslijediplomskog sveučilišnog studija Matematike te partnerskih instituta u izvođenje poslijediplomskih sveučilišnih studija Fizika i Kemija (npr. Instituta Ruđera Boškovića, Instituta za fiziku i dr.), upisne kvote na tim studijima nisu postavljene. Kvota za upis na poslijediplomski specijalistički studij Aktuarska matematika određena je u suradnji s Hrvatskim aktuarskim društvom i potrebama tržišta rada, tj. financijske i osigurateljne industrije u Hrvatskoj i regiji za ovim profilom stručnjaka.

## Biologija

Biološki odsjek PMF-a izvođač je poslijediplomskog sveučilišnog studija Biologije koji sadržajno pokriva polje biologije u području prirodnih znanosti. Jezgru poslijediplomskog studija čine originalna znanstvena istraživanja polaznika, ostvorena u laboratorijima Biološkog i drugih odsjeka PMF-a ili u laboratorijima suradničkih institucija. Poslijediplomski studij Biologije mogu upisati pristupnici koji su završili odgovarajući (do)diplomski sveučilišni studij. Za upis u poslijediplomski studij, osim prosjeka ocjena (do)diplomskog studija većeg od 3,5, obavezna je i preporuka budućeg mentora. Nakon uspješne obrane dokorskog rada student stječe naslov doktora prirodnih znanosti u polju biologije (*Doctor scientiarum naturalium ad biologiam*).

Doktorski studij pokriva široko područje biologije, a ponuđeni sadržaji obuhvaćaju raspon znanstvenih istraživanja od fundamentalnih do primjenjivih, što omogućuje doktorandima kreiranje studijskog programa koji najbolje odgovara njihovim potrebama. Ovakav poslijediplomski program omogućava osposobljavanje za nastavak akademske karijere i/ili kvalitetniji rad u struci – od ekologije i zaštite prirode do molekularne biologije i biomedicine. Nastava temeljena na znanstvenim projektima, mogućnost upoznavanja s relevantnim



metodama dostupnima u pojedinim područjima biologije te razvoj kreativnosti u pronalaženju novih pristupa u laboratorijskom i terenskom istraživanju, rezultiraju disertacijama koje, uz temeljni znanstveni doprinos, čine osnovu za primjenu rezultata u kliničkoj praksi, veterini, agronomiji, biotehnologiji te ekologiji i zaštiti prirode.

## Fizika i geofizika

Za diplomirane fizičare i geofizičare, ali i one srodnih struka, koji se žele dalje usavršavati ili nastaviti karijeru u znanosti, pruža se mogućnost poslijediplomskog studija i izrade doktorske disertacije na Fizičkom i Geofizičkom odsjeku ili u suradnji s drugim znanstvenim ustanovama. Uvjet za upis na studij završen je odgovarajući (do)diplomski studij fizike, odnosno istraživački smjer integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Fizike, odnosno Fizike – geofizike, i prosjek ocjena barem 3,5. Pristupnici sa završenim (do)diplomskim studijem koji nije potpuno odgovarajući mogu se upisati uz obvezu polaganja razlikovnih kolegija prilagođenih željenom smjeru. Akademski naziv koji se stječe završetkom studija jest doktor prirodnih znanosti, znanstveno polje fizika ili geofizika.

Fizički i Geofizički odsjek izvođači su poslijediplomskog doktorskog studija Fizike, tijekom kojeg se studenti upoznaju s eksperimentalnim i/ili teorijskim istraživačkim metodama u odabranoj grani fizike ili geofizike do razine osposobljenosti za samostalni znanstveni rad. Doktorski studij dijeli se u više smjerova: *Fizika elementarnih čestica, Nuklearna fizika, Fizika kondenzirane materije, Atom-ska i molekularna fizika i astrofizika, Biofizika, Medicinska fizika te Geofizika*, od kojih većina podrazumijeva usmjerenje prema teorijskom ili eksperimentalnom radu. U izvođenju programa sudjeluju i nastavnici s drugih domaćih institucija, a povremeno i gostujući nastavnici s vodećih inozemnih sveučilišta i znanstvenih institucija. Istraživački je rad uklopljen u znanstvene projekte afirmiranih laboratorija i grupa, uz voditeljstvo iskusnih mentora. Završetkom doktorskog studija fizike stječu se kompetencije za suvremeni znanstveno-istraživački rad u području fizike ili geofizike.

## Geografija

Poslijediplomski doktorski studij Geografije jedini je studij u Republici Hrvatskoj koji se u cijelosti izvodi u interdisciplinarnim područjima znanosti, polje geografija. Otvoren je za sva područja istraživanja u geografiji, fundamentalnog i primijenjenog karaktera. Prilikom prijave na doktorski studij potrebno je imati pisanu suglasnost potencijalnog mentora, te znati pismeno elaborirati temu istraživanja u okviru doktorskog studija. Godišnja upisna kvota je deset studenata.

Struktura studija je modularna i sastoji se od pet modula: *Studiji okoliša, Kulturni pejzaži i prostorni identiteti, Održivi razvoj i planiranje prostora, Urbani i ruralni studiji, Studiji stanovništva*. Oni se temelje i predstavljaju glavna aktivna istraživačka područja geografije na Sveučilištu u Zagrebu i u Hrvatskoj, te aktualna istraživačka područja svjetske geografije. Na svakom modulu obvezno se bira odgovarajuća Metodologija istraživanja. Program studija također ima individualan pristup na način da se za svakog doktoranda, prema temi njegovog istraživanja kreira individualan program.

## Geologija

Doktorski studij geologije nastavak je duge tradicije, temeljene na znanstvenoistraživačkim osnovama i najvišoj razini stjecanja kompetencija, započete 1881. dodjelom doktorata iz geologije na Sveučilištu u Zagrebu (dr. Miji Kišpatiću, što je bio prvi obranjeni prirodoslovni doktorat na Sveučilištu) te nastavljene održavanjem poslijediplomskoga studija u organizaciji Geološkoga odsjeka Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta neprekidno od 1960. godine.

Geološki odsjek PMF-a izvođač je dokorskog studija Geologije u području prirodnih znanosti, polja geologije, grana geologija i paleontologija te mineralogija i petrologija. Osim nastavnika Geološkog odsjeka, u izvođenju programa sudjeluju nastavnici sa suradničkih institucija (Hrvatski geološki institut, Institut *Ruđer Bošković*, Rudarsko-geološko-naftni fakultet). Pravo upisa na doktorski studij Geologije imaju pristupnici koji imaju završen (do)diplomski studij geologije. Pristupnici sa završenim srodnim diplomskim studijem koji nije odgovarajući, mogu upisati studij uz obavezu polaganja dodatnih sadržaja prema odluci Vijeća dokorskog studija. Pristupnik za doktorski studij mora imati prosjek ocjena diplomskog studija jednak ili veći od 4,0. Ako ima prosjek manji od 4,0, a jednak ili veći od 3,5, pristupnik mora priložiti dvije relevantne preporuke (jednu od voditelja diplomskog rada). Optimalan broj studenata koji se godišnje mogu upisati na doktorski program, s obzirom na raspoložive materijalne i ljudske resurse te specifičnosti izvođenja terenske nastave, je do deset studenata.

## Kemija

Kemijski odsjek izvođač je sveučilišnog poslijediplomskog dokorskog studija Kemije čiji je cilj osposobiti studenta za samostalni istraživački rad u kemiji i srodnim disciplinama. Studij je otvoren diplomiranim studentima srodnih (do)diplomskih studija, ali se prvenstveno nastavlja na dodiplomski i diplomski studij kemije na Kemijskom odsjeku PMF-a u Zagrebu. U načelu se mogu upisati kandidati koji su završili odgovarajući (do)diplomski studij s prosječnom ocjenom 3,5 ili većom, pa tako poslijediplomski studij Kemije upisuju i oni s diplomama Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta i Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta. Kandidati trebaju priložiti preporuke mentora diplomskog (magistarskog) rada i potencijalnog mentora doktorske disertacije te kratki prijedlog istraživanja koje bi se provelo u okviru izrade doktorske disertacije. Doktorski studij kemije završava stjecanjem akademskog stupnja doktor prirodnih znanosti, polje: kemija (*Doctor scientiarum naturalium ad chemiam pertinentium*).

Nastava i istraživanje većim se dijelom izvode na Kemijskom odsjeku PMF-a, a djelomično i u laboratorijima drugih sastavnica Sveučilišta te suradničkih ustanova (Institut *Ruđer Bošković*, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Pliva d. d., Fidelta d. o. o.). Osim nastavnika PMF-a nastavu na studiju obavljaju i stručnjaci iz drugih ustanova te iz inozemstva. Doktorski studij nudi široki spektar smjerova: *Anorganska i strukturna kemija*, *Organska kemija*, *Fizikalna kemija*, *Analitička kemija* te *Biokemija*. Sam studij završava izradom doktorske disertacije u okviru nekog od projekata na Kemijskom odsjeku ili drugim znanstvenim ustanovama.

## Matematika

Matematički odsjek nositelj je zajedničkog doktorskog studija čiji su dodatni izvođači Sveučilište u Zagrebu (matematičke katedre i zavodi koji su izvan Matematičkog odsjeka PMF-a), te Sveučilišta u Osijeku, Rijeci i Splitu. Ovaj doktorski program jedini je doktorski studij iz matematike na području Republike Hrvatske. Poslijediplomski studij iz matematike uvodi polaznike u znanstvenoistraživački rad u matematičkim znanostima, odnosno služi njihovom znanstvenom usavršavanju. Završetkom studija stječe se akademski naziv doktora prirodnih znanosti iz polja matematike.

U nastavnom planu zastupljene su različite grane matematike, ali je studij jedinstven. U okviru studija djeluju 22 različita poslijediplomska seminara koji osiguravaju studentima doticaj s aktualnim dostignućima iz širokog spektra matematičkih područja i primjena matematike. Osobita pažnja poklanja se upravo izboru seminara putem kojeg se student uvodi u znanstveni rad, slušajući izlaganja drugih i izlažući sam.

Matematički odsjek u suradnji s Hrvatskim aktuarskim društvom organizira i izvodi sveučilišni specijalistički poslijediplomski studij Aktuarske matematike. Studij traje dvije godine, a završava obranom završnog specijalističkog rada te se stječe titula specijalista aktuarske matematike.

Organizacija, upravljanje i vođenje studija povjereno je Vijeću specijalističkog studija i voditelju. Osim nastavnika s Matematičkog odsjeka u nastavi sudjeluju i nastavnici s Ekonomskog instituta u Zagrebu, profesori iz inozemstva, kao i profesionalci iz osigurateljne i financijske industrije iz Hrvatske i inozemstva. Osnovni uvjet za upis na studij jest završen bilo koji (do)diplomski sveučilišni studij (ukupno 300 ECTS bodova), s prosječnom ocjenom većom od 3,5, te poznavanje engleskog jezika na razini koja omogućava praćenje nastave te matematičke i aktuarske literature. Od studenata se očekuje matematičko znanje usporedivo s preddiplomskim studijem iz matematike, fizike ili tehničkih znanosti.

## Oceanologija

Republika Hrvatska ima suverena prava na oko 54000 km<sup>2</sup> morske površine u usporedbi s oko 57000 km<sup>2</sup> kopnenog teritorija. Otud strateška važnost studija oceanologije. Da bi se morski okoliš mogao bolje koristiti i bolje čuvati, neophodno je poznavanje i razumijevanje procesa koji se u njemu odvijaju. Korištenje jadranskih resursa je hrvatski gospodarski prioritet, a isto tako i strateški nacionalni znanstveno-istraživački prioritet.

Puni naziv studija je Interdisciplinarni doktorski studij oceanologije (područje prirodnih znanosti, polje interdisciplinarnih prirodnih znanosti, grana znanost o moru) te uključuje fiziku, kemiju, biologiju i geologiju mora. Vodi ga i njime koordinira Geološki odsjek PMF-a te ga izvodi u suradnji s Institutom Ruđera Boškovića u Zagrebu i Rovinju, Institutom za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, te Institutom za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku. Pravo upisa na doktorski studij oceanologije imaju pristupnici koji imaju završeni prirodoslovni (do)diplomski studij. Pristupnici sa završenim srodnim diplomskim studijem koji nije odgovarajući (npr. agronomija, veterina, strojarstvo, elektrotehnika i sl.) mogu upisati studij uz obavezu polaganja dodatnih sadržaja prema odluci Vi-



jeća doktorskog studija. Pristupnik za doktorski studij mora imati prosjek ocjena diplomskog studija jednak ili viši od 4,0. Osim traženog prosjeka svaki potencijalni student treba uz upisnu dokumentaciju priložiti preporuku prethodnog mentora (voditelja diplomskog ili magistarskog rada). Ako potencijalni student ima prosjek manji od 4,00, a veći ili jednak od 3,50, potrebno je priložiti dvije relevantne preporuke, s tim da jedna treba biti od voditelja diplomskog rada. Doktorski studij oceanologije mogu također upisati i magistri znanosti (kemije, fizike, geologije, biologije, oceanologije i srodnih studija), pri čemu Vijeće doktorskog studija oceanologije razmatra priznavanje kolegija te odlučuje o godini studija na koju se polaznik upisuje. Uzimajući u obzir raspoložive materijalne i ljudske resurse te specifičnosti izvođenja terenske nastave, optimalan broj studenata koji se godišnje mogu upisati na doktorski program je do 15 studenata.

**Više informacija na mrežnim stranicama**

**Biologija:** [https://www.pmf.unizg.hr/biol/ured\\_za\\_doktorski\\_studij](https://www.pmf.unizg.hr/biol/ured_za_doktorski_studij)

**Fizika i geofizika:** <https://www.pmf.unizg.hr/phy/nastava/pds>

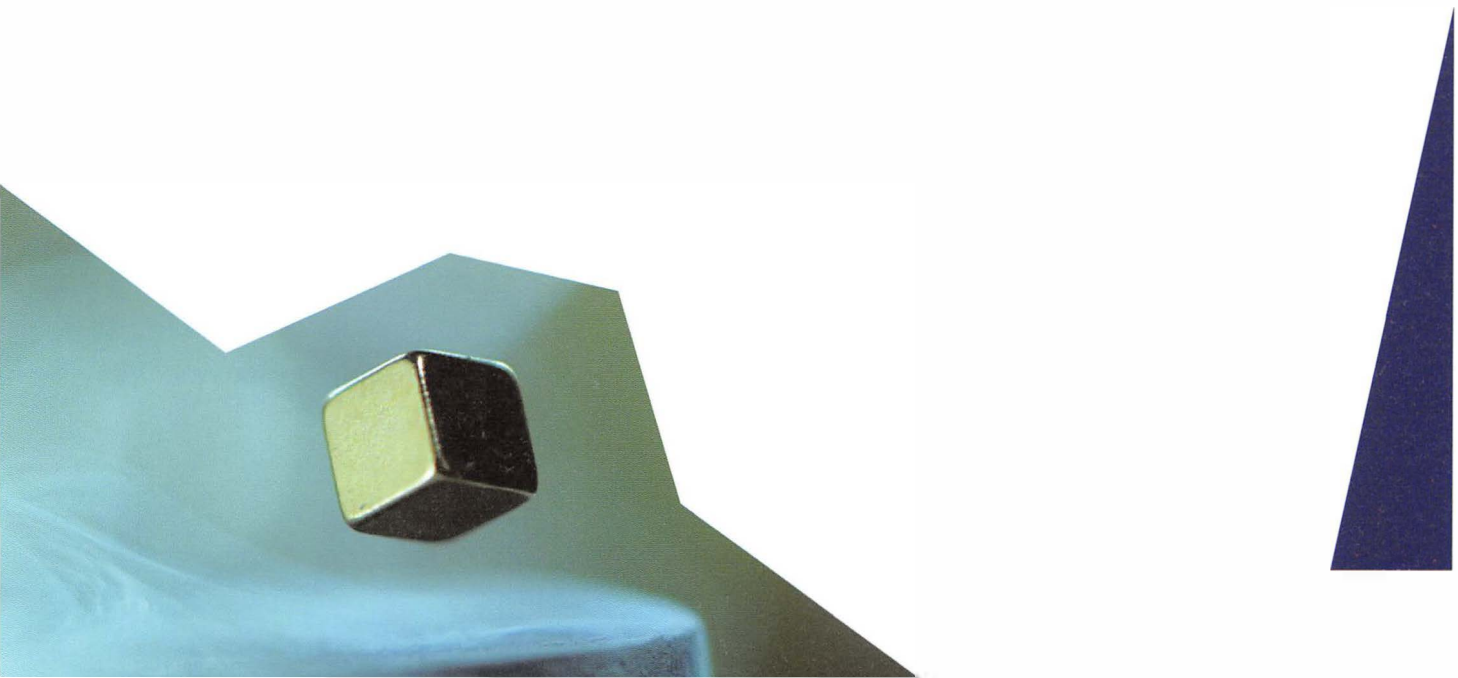
**Geologija:** [https://www.pmf.unizg.hr/geol/studij/doktorski\\_studij/geologija](https://www.pmf.unizg.hr/geol/studij/doktorski_studij/geologija)

**Geografija:** [http://www.pmf.unizg.hr/geog/doktorski\\_studij](http://www.pmf.unizg.hr/geog/doktorski_studij)

**Kemija:** [http://www.pmf.unizg.hr/chem/doktorski\\_studij\\_kemije](http://www.pmf.unizg.hr/chem/doktorski_studij_kemije)

**Matematika:** <https://www.math.pmf.unizg.hr/hr/poslijediplomski>

**Oceanologija:** [https://www.pmf.unizg.hr/geol/studij/doktorski\\_studij/oceanologija](https://www.pmf.unizg.hr/geol/studij/doktorski_studij/oceanologija)





## 3. | Nastava na PMF-u

*Budući da djelatnost PMF-a obuhvaća cijelo prirodoslovlje i matematiku, nastava se odvija u vrlo raznolikim oblicima. Na prvim godinama svih studija nastava se pretežno provodi u obliku predavanja, auditornih vježbi i praktikuma, dok na višim godinama studija raste udio problemske i projektne nastave u kojoj studenti rade na seminarima i/ili projektnim zadacima. Možda najveću razliku u odnosu na srednju školu čini veći samostalni studentov angažman, odnosno samostalno učenje izravno iz literature i primjena naučenog. Dakle prijelaz iz srednje škole na fakultet i nije tako strašan kako se možda čini na prvi pogled. Imat ćete se vremena prilagoditi, a mi... Mi ćemo do kraja našeg zajedničkog druženja imati dovoljno vremena izvući ono najbolje iz vas.*

### a| Koliko se fakultet razlikuje od srednje škole?

Na prvim godinama svih preddiplomskih studija nastava još poprilično podsjeća na onu srednjoškolsku – prevladavaju predavanja, auditorne vježbe i praktikumi. S višim godinama studija raste udio problemske i projektne nastave u kojoj studenti u velikoj mjeri samostalno rade na seminarima i/ili projektnim zadacima.

**Predavanja** predstavljaju izravno poučavanje strukturiranih, većinom teorijskih znanja izravnim oblikom nastave, uz primjenu klasičnih predavanja pred pločom i u kombinaciji s različitim demonstracijskim metodama. Nastavnici pritom uglavnom koriste vlastite prezentacije izrađene npr. u *PowerPointu* ili nekom sličnom računalnom alatu. Prezentacije prikazane na predavanjima studentima dostupne su na mrežnim stranicama predmeta. Na nekim predmetima, osobito na početnim godinama studija, izvode se i demonstracijski pokusi.

**Auditorne vježbe** namijenjene su primjeni teorijskih znanja obrađenih na predavanjima na odabrane tipične i/ili važne rutinske zadatke i akademske probleme te stjecanju vještina i rutina u njihovom rješavanju. Tipično se vježbe odvijaju demonstracijom postupaka rješavanja zadataka/problema ili korištenja računalnih alata, uz detaljno objašnjenje svakog pojedinog koraka. Pritom se velika pažnja posvećuje raspravi o prikladnosti, učinkovitosti i ograničenjima primijenjenih modela, metoda i algoritama/





postupaka. Ovisno o raspoloživom vremenu, demonstracija se kombinira sa samostalnim individualnim ili skupnim radom studenata na zadacima analognima prikazanim ili na srodnim akademskim problemima. Važnu ulogu u vježbama ima i zadavanje domaćih zadaća te studentov samostalni rad na njima.

**Seminari** su oblik nastave u kojem studenti samostalno (pojedinačno ili u skupini) obrađuju zadanu problematiku zasnovanu na znanstvenim radovima, stručnoj literaturi i/ili važnim temama iz područja studijskog programa. Rezultate svojega rada izlažu pred nastavnikom i ostalim studentima te sudjeluju u diskusijama nakon svojeg i tuđih izlaganja. Takav pristup radu produbljuje i proširuje znanja i vještine stečene na predavanjima i auditornim vježbama te razvija samostalnost u proučavanju, analizi i sintezi znanstvene i stručne literature. To omogućuje studentima stjecanje uvida u strukturu i metodologiju znanstvenog rada, ali i stjecanje vještina pisane i usmene komunikacije te međuljudske vještine, što je osobito važno za studente nastavničkih studija na PMF-u.

**Praktikumi** su oblik nastave u kojem studenti samostalno, i to individualno ili u malim skupinama, postavljaju i izvode pokuse i mjerenja u laboratoriju, a potom interpretiraju rezultate i predstavljaju ih u standardnoj formi znanstvenog rada (sažetak, uvod, metodologija, rezultati, diskusija i zaključak). Složenost laboratorijskih vježbi i/ili računalnih programa i alata raste s godinom i razinom studija. Ovakvim načinom rada studenti stječu znanja i praktične vještine neophodne za rad u stvarnom laboratoriju (sastavljanje uređaja, statistička obrada rezultata mjerenja i sl.), odnosno za rad na razvoju softvera, produbljuju znanje stečeno na predavanjima i auditornim vježbama i pripremaju se za budući znanstveni rad i rad u struci.

## **b| Postoje i malo drugačiji oblici nastave...**

Specifičnost PMF-a je **terenska nastava** na studijima Biološkog, Geografskog i Geološkog odsjeka u kojoj studenti proširuju, produbljuju i primjenjuju stečena znanja i vještine iz obveznih predmeta pojedine godine studija u izvornoj stvarnosti. Opažanjem prostornih problema, prikupljanjem informacija lociranjem, mjerenjima, uzorkovanjem, intervjuiranjem, anketiranjem, skiciranjem i kartiranjem unapređuju se vještine primjene istraživačkih metoda i dolazi do novih spoznaja. Time se razvijaju kompetencije za samostalni istraživački i stručni rad, dok radom u parovima ili u manjim skupinama razvijaju sposobnost za timski rad. Studenti nastavničkih studijskih programa, na temelju spoznaja i modela terenske nastave, za isti ili drugi prostor kreiraju plan i program terenske nastave za učenike osnovnih i srednjih škola te zadatke za provjeru praktičnih vještina.

Specifičan oblik nastave za studente nastavničkih studija je i **metodička praksa** u osnovnoj i srednjoj školi. U njoj se vrednuje studentov rad s učenicima, pisanje pripreme za nastavu, dnevnik prakse te izvedba nastavnih sati i refleksija na njih. Odvija se u malim grupama studenata, pod stručnim vodstvom mentora – nastavnika praktičara u osnovnim i srednjim školama vježbaonicama. Tijekom prakse studenti neposrednim uvidom upoznaju život škole kao organizacije, prisustvuju nastavi koju izvodi mentor i zajednički ju analiziraju, pomažu mentoru i učenicima pri izvođenju nastavnih aktivnosti, samostalno i uz pomoć mentora pripremaju, izvode i analiziraju nastavne sate predmeta, pišu detaljne pisane pripreme za nastavu te vode pisani dnevnik prakse.

**Studentski projekti** oblik su izvannastavne aktivnosti na preddiplomskim i diplomskim studijima, u kojoj studenti provode znanstveno istraživanje pod nadzorom mentora iz redova nastavnika i/ili asistenata PMF-a ili partnerskih institucija. Teme studentskih projekata vezane su uz aktualna istraživanja na Fakultetu, a rezultat takvog projekta obično je znanstveni rad studen(a)ta u koautorstvu s mentorom te njegovo izlaganje na znanstvenom skupu.

### **c) Pratimo vas. Ocjenjujemo. I nagrađujemo vaš trud.**

Kontinuirano praćenje studenata na teorijskim predmetima najviše je zastupljeno na preddiplomskoj razini studija. Provodi se domaćim zadaćama, kratkim pisanim provjerama znanja na nastavi i kolokvijima. Na diplomskim studijima i višim godinama preddiplomskih studija povećava se udio drugih oblika vrednovanja na teorijskim predmetima. Uz vrednovanje kolokvijima, domaćim zadaćama i završnim ispitima, studenti individualno ili timski rade na praktičnim i projektnim zadacima te seminarским radovima čija složenost raste prema kraju studija. Pritom je cilj kod studenata razviti sposobnost samostalnog čitanja i analize literature, organizacije i sinteze rezultata, kritičkog razmišljanja i prezentacije znanstvenih istraživanja, čime ih se priprema za samostalni rad u struci.

Kolokviji i završni ispiti na teorijskim predmetima provode se u pisanom i/ili usmenom obliku. Pisani kolokviji, odnosno ispiti sadrže zadatke tzv. objektivnog tipa koji mogu biti zatvoreno ili otvoreno postavljeni, tj. Od studenta se očekuje odabir jednog ili više točnih odgovora među ponuđenima ili vlastito pisano i obrazloženo rješenje, odnosno odgovor esejskog tipa. Kriteriji vrednovanja (npr. broj bodova za pojedini zadatak, bodovna skala i sl.) studentima su unaprijed poznati.

Na Fakultetu su u velikom postotku zastupljeni tradicionalni usmeni ispiti na kojima se od studenata očekuje povezivanje nastavnih sadržaja i refleksivno mišljenje, uz artikuliran izričaj.

Na studijima PMF-a izvode se i mnogi praktični predmeti koji uključuju rad na računalima i znanstvenoj opremi u praktikumima i laboratorijima. U takvim se predmetima od studenata očekuje dobra pripremljenost za svaku laboratorijsku ili praktičnu vježbu, što se provjerava tzv. ulaznim kolokvijem prije vježbe. Vještina rukovanja aparaturom i razumijevanje pojave koja se promatra i mjeri provjeravaju se neposrednim uvidom u studentov rad i usmenom komunikacijom s nastavnikom tijekom izvođenja vježbe, dok se sinteza i tumačenje rezultata provjerava pisanim izvještajem koji student sastavlja po njenom završetku.

Kao posebnu mjeru poticanja studenata na veće zalaganje i učenje, PMF svake godine najboljem studentu završne godine svakog preddiplomskog, diplomskog i integriranog preddiplomskog i diplomskog studija te smjera dodjeljuje *Dekanovu nagradu* za uspjeh u studiju. Tom se prigodom dodjeljuju i posebna priznanja studentima za ostvarene rezultate u znanstveno-istraživačkom radu. Kandidate za Dekanovu nagradu i posebna priznanja predlažu odsjeci.

Osim na razini Fakulteta, nagrade pojedinim kategorijama najuspješnijih studenata dodjeljuju se i na Geografskom, Kemijskom i Matematičkom odsjeku. Na Geografskom odsjeku dodjeljuje se *Nagrada Maja Pisk* za uzornog studenta, u znak sjećanja na preminulu studenticu koja je usprkos teškoj bolesti postizala izvrsne rezultate tijekom studija. Kemijski odsjek kao motivaciju

studentima dodjeljuje dvije kategorije priznanja: *Medalju Kemijskog odsjeka* za izvrsnost u studiranju te *Nagradu Kemijskog odsjeka za znanstveni rad studenata*. U sklopu manifestacije Otvorenog dana Matematičkog odsjeka svake se godine priznanjem i novčanom nagradom nagrađuju najbolji studenti završne godine svakog od deset studija matematike, kao i studenti koji su postigli iznimne rezultate u znanstvenim, stručnim ili sportskim izvannastavnim aktivnostima.

Studente se osobito potiče na objavljivanje radova u znanstvenim i stručno-popularizacijskim časopisima (npr. u časopisima *Matematičko-fizički list*, *Matka*, *math-e* i dr.). Kao nagrada za uspjeh u znanstvenom i stručnom radu, omogućuju im se studijski posjeti međunarodnim istraživačkim centrima (npr. studenti Fizičkog odsjeka) te sudjelovanje na međunarodnim konferencijama (npr. studenti Biološkog i Geološkog odsjeka) financirani sredstvima Fakulteta.

Kao priznanje za njihov znanstveni rad, Fakultet studente redovito predlaže i za nagrade koje dodjeljuje Sveučilište u Zagrebu. To su *Rektorova nagrada* za najbolje studentske radove te *Posebno Rektorovo priznanje* povodom Dana Sveučilišta u Zagrebu za postignut uspjeh međunarodnog značaja. Na natječaju za Rektorovu nagradu studenti PMF-a svake godine sudjeluju velikim brojem znanstvenih radova, od kojih su za mnoge i nagrađeni. Posebnim Rektorovim priznanjem svake je godine nagrađen jedan student PMF-a, i to za objavljen znanstveni rad u priznatom međunarodnom časopisu.

## **d| Završetak studija: izrada završnog i diplomskog rada**

Na svim preddiplomskim studijima, osim preddiplomskog studija Geofizike i preddiplomskih studija matematike, studij završava uspješno obavljenim završnim radom/seminarom, odnosno završnim ispitom. Iako postoje male razlike u njegovoj izvedbi između odsjeka, osnovna svrha završnog rada je na svim programima ista: dokazati sposobnost primjene teorijskog i praktičnoga znanja stečenog tijekom studija, te sposobnost samostalnog pretraživanja i služenja domaćom i inozemnom literaturom u pismenoj obradi teme. Student kroz pisanje ovog rada pokazuje uspješno savladavanje vještine pisanja stručnih radova, pri čemu rad ima oblik temeljitoga seminarskoga rada. U dogovoru s odabranim mentorom temu završnog rada odobrava Vijeće odsjeka. Uspješnost rada ocjenjuje mentor – pozitivna ocjena znači i uspješno dovršen preddiplomski studij.

Cilj diplomskog rada jest pokazati sposobnost rješavanja nekog problema primjenjujući sva znanja i vještine stečene tijekom studija, njegovog jasnog pismenog i usmenog izlaganja prema svim pravilima struke i obrane iznesenih stavova i zaključaka. Rad na diplomskom radu, od pripreme do obrane, obično traje nekoliko mjeseci.

Studenti odabiru temu ili područje diplomskog rada u trećem semestru diplomskog odnosno devetom semestru integriranog preddiplomskog i diplomskog studija u dogovoru s potencijalnim mentorom ili voditeljem godišta. Teme diplomskih radova prihvaćaju se na sjednici Vijeća odsjeka, kada se i imenuje mentor, odnosno voditelj diplomskog rada. Voditelj diplomskog rada mora biti nastavnik PMF-a u zvanju docenta ili višem. Ako se dio diplomskog rada izvodi u ustanovi izvan PMF-a, student mora imati i neposrednog voditelja iz te institucije u zvanju docenta ili znanstvenog suradnika ili u višem zvanju. Stu-



denti koji dio eksperimentalnog rada izvode na terenu, mogu od matičnog odsjeka dobiti pismenu potvrdu upućivanju na teren. Ako tema rada zahtjeva odobrenja za pristup laboratorijima, bibliotekama, zaštićenim područjima ili nacionalnim parkovima u koje nije dozvoljen slobodan pristup, diplomantima će u traženju potrebnih odobrenja pomoći matični odsjek. Diplomski rad mora biti napisan prema pravilima pojedine struke, a pisane upute mogu se dobiti na matičnim odsjecima i njihovim mrežnim stranicama. Gotov diplomski rad predaje se matičnom odsjeku uz zamolbu za pokretanje postupka za ocjenu i obranu. Obrana diplomskog rada i diplomski ispit izvode se pred povjerenstvom koje bira Vijeće odsjeka.

Diplomski ispit je javan i oglašava se na odsječkim oglasnim pločama. Sastoji se od dva dijela: u jednom dijelu članovi povjerenstva ispituju diplomanta postavljajući pitanja iz gradiva koje je bilo ispredavano tijekom studija, dok u drugom dijelu pristupnik izlaže svoj diplomski rad te ga brani odgovarajući na pitanja članova povjerenstva ali i prisutne publike. Nakon uspješne obrane diplomskog rada i položenog diplomskog ispita student može dobiti privremenu potvrđnicu o diplomiranju, kojom ostvaruje sva stečena prava do izdavanja diplome.

## e| Kako do diplome PMF-a?

Diploma je dokument kojeg završeni studenti dobivaju na svečanim promocijama na našem fakultetu, a potpisuje ju dekan. Promocija je svečanost koja se održava više puta godišnje, pa je uobičajeno da završeni studenti budu pozvani na promociju nekoliko mjeseci nakon diplomiranja. Međutim, do izdavanja diplome studentu se izdaje potvrđnica kojom se dokazuje da je uspješno završio studij, položio sve ispite i uspješno obranio diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet izdaje diplome na hrvatskom i na latinskom jeziku. Diplome koje izdaje Prirodoslovno-matematički fakultet priznate su svuda u svijetu, i naši završeni studenti rado su prihvaćeni na stranim sveučilištima kada tamo požele nastaviti školovanje ili usavršavanje, ili pak potraže zaposlenje u struci.

U cilju lakšeg razumijevanja obrazovnog programa kojeg su svladali naši studenti, Prirodoslovno-matematički fakultet na zahtjev studenta izdaje dodatne dokumente koji se zovu *Suplement* i *Apendix*. *Suplement* diplome pisan je na engleskom jeziku i zamjena je za engleski prijevod naše diplome, tako da naši studenti ne moraju tražiti njezin prijevod. Na studentov zahtjev izdaje se u Uredu dekana. U *Apendixu* se nalaze sve relevantne informacije o studiju, našem bodovnom sustavu (ECTS), načinu ocjenjivanja, i prijepis svih položenih ispita i postignutih ocjena. Time je omogućeno prepoznavanje postignute kvalifikacije, a time i pošteno priznavanje dobivene diplome bilo gdje u svijetu.

*Suplement* i *Apendix* koje izdaje Prirodoslovno-matematički fakultet mnogim su našim studentima (magistrima, odnosno diplomiranim inženjerima i profesorima) omogućili nastavak na željenom doktorskom studiju u inozemstvu.



## 4. | Mobilnost

*Jedna od temeljnih promjena koje je u sve razine studija unijela Bolonjska deklaracija i Bolonjski proces jest upravo mobilnost. Osim stjecanja novih stručnih znanja i vještina, boraveći na stranim sveučilištima imate priliku razvijati i svoje jezično-komunikacijske vještine na stranom jeziku te socijalne vještine vezane uz život u drugoj, često multikulturalnoj sredini. No osim te vanjske mobilnosti, vrlo je značajna mobilnost između studijskih smjerova i studija unutar sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, ali i ostalih sveučilišta u Hrvatskoj.*

### **a| Već studirate, ali...**

Svi studiji diplomske i poslijediplomske razine na PMF-u otvoreni su prema unutarnjoj mobilnosti studenata, tj. prema upisu studenata koji su na PMF-u ili na drugim visokim učilištima završili preddiplomske, odnosno diplomske studijske programe srodne onima čiji su ti studiji izravni nastavak.

Odredbama Pravilnika o preddiplomskim i diplomskim studijima na PMF-u, studentima preddiplomskih, diplomskih te integriranih preddiplomskih i diplomskih sveučilišnih studija na PMF-u te studentima drugih srodnih visokih učilišta omogućen je prijelaz na srodni studij iste razine na Fakultetu, uz priznavanje položenih ispita i ECTS bodova. Prijelaz je moguće ostvariti samo tijekom upisnog roka, i to u okviru odobrene upisne kvote, a nije ga moguće ostvariti tijekom prve akademske godine studiranja.

### **b| Iskušajte studij u inozemstvu. Naučite nešto novo i drugačije.**

Studentska mobilnost jedan je od temelja Bolonjskog procesa i pridonosi obrazovnoj ponudi Fakulteta. Osim stjecanja novih stručnih znanja i vještina, boraveći na stranim sveučilištima studenti razvijaju i svoje jezično-komunikacijske vještine na stranom jeziku te socijalne kompetencije vezane uz život u drugoj, često multikulturalnoj sredini. Po povratku svoja iskustva prenose drugim studentima, ali i nastavnom osoblju, ponekad potičući time i pozitivne promjene u nastavi na matičnom studiju.

Prilika da dio studija provedu u inozemstvu studentima PMF-a omogućena je raznim programima mobilnosti, od kojih su najzastupljeniji programi *Erasmus / Erasmus+ studijski boravak* i *Erasmus / Erasmus+ stručna praksa*. Aktualne infor-



macije o programima studentske mobilnosti i svim otvorenim natjecajima međunarodne razmjene studenti mogu naći na mrežnim stranicama Fakulteta i fakultetskih odsjeka, kao i na odgovarajućim mrežnim stranicama Sveučilišta u Zagrebu.

Dio studentskih boravaka u inozemstvu ostvaren je na temelju sporazuma Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Orléansu, Francuska, kojim je studentima završne godine diplomskog sveučilišnog studija *Molekularna biologija* i integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija istraživačkog smjera Fizike na PMF-u omogućeno da dio studijskih obaveza u zadnjem semestru studija obave u Francuskoj, uz stjecanje diploma obaju sveučilišta.

Studenti PMF-a ostvarili su međunarodnu suradnju uključivanjem u Erasmus i ostale programe mobilnosti te sudjelovanjem na (studentskim) međunarodnim znanstvenim i stručnim skupovima, od kojih su nekima i organizatori. Tijekom protekle tri akademske godine ostvarene su 192 odlazne i 65 dolaznih mobilnosti studenata preddiplomske, diplomske i poslijediplomske razine studija, a njihov broj iz godine u godinu raste. Studenti PMF-a bili su u akademskoj godini 2013./2014. najbrojniji na Sveučilištu u Zagrebu po broju ostvarenih odlaznih mobilnosti u okviru programa *Erasmus stručne prakse*, pri čemu je 37 studenata boravilo u inozemstvu u trajanju dužem od tri mjeseca.

**Više informacija na mrežnim stranicama**

[http://www.pmf.unizg.hr/medunarodna\\_suradnja](http://www.pmf.unizg.hr/medunarodna_suradnja)

<http://www.unizg.hr/suradnja/medunarodna-razmjena/razmjena-studenata/natjecaji/>



## 5. | Studentske aktivnosti

*Studentsko vrijeme slovi kao jedno od najljepših razdoblja života. Osim učenja i svakodnevnog savladavanja nekih novih prepreka, na Fakultetu i izvan njega postoje brojne mogućnosti druženja sa znanošću, ali i drugim studentima sličnih interesa, na nešto opušteniji način. Za sve one koji se žele već za studentskih dana baviti stvarnim znanstvenim problemima iz čistog gušta ili pak iz prve ruke provjeriti je li to njihov budući životni poziv, studentske udruge omogućavaju sudjelovanje u brojnim projektima. Za one, pak, koji se nakon napornog dana za knjigom žele malo rekreirati, tu su i vrlo raznolike sportske aktivnosti naših studentskih udruga. A kod nas vrijedi i pravilo da gdje ima mjesta za znanost, ima i za igru: ako ste maštoviti, kreativni i nije vam teško uložiti koji atom energije više da nekoga pokušate oduševiti znanošću, svakako se uključite u neku od popularizacijskih aktivnosti.*

### **a| Nemamo još svoj kampus, ali...**

Prirodoslovno-matematički fakultet djeluje na nekoliko adresa u Zagrebu. Matematički, Fizički, Geofizički, Geološki, Kemijski i dio Biološkog odsjeka nalaze se na Horvatovcu (Bijenička cesta 30 i 32 te Horvatovac 95 i 102a). Ostali odsjeci smješteni su u Donjem gradu: Geografski odsjek je na Marulićevom trgu, najveći dio Biološkog odsjeka nalazi se na Rooseveltovom trgu, dok je možda najljepši dio PMF-a njegov Botanički vrt koji se proteže uz Mihanovićevu ulicu. Ipak, Prirodoslovno-matematički fakultet uporno i strpljivo radi na objedinjavanju svih svojih odsjeka na Horvatovcu, gdje bi bio srce *Sjevernog kampusa* Sveučilišta u Zagrebu.

Bez obzira na prostornu raštrkanost, na svim je odsjecima PMF-a studentima omogućeno učenje u prostorima čitaonica u sklopu odsječkih knjižnica, a na nekim su odsjecima studentima na raspolaganju i dodatni prostori, kao i sve učionice u terminima u kojima nisu zauzete nastavom ili nekom drugom aktivnosti.

Problem prehrane studenata PMF-a relativno je dobro riješen. Studentima je u zgradi Kemijskog odsjeka u kampusu na Horvatovcu na raspolaganju restoran sa samoposluživanjem i subvencioniranom prehranom *Bologna* kapaciteta 130 sjedećih mjesta. U sklopu njega je i zdravljak s dodatnih 20 mjesta, a sendviče i napitke studenti mogu kupiti i u kiosku brze prehrane *Liha* u zgradi Matematičkog odsjeka. Studentska menza dostupna je i na obližnjem Medicinskom fakultetu na Šalati. Na dislociranim lokacijama u centru grada, na kojima djeluju Geografski i veći dio Biološkog odsjeka, ne postoje objekti za prehranu u prostorima Fakulteta.

Međutim, u blizini, na Savskoj cesti, nalazi se Studentski centar Sveučilišta u Zagrebu u kojem su studentima na raspolaganju dva restorana sa subvencioniranom prehranom i zdravljak. U blizini je i restoran u sklopu Rudarsko-geološko-naftnog i Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta. Kao i u slučaju prostora za učenje, dodatni kapaciteti za prehranu studenata predviđeni su u planovima daljnje izgradnje Fakulteta na Horvatovcu.

## b| Ponešto za svakoga i izvan satnice

Na PMF-u djeluje nekoliko studentskih udruga koje su orijentirane znanstvenom i stručnom radu, popularizaciji znanosti, karijernom usmjeravanju studenata te ostalim važnim aspektima studentskog života. To su *Studentski zbor PMF-a*, *Prirodoslovno-matematička udruga studenata – PRIMUS*, *Udruga studenata biologije – BIUS*, *Udruga studenata kemije – PreLog*, *Mladi nadareni matematičari Marin Getaldić*, *e-Student*, *Klub studenata geografije*, kao i studentske sekcije Hrvatskog fizikalnog društva i Hrvatskog kemijskog društva. Njihove su aktivnosti brojne, razgranate i vrlo kvalitetne. Primjerice, Studentski zbor PMF-a organizira višednevnu znanstveno-sportsko-zabavnu manifestaciju *Primatijada*, koja okuplja studente prirodoslovlja i matematike iz cijele Hrvatske i inozemstva, zabavnu priredbu *Brucošijada PMF-a* kao dobrodošlicu novim studentima prve godine studija te studijske posjete srodnim fakultetima (npr. Sveučilištu u Beču, Austrija), a predstavnici udruge aktivno sudjeluju u radu fakultetskih tijela. Udruga *PRIMUS* organizira predavanja i tribine *Znanost dostupna svima*, vodi *Malu školu matematike* u kojoj studentima prve godine pomaže pri učenju matematike, organizira manifestaciju *PMF Open Air* s koncertima demo-bendova, izdaje časopis *PRIMAT* i dr.

**Studentski zbor PMF-a** studentsko je izborno predstavničko tijelo koje štiti interese studenata PMF-a i sudjeluje u odlučivanju u fakultetskim tijelima, kao što je Fakultetsko vijeće, predstavljajući studentske interese. Studentski zbor čine studenti PMF-a koji su izabrani na izborima između kandidata navedenih na izbornoj listi. To je nepolitička, nestranačka, neprofitna i nevladina organizacija te je u svom djelovanju potpuno samostalna. Također potiče izvannastavne aktivnosti studenata i obavlja i druge poslove koji se tiču studentskog života. Zadatak im je brinuti o kvaliteti života studenata, a posebice o kvaliteti studijskog procesa, studentskom standardu, ostvarivanju studentskih prava i drugim pitanjima važnim za studente.

Jedan od mnogih, ujedno i najveći projekt Studentskog zbora je *Primatijada* – znanstveno-sportski susret djelatnika i studenata prirodoslovno-matematičkih fakulteta u Hrvatskoj. Cilj *Primatijade* je upoznavanje i povezivanje studenata prirodoslovno-matematičkih znanosti i znanstvenika, odnosno budućih kolega u struci, te ostvarivanje njihove međusobne suradnje kroz znanstvene i sportske aktivnosti kao i podizanje znanja iz različitih područja prirodoslovlja na jedan viši nivo. Želi omogućiti razvijanje kreativnosti i provođenje kreativnih ideja u djelo: ostvarivanjem suradnje između nastavnika i studenata, razmjenom ideja sa stajališta jednih i drugih te povezivanjem različitih prirodoslovnih struka koje se međusobno nadopunjuju.

Studentski zbor organizira i *Brucošijadu*, dobrodošlicu brucošima i bitan događaj, koji se od 2014. godine održava u prostoru Studentskog centra, kao glavnog središta okupljanja studenata Sveučilišta u Zagrebu, gdje svi imaju



mogućnost izbora zabave kakva im odgovara. Velika sveučilišna brucošijada organizirana je zajedno s Medicinskim i Ekonomskim fakultetom u Zagrebu, kako bi studenti pri početku svog studija sreli što više budućih kolega i dugotrajnih prijatelja.

Studentski je zbor u ak. god. 2014./2015. započeo s organizacijom posjeta stranim sveučilištima kako bi se studenti upoznali s načinom izvođenja studija u inozemstvu i različitim kulturama. Prvi posjet bio je Sveučilištu u Beču, gdje su se studenti PMF-a susreli s kolegama fizičarima i matematičarima.

O svim aktivnostima Studentskog zbora PMF-a može se saznati na web stranici [www.pmf.unizg.hr/studentski\\_zbor](http://www.pmf.unizg.hr/studentski_zbor) ili Facebookovoj stranici *Studentski zbor PMF-a Zagreb*.

**Prirodoslovno-matematička udruga studenata PRIMUS** osnovana je s ciljem povezivanja studenata Prirodoslovno-matematičkog fakulteta različitim interdisciplinarnim aktivnostima i projektima.

*PMF Open Air* jednodnevni je festival na otvorenom koji, pod pokroviteljstvom studentskih medija, svake godine privuče oko dvije do tri tisuće studenata na livadu ispred Kemijskog odsjeka na poslijepodne dobre zabave. Osim igara i dobre glazbe, kuha se grah i pije zlatna tekućina.

*Znanost dostupna svima* projekt je približavanja znanosti različitim skupinama ljudi. Tijekom godine u sklopu projekta održe 20-tak seminara i nekoliko tribina različitih tema. Na ovom projektu PRIMUS surađuje s različitim institucijama i udrugama.

*Mala škola matematike* i *Tutorstva na kemiji* projekti su koji već drugu godinu za redom pomažu brucošima različitih odsjeka s uvodom u matematičke alate i kolegije da bi se olakšalo studiranje na prvoj godini te smanjile razlike u predznanju.

O sličnim i drugim aktivnostima Udruge možete saznati preko stranice <http://www.udrugaprimus.hr> ili na Facebookovoj stranici *Udruga Primus*.

U ožujku 1999. godine kao rezultat težnje studenata za ostvarivanjem što kvalitetnijeg, produktivnijeg i zabavnijeg studija biologije nastao je **BIUS**. Udruga je danas neupitno jedno od najuspješnijih i najafirmiranijih studentskih udruženja u Hrvatskoj. Kroz Udrugu je u međuvremenu prošlo preko šest stotina članova, a u ovom trenutku broji nešto više od stotinu aktivnih. Svake su godine članovi BIUS-a uključeni u niz istraživačkih i edukacijskih projekata vezanih uz inventarizaciju vrsta i staništa te zaštitu okoliša u suradnji s državnim institucijama (ministarstva, zavodi, nacionalni parkovi, ...) i nevladinim organizacijama. Značajna djelatnost Udruge je izdavanje časopisa *In vivo* i aktivno održavanje mrežne stranice ([www.bius.hr](http://www.bius.hr)). Predavanjima, seminarima, simpozijima i posjetima školama Udruga podiže razinu zainteresiranosti javnosti za biologiju i zaštitu prirode. Ipak, ono što je BIUS-u priskrbilo najveći dio njegove trenutne reputacije jest svakako terenski rad, u koji se prvenstveno mogu ubrojiti istraživačko-edukacijski kampovi koje Udruga organizira svake godine u različitim područjima RH.

**Studentska sekcija Hrvatskog fizikalnog društva (SSHFD-a)** osnovana je 1994. godine kao neprofitna profesionalna organizacija hrvatskih studenata fizike i predstavnik je za Republiku Hrvatsku u Međunarodnoj udruzi studenata fizike (IAPS) na razini Nacionalnog odbora. Čine ju mladi članovi HFD-a,

a sastoji se od Odbora studentske sekcije i od programa preko kojih se odvijaju njihove aktivnosti vezane uz organiziranje međunarodnih studentskih konferencija (2009. i 2015. održane su u Hrvatskoj), posjet stranim sveučilištima, organiziranje znanstvenih ekspedicija. Projekti su također usmjereni i k popularizaciji znanosti, primjerice projekt *Fizika ekspres* započeo je 2005. godine sa svrhom promoviranja fizike, i prirodnih znanosti općenito, među mladima u Hrvatskoj. Projekt provode studenti fizike i geofizike koji žele svoj interes podijeliti s mladima od sebe, srednjoškolicima i osnovnoškolicima iz cijele zemlje. Prilikom posjete školama prikazuju se zanimljivi eksperimenti, održavaju predavanja i potiče interaktivno sudjelovanje u znanstvenim aktivnostima. Posjete školama moguće je dogovoriti putem mrežnih stranica.

**Klub studenata geografije Zagreb** (KSG) neprofitabilna je, nevladina i nepolitička udruga studenata geografije Sveučilišta u Zagrebu. KSG je osnovan 1999. godine, slijedeći tradiciju studentskih organizacija od gotovo pola stoljeća, s ciljevima usmjeravanja članova k postizanju i ostvarivanju zajedničkih, prvenstveno geografskih interesa i ciljeva, te promicanja geografije kao znanosti, nastavnog predmeta i potrebe suvremenog društva. Osnovna je zadaća KSG-a stvaranje kohezije među studentima geografije kroz brojne popularno zabavne aktivnosti poput sportskih turnira, izleta i motivacijskih vikenda za bruce, uključivanje studenata u međunarodne i stručne aktivnosti, te upoznavanje sa zabavnom stranom studija i same struke. KSG je članica Europskog geografskog udruženja (EGEA, engl. *European Geography Association*), europske mreže studenata geografije i mladih geografa s ciljem razmjene geografskog znanja. Na taj su način studenti geografije PMF-a priključeni velikoj grupi ljudi koji su isto tako oduševljeni geografskim temama što nudi veliku mogućnost ostvarivanja prijateljstava u cijeloj Europi i razvijanja svojih sposobnosti u timskom radu, komunikaciji i vođenju te usavršavanju engleskog (i drugih jezika).

**Studentska sekcija Hrvatskog kemijskog društva** (SSHKD) nastala je 1997. godine kako bi se potaklo aktivno sudjelovanje studenata u radu Hrvatskog kemijskog društva. Od samih početaka Sekcija povezuje studente različitih struka i profila. Organizirajući veliki broj radionica, tribina, predavanja i izleta, Studentska sekcija razvila u jednu od najznačajnijih i članstvom najbrže rastućih sekcija HKD-a. Cilj sekcije je povezivanje mladih (budućih) kemičara i njihovo uključivanje u znanstvena istraživanja te diskusija zajedničkih problema i interesa. Kao članica Europske mreže mladih kemičara (EYCN), Studentska sekcija se želi profilirati u udrugu koja okuplja sve studente kemičare u Republici Hrvatskoj i predstavljati ih u inozemstvu. U današnja se vremena sve više mladih još u studentskim danima počinje baviti znanstvenim radom, a tome pridonosi i velika mobilnost studenata, pogotovo izražena nakon ulaska Hrvatske u EU. Zadatak Studentske sekcije u ovom novom vremenu bit će ostvarivanje kontakta s predstavnicima mladih kemičara u Europi kao i predstavljanje svih hrvatskih studenata kemičara u inozemstvu. Osim toga, plan je približiti studentima kemičarima znanstveni rad kroz organizaciju studentske konferencije te olakšavanje komunikacije između studenata i znanstvenika na fakultetima, institutima i u industriji. Važna aktivnost SSHKD-a je popularizacija znanosti kroz *Znanstvene čarolije* u kojem vrijedni i veseli studenti željni dobre zabave s predškolicima i osnovnoškolicima izvode zanimljive pokuse.

Na Fakultetu djeluje i **Sportska udruga PMF-a** (SUPMF) koja okuplja više od 350 studenata sportaša i natječe se u 22 sporta na Sveučilišnom na-

tjecanju koje organizira i provodi Zagrebački sveučilišni športski savez (ZSSŠ). U akademskoj godini 2013./2014. studentice su osvojile treće, a studenti peto mjesto u sveukupnom poretku u konkurenciji 38 visokih učilišta. Sve informacije o mogućnostima bavljenja sportskim aktivnostima dostupne su na mrežnim stranicama Fakulteta.

Studentske su udruge također aktivno uključene u međunarodnu suradnju. Studentski zbor PMF-a organizirala je 2014. godine studijski posjet studenata PMF-a Sveučilištu u Beču. Međunarodnu suradnju ostvaruje i Udruga studenata Biološkog odsjeka *BIUS* aktivnim sudjelovanjem na međunarodnim znanstveno-stručnim susretima studenata biologije europskih sveučilišta *Symposium of Biology Students in Europe* (SymBioSE). Godine 2004. bila je i glavni organizator tog skupa, održanog u Zagrebu i Zadru. Vrlo je značajna međunarodna suradnja Kluba studenata geografije. Član je europske asocijacije *European Geography Association – for Students and Young Geographers* (EGEA) koja okuplja studentske geografske udruge iz gotovo svih europskih država, a od 2009. do danas organizirao četiri međunarodna stručna skupa studenata geografije. Međunarodno je vrlo aktivna i Studentska sekcija HFD-a, u okviru IAPS-a, koja je već dva puta bila domaćin Međunarodnoj konferenciji studenata fizike (ICPS) u Splitu 2009. godine i Zagrebu 2015.

### c| Uvijek u vrhu: ne samo doma, već i u inozemstvu

Studenti PMF-a nerijetko sudjeluju i u međunarodnim studentskim natjecanjima na kojima postižu zapažene rezultate. Studenti Biološkog odsjeka osvojili su niz nagrada na međunarodnom natjecanju u znanstvenoj komunikaciji *Laboratorij slave* (engl. *FameLab*) u organizaciji *British Councila*, i to na nacionalnoj i međunarodnoj razini: tri puta pobijedili su na natjecanju u Hrvatskoj (2010., 2011. i 2013. godine), a dva su puta osvojili drugo mjesto na međunarodnoj razini tog natjecanja (2010. i 2013.). Također, studenti Matematičkog odsjeka već niz godina uspješno sudjeluju u međunarodnim natjecanjima studenata matematike *Vojtěch Jarník International Mathematical Competition* u Češkoj te *International Mathematics Competition for University Students* u Bugarskoj. Kao oblik studentske međunarodne suradnje na PMF-u treba navesti i redovite studijske posjete CERN-u (fr. *Conseil Européen pour la Recherche Nucleaire*) i *Ecole polytechnique federale de Lausanne* (EPFL) u Švicarskoj, koji se jednom godišnje održavaju u organizaciji Fizičkog odsjeka.

### d| Pokažite drugima zašto je vama znanost in

Kako bi se šira znanstvena zajednica upoznala s ulogom prirodoslovlja i matematike u njihovim životima, ali i da bi se pružila informacija o studijima, znanstvenom radu, opremi i prostornim kapacitetima, na Fakultetu se odvija bogata popularizacijska aktivnost. Odsjeci PMF-a već niz godina u proljeće organiziraju manifestacije dana otvorenih vrata, tzv. *otvoreni dan*, na kojima široj javnosti otvaraju vrata svojih učionica i laboratorija. U takvoj manifestaciji zaposlenici Fakulteta, uz svesrdnu pomoć studenata, organiziraju popularno-znanstvena predavanja, radionice, izložbe i demonstracijske pokuse za djecu i odrasle. S *otvorenim danima* započeli su na Kemijskom odsjeku 2008. godine, a od 2009. održava se i *Noć biologije* Biološkog odsjeka, a sljedećih godine vrata su počeli otvarati i





drugi odsjeci. Posljednjih nekoliko godina svoja vrata na jedan dan u godini otvaraju svi PMF-ovi odsjeci i to pod geslom *Dan i noć na PMF-u*. Svaki odsjek čini to na sebi svojstven način, pa tako uz *Otvoreni dan kemije* i *Noć biologije* imamo i *Geološko poslijepodne*, *Otvoreni dan matematike*, *Geofiziku uživo*, *Fiziku danas* i *Otvoreni dan geografije*. Svake godine *Otvoreni dan PMF-a* posjeti nekoliko tisuća posjetitelja čiju znatiželju utražuje oko 600 studenata i oko 200 djelatnika (nastavnika, asistenata i stručnih suradnika).

Manifestacija *Noć biologije* organizira se svake godine na Biološkom odsjeku s ciljem da se na pristupačan i maštovit način posjetiteljima približi biologija kao znanost o životu. U realizaciji sudjeluju studenti i zaposlenici, asistenti i profesori Biološkog odsjeka PMF-a koji kroz jednostavne, ali nadasve zanimljive pokuse, prezentacije, igraonice, kvizove, kratke filmove i radionice prikazuju znanstvene činjenice iz biologije.

Dan otvorenih vrata Fizičkog odsjeka *Fizika danas* preko niza popularnih predavanja, radionica, demonstracija intrigantnih fizikalnih fenomena i obilaska istraživačkih laboratorija želi se uspostaviti bolji kontakt posjetitelja s uzbudljivim svijetom fizike. Posjetitelji mogu doći organizirano ili pojedinačno, razgovarati s istraživačima i studentima, saznati koja su područja najnovijih istraživanja i mnoštvo detalja za što inače nemaju priliku.

Geofizički odsjek svoja je vrata prvi put otvorio u proljeće 2010. godine, ali tek se od travnja 2014. godine počinje redovito održavati pod nazivom *Geofizika uživo*. Djelatnici i studenti na jedan dan ugošćuju znatiželjnike i približavaju im geofiziku i njene discipline, seizmologiju, meteorologiju i fizičku oceanografiju, kroz popularna predavanja o aktualnim temama, demonstracije raznih pokusa i radionice. Na *Geofizici uživo* kuha se bura, može se saznati više o promjeni klime i njenom utjecaju na vrijeme u našem području, doznati više o tsunamijima, te naučiti ponešto o potresima i njihovom utjecaju na okolinu.

Na *Otvorenom danu geografije* djelatnici i studenti Geografskog odsjeka PMF-a otkrivaju svijet suvremene geografije i manje poznate dijelove našeg planeta kroz raznolika predavanja i zabavne radionice. Geografija je izrazito multidisciplinarna znanost, svojevrstni most između prirodoslovlja i društvenih znanosti, a na jedan dan geografi ležerno pokazuju svu njezinu složenost.

Da bi popularizirao javnosti manje poznatu geologiju, Geološki je odsjek prvi puta otvorio svoja vrata zainteresiranim posjetiteljima 2010. godine. Ta jednodnevna manifestacija, koja je od 2011. poznata pod nazivom *Geološko poslijepodne* ili *Otvoreni dan geologije*, ustvari je niz popularno-znanstvenih predavanja i radionica za sve uzraste na kojima posjetitelji imaju priliku čuti i vidjeti kojekakve zanimljivosti o funkcioniranju planeta koji im se nalazi doslovno pod nogama, saznati kakve tajne u sebi kriju fosili i minerali, pogledati kako izgledaju stijene pod mikroskopom, te ući u vrijedne zbirke geološkog blaga starog stotine milijuna godina.

*Otvoreni dan kemije* manifestacija je koju jednom godišnje organizira Kemijski odsjek PMF-a. Posvećena je prvenstveno učenicima gimnazija i srednjih



škola koji razmišljaju o kemiji kao o svom budućem pozivu te žele postati naši studenti, međutim otvorena je i za ostale znatiželjnike. Kroz znanstveno-popularna predavanja, tematske radionice, studentske tribine i nezaboravni *Svijet kemije* posjetitelji se upoznaju sa svim aspektima moderne kemije u prirodi koja nas okružuje i životu općenito.

Na Matematičkom odsjeku organizira se **Otvoreni dan Matematičkog odsjeka** kojim se nastoji privući što veći broj učenika završnih razreda srednjih škola koji matematiku vide kao svoj budući poziv. Kroz zanimljiva predavanja i razgovore s nastavnicima, asistentima i studentima znatiželjnici mogu bolje upoznati život matematike i matematičara.

**Tjedan Botaničkih vrtova i arboretuma** prvi put je održan 2001. godine i otad se iz godine u godinu povećava broj sudionika te sad sudjeluje više od 20 botaničkih vrtova te arboretumi po cijeloj Hrvatskoj. PMF-ov Botanički vrt jedan je od suorganizatora i domaćina ove manifestacije. Tijekom Tjedna posjetitelji se mogu educirati o radu botaničkih vrtova, biljnoj raznolikosti te sudjelovati u različitim radionicama na temu botanike i uzgoja biljaka. Svake ih godine posjeti više tisuća posjetitelja.



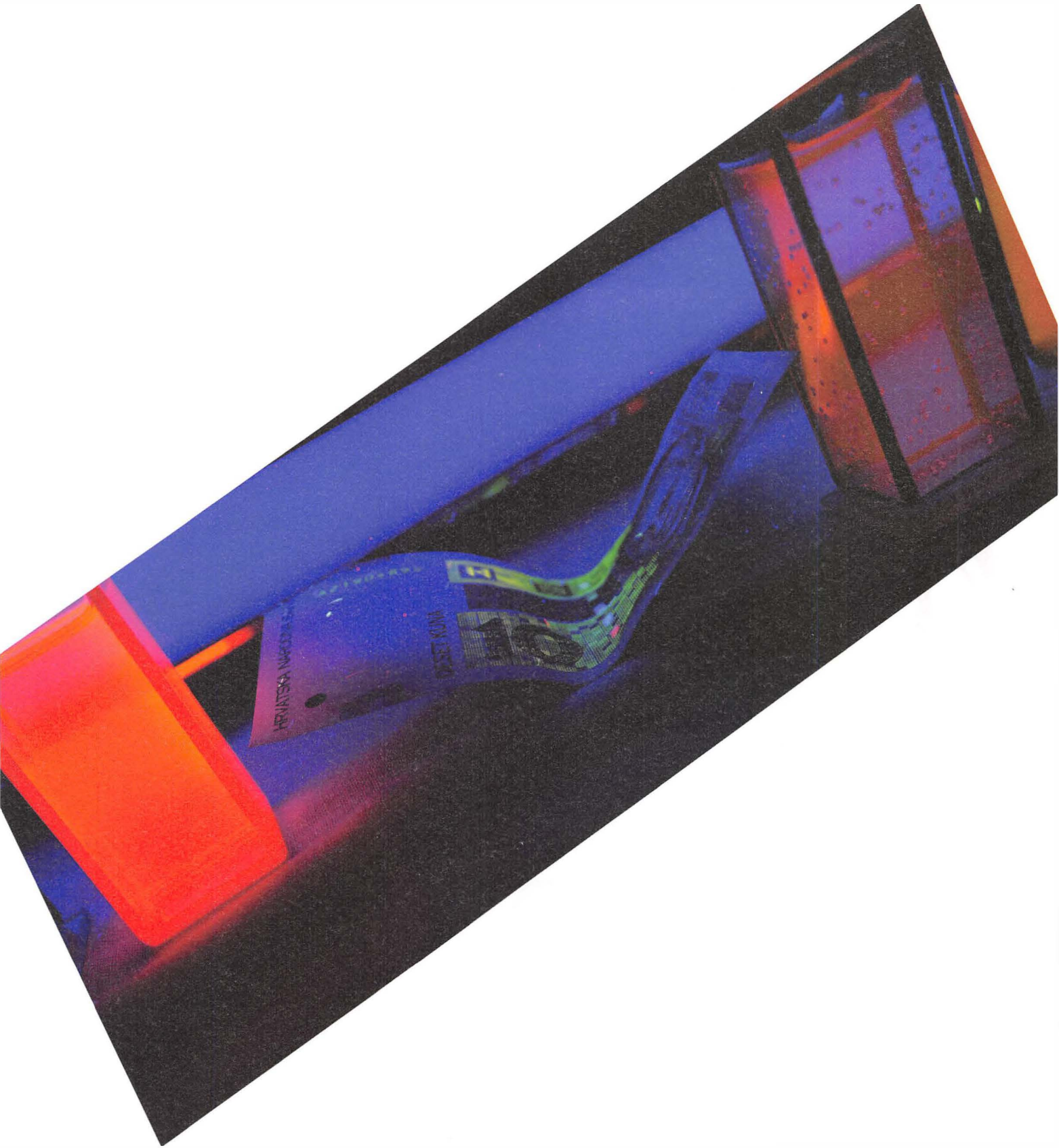
Predstava **Čarolije u kemiji** projekt je kojeg jednom godišnje organizira Kemijski odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, a namijenjena je djeci predškolske i mlađe osnovnoškolske dobi. U pripremi i izvedbi *Čarolija* sudjeluju djelatnici i studenti Kemijskog odsjeka, koji tom prilikom svoje bijele kute zamijene kostimima čarobnjaka i njegovih pomoćnika. Pritom izvedene kemijske pokuse objašnjavaju na jedan djeci razumljiv način, potičući interes za kemiju i prirodoslovlje. Predstava je nastala 2007. godine, a uz svoju popularno-znanstvenu stranu, predstava ima i humanitarni karakter.

Na svim se odsjecima PMF-a kontinuirano, tijekom cijele godine, održava i niz drugih popularizacijskih radionica i predavanja. Primjerice, to su radionice *Bioznanlac 2* na Biološkom odsjeku, radionice *Fizika ekspres* Studentske sekcije Hrvatskog fizičkog društva na Fizičkom odsjeku, posjete učenika Geofizičkom odsjeku i Memorijalnim prostorijama Andrije Mohorovičića, popularizacijska predavanja *Geografski ponedjeljak* na Geografskom odsjeku, *Božićno predavanje* i predavanje povodom svjetskog *Dana mola* na Kemijskom odsjeku, kao i *Predavanja subotom* studentske udruge Mladi nadareni matematičari *Marin Getaldić* na Matematičkom odsjeku.

Nastavno osoblje i/ili studenti PMF-a vrlo aktivno sudjeluju i u raznim popularizacijskim projektima za učenike osnovnih i srednjih škola (npr. projekti *Geologija zagrebačkih ulica*, *Matematika planeta Zemlje*, *Sveučilište za djecu*, *GLOBE program*, *Mala meteorološka radionica* i dr.) te na popularizacijskim priredbama koje organiziraju razne udruge popularizatora znanosti (npr. na *Festivalu znanosti*, *Znanstvenom pikniku*, *Europskoj noći istraživača*, *Skoku u znanost* i dr.).

Svoje struke i studije PMF promovira i u popularizacijskim časopisima namijenjenima učenicima, npr. u časopisima *Priroda*, *Meridijani*, *Matematičko-fizički list*, *Matka* i *math-e*, te na portalima *Geografija.hr* i *e-škola Fizika*.





## 6. Alumni: zašto studirati na PMF-u?

*Nakon svih informacija koje ste pročitali do ove stranice još niste sigurni da ste našli pravi razlog zašto nam se pridružiti? Sigurno mislite da je nama, koji radimo na PMF-u, upravo iz toga razloga naš fakultet najbolji izbor. U tome, naravno, ima istine. Ali zato smo to pitanje postavili onima koji su nekada bili na vašem mjestu, puno razmišljali, pa upisali PMF, a zatim se otisnuli u neke druge vode. Pa ako vas mi nismo uspjeli uvjeriti, možda oni imaju prave argumente.*

Na Fakultetu trenutno ne postoji AMAC/AMCA (lat. *Almae Matris Croaticae Alumni*) udruga koja bi sustavno okupljala bivše studente. Budući da sustavno praćenjeumnija na Fakultetu nije organizirano, kontakti i suradnja ostvaruju se na individualnoj razini ili u sklopu strukovnih udruga, od kojih mnoge imaju vrlo aktivne studentske i nastavničke sekcije. Pritom su najznačajnije udruge koje imaju svoja sjedišta i čije se aktivnosti odvijaju na adresama odsjeka PMF-a, pa tako i alumni i zaposlenici PMF-a aktivno sudjeluju u njihovom vođenju i radu. To su sljedeće strukovne i znanstvene udruge: Hrvatsko biološko društvo, Hrvatsko ekološko društvo, Hrvatsko botaničko društvo, Hrvatsko društvo za biljnu biologiju, Hrvatsko udruženje slatkovodnih ekologa - HUSEk, Hrvatska udruga genetičkih inženjera, Hrvatsko ihtiološko društvo, Plavi svijet i Hrvatsko biospeleološko društvo na Biološkom odsjeku; Hrvatsko fizikalno društvo i Hrvatsko biofizičko društvo na Fizičkom odsjeku; Hrvatsko geografsko društvo i Hrvatsko geomorfološko društvo na Geografskom odsjeku; Hrvatsko kemijsko društvo na Kemijskom odsjeku; te Hrvatsko matematičko društvo na Matematičkom odsjeku. Uz njih, s Fakultetom blisko surađuju i Hrvatsko geološko društvo, Hrvatsko meteorološko društvo, Hrvatsko agrometeorološko društvo, Hrvatsko prirodoslovno društvo te Hrvatsko aktuarsko društvo okupljajući pritom u značajnijem broju i bivše studente PMF-a. Važnu ulogu u okupljanju i suradnji bivših studenata imaju i organizacije civilnog društva kao što su Udruga BIOM, Udruga *Sunce*, Hrvatski institut za biološku raznolikost, Hrvatsko herpetološko društvo – *Hyla*, Društvo istraživača mora *22000 milja* i mnoge druge.

Mnogi nekadašnji studenti PMF-a ostvarili su uspješne karijere na uglednim inozemnim znanstvenim institutima i sveučilištima, u raznim granama gospodarstva, industriji kao i u državnoj upravi i javnim službama u Hrvatskoj, Europi i svijetu. Osobito treba naglasiti dobru suradnju Fakulteta s bivšim studentima koji rade kao učitelji i nastavnici u osnovnim i srednjim školama te kao stručno osoblje



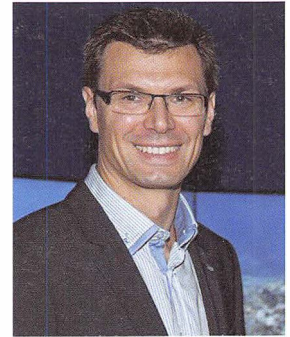
u Agenciji za odgoj i obrazovanje i Nacionalnom centru za vanjsko vrednovanje obrazovanja. Kao primjer dobre prakse u očuvanju kvalitetnih kontakata Fakulteta i bivših studenata nastavnčkih studija navedimo *Nagradu Srećko Jelenić* Biološkog odsjeka koja se svake druge godine dodjeljuje najboljem nastavniku biologije u hrvatskim osnovnim i srednjim školama.

## Biologija

### Sandro Dujmović

Posljednje četiri godine obnašam dužnost ravnatelja u Nacionalnom parku "Brijuni". Prije toga sam u parku radio kao biolog i kao stručni voditelj.

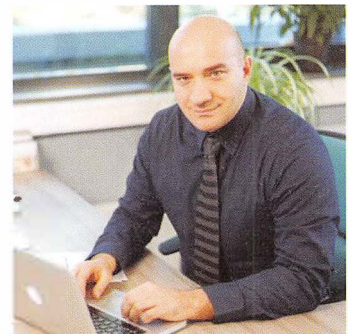
Prirodne znanosti mogu studirati samo ljudi koji su na neki način povezani s prirodom i okolišem koje nas okružuje. Ovdje se ne radi o suhoparnim predavanjima i stotinama studenata, na PMF-u smo svi kao jedna velika obitelj. Terenska nastava, laboratoriji, rad u malim grupama, predavanja na i izvan nastave, druženja... sve to čini studij zanimljivim, a studenti, asistenti i profesori se gotovo svi znaju poimence. Osjećaj je prijateljski, okruženi ste ljudima koji vas razumiju i dijele vaše iste interese. Zato, ako volite prirodu i ako vas intrigiraju njezine zakonitosti i (ne)pisana pravila, PMF je jedini logični odabir za vas. U životu sam naučio da ništa nije nemoguće, ali isto tako da ima jako malo prečaca i da se treba uvijek truditi. PMF nije najlakši studij, ali nagrada može biti životno ostvarenje.



### Gordan Lauc

Zaposlen sam kao redoviti profesor molekularne biologije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a kao direktor vodim i tvrtku Genos koju sam osnovao 2007. godine. U mojoj istraživačkoj grupi radi dvadesetak znanstvenika (dijelom u Genosu, a dijelom na fakultetu) a središnje područje naših istraživanja je značaj promjena u glikozilaciji proteina za razvoj bolesti, te molekularni mehanizmi koji dovode do tih promjena.

U svijetu u kojem umjetna inteligencija rutinski pobjeđuje čovjeka i u najsloženijim zadacima, po kojem voze samovozeći auti, a roboti sve više zamjenjuju radnike u tvornicama, pitanje kako odabrati buduće zanimanje uopće nije jednostavno. No jedan izbor je ipak još uvijek manje više siguran. Stvaranje novog znanja, otkrivanje nepoznatog i učenje o svijetu u nama i oko nas je nešto što svijet vodi naprijed od samog početka civilizacije. Radoznalost je odlika koja krasi svako dijete, no tijekom odrastanja većina ljudi izgubi tu dječju radoznalost i počinje stvati prihvaćati takvim kakve jesu bez postavljanja suvišnih pitanja koja mogu poremetiti ustaljeno stanje. No postoji jedna mala skupina ljudi koja ima privilegiju čitav život zadržati tu dječju radoznalost i razigranost, te čitav radni vijek otkrivati svijet oko sebe i stalno postavljati nova pitanja. To su znanstvenici, moderni oblik istraživača i izumitelja iz povijesti. A studirati PMF je vjerojatni najbolji korak u tom smjeru. No važno je znati da je fakultet tu da nam pruži priliku da nešto naučimo, a hoćemo li se potruditi da tu priliku iskoristimo, ili nećemo, je osobna odluka svakoga od nas.



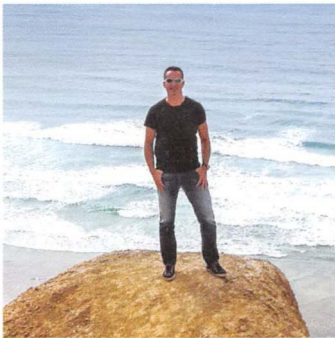
**Dr. Zora Modrušan**, Znanstvena savjetnica, Zavod za Molekularnu Biologiju, Genentech, South San Francisco, California

Pridružila sam se odjelu za molekularnu biologiju na Genentech-u prije dvana-



est godina kao znanstvenik koji vodi temeljni tehnološki laboratorij i pruža podršku za genomiku cijele tvrtke. Moj laboratorij je trenutno usredotočen na razvoj i pružanje metodologije za profiliranje genoma i transcriptoma sa tehnologijom Next Generation Sequencing (NGS). Trenutno radimo na unapređenju tehnologije paralelnog profiliranja tisuća pojedinačnih stanica kako bi dobili bolji uvid u njihovu biološku raznolikost.

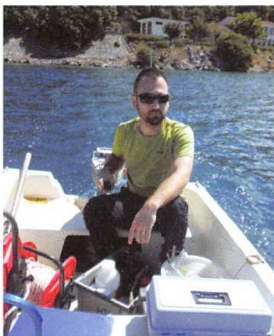
Studij biologije na PMF-u Sveučilišta u Zagrebu daje odlične temelje za daljnji rad i napredovanje u prirodnim znanostima. Ukoliko se želite baviti prirodnim znanostima i disciplinama koje se brzo razvijaju, a koje ujedno predstavljaju i najvažniji napredak čovjeka u očuvanju vlastita i zdravlja okoliša u najširem smislu, PMF vam daje čvrste biološke osnove, znanje o modernim tehnologijama i metodologiji znanstvenog rada. Kako bi se mogli baviti znanstvenim radom ili primijenjenom znanosti, razvijati se i napredovati razumijevajući temelje pojedine prirodne znanosti, a posebno se to odnosi na molekularnu biologiju, upravo je PMF mjesto gdje se upornošću i vlastitom inicijativom može osigurati početni „kapital“ znanja.



**Igor Stagljar**, Professor, Donnelly Centre, Department of Molecular Genetics, Department of Biochemistry, University of Toronto, Toronto ON, Canada

Radim kao Profesor Biokemije i Molekularne Genetike na Medicinskom Fakultetu Sveučilišta u Torontu. Moj laboratorij je aktivan u području Proteomike i smješten je u predivnom novom centru za Istraživanje Života pod nazivom Donnelly Centre. Glavni cilj naših istraživanja je razumjeti kako interakcije između membranskih proteina uzrokuju razne bolesti čovjeka.

Mislim da je važno znati da sam ja, kao i brojni drugi uspješni hrvatski znanstvenici u dijaspori, diplomirao molekularnu biologiju na PMF-u, što je dokaz da je PMF jako dobra ustanova, koja svoje studente uči o modernim trendovima u biomedicini. Studij molekularne biologije mi je definitivno omogućio da dobijem izvanredne temelje za sva buduća znanja koja sam stekao tokom mog daljnjeg usavršavanja na ETH u Zurichu i Sveučilištu Washington u Seattle-u. Dakle, siguran sam da nećete pogriješiti ako odaberete PMF – unaprijed Vam želim puno uspjeha u budućem radu.



**Dr. sc. Igor Stanković**

Radim kao samostalni inženjer u Glavnom vodnogospodarskom laboratoriju Hrvatskih voda. Glavna zadaća laboratorija je uzorkovanje i analiza fizikalno-kemijskih i bioloških pokazatelja kakvoće vode za ocjenu ekološkog stanja površinskih voda. Bavim se organizacijom Službe za biološka ispitivanja, analizom fitoplanktona i povremeno makrofita. Također sam jedan od predstavnika Republike Hrvatske pri Europskoj komisiji, u grupi za ekološko stanje voda (ECOSTAT).

Prema mojem iskustvu, Prirodoslovno-matematički fakultet je mjesto za sve zaljubljenike u prirodu i prirodne znanosti. Još kao dječak želio sam biti biolog. Gutao sam istraživačke knjige iz biologije i pratio svaki nastavak dokumentarne serije *David Attenborough-a* te se potajno nadao da ću i ja jedan dan proučavati živi svijet poput poznatih prirodoslovaca. PMF mi je to omogućio kroz široko obrazovanje na svojim odsjecima te kroz usko i specijalizirano znanje na mojem matičnom Biološkom odsjeku. Kvalitetan program kroz predavanja, vježbe, terensku nastavu i izvannastavne aktivnosti, zajedno s asistentima i profesorima pomogao mi je ostvariti snove, te se nadam da će i vama.

### Iva Tolić

Znanstvena savjetnica na Institutu Ruđer Bošković. Studirala sam molekularnu biologiju na PMF-u jer me najviše fasciniralo, a fascinira me i danas, pitanje što je život i kako funkcionira. Moja se grupa bavi biofizikom stanične diobe, procesa bez kojega ne bi bilo života. Istražujemo kako diobeno vreteno, minijaturni stroj sastavljen od stotine vrsta proteina, dijeli kromosome u dvije stanice kćeri. Kako nastaje jedna tako složena i lijepa struktura kao što je diobeno vreteno? Na koji način nastaju sile koje povlače kromosome u vreteno? Kako vreteno uspijeva podijeliti kromosome točno i precizno? Da bismo odgovorili na ova vruća temeljna pitanja, kombiniramo znanja iz molekularne i stanične biologije, genetike, računarstva i teorijske fizike, te najmodernije tehnike mikroskopije uključujući optičke manipulacije kao što su laserske škare.

Ako ste znatiželjni po prirodi i želite učiti kako funkcionira svijet, od svemira do živih stanica, PMF je pravi fakultet za vas. Tu ćete usvojiti znanstvene metode da biste bolje razumjeli svijet oko sebe, što će vam biti odlična podloga za sve što budete radili u životu, a posebno ako se odlučite baviti znanstvenim radom. Znanstveno istraživanje, igra u kojoj rješavate zagonetke prirode, jedno je od najzanimljivijih zanimanja koje svaki dan donosi nova iznenađenja i izazove.



### dr.sc. Snježana Židovec Lepej, znanstvena savjetnica

Voditeljica sam Odjela za molekularnu dijagnostiku i protočnu citometriju Klinike za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“ u Zagrebu i zamjenica voditeljice Referentnog centra za dijagnostiku i liječenje virusnih hepatitisa Ministarstva zdravlja R. Hrvatske. Bavim se istraživanjem infektivnih bolesti čovjeka, posebice molekularnom virologijom i imunopatogenezom HIV-infekcije i infekcije virusima hepatitisa. Studij biologije na PMF-u u Zagrebu pružit će vam kvalitetno i sveobuhvatno obrazovanje ne samo u području biologije već i drugih, srodnih znanosti. Multidisciplinarni pristup obrazovanju biologa i usvajanje širokog spektra temeljnih znanja iz područja prirodnih znanosti posebno će biti značajne za vaš budući znanstveni rad. PMF je institucija s dugogodišnjom i prepoznatljivom tradicijom obrazovanja biologa (od 1876.g.), a važno je istaknuti da je reputacija institucije na kojoj ste stekli svoje sveučilišno obrazovanje iznimno značajna i za vaše buduće poslodavce. Kvaliteta obrazovanja iz područja molekularne biologije koje sam stekla na PMF-u bila je ključna za moju karijeru u biomedicini.



### Marko Budimir

Trenutno sam zaposlen u privatnoj tvrtki INETEC – Institut za nuklearnu tehnologiju d.o.o. u Lučkom, kao voditelj grupe za razvoj ultrazvučnih sonda za kontrolu bez razaranja u nuklearnim elektranama. Trenutna tema mog istraživanja i rada su visokotemperaturne ultrazvučne sonde i alati za kontinuirano nadgledanje strukturog zdravlja nuklearnih i klasičnih energetskih postrojenja.

Studij fizike upisao sam 1992. godine da bih pokušao proniknuti u funkcioniranje svemira, razumio podloge visokih tehnologija te imao mogućnost steći međunarodno radno iskustvo. Nakon PMF-a proveo sam 6 godina na Ecole Polytechnique Federale de Lausanne radeći na doktorskom i post-doktorskom istraživanju u području feroelektričnih perovskita za senzorske i memorijske aplikacije.





Naučio sam tečno govoriti tri jezika, upoznao puno pametnih ljudi, osvojio kantonalno prvenstvo u košarci. Trenutno radim u visokotehnološkoj hrvatskoj tvrtki INETEC d.o.o. na razvoju ultrazvučnih alata za inspekcije sigurnosti u nuklearnim elektranama te sa PMF-u u Splitu na stvaranju laboratorija za mikroelektromehaničke sustave (MEMS) za primjenu u medicinskoj dijagnostici.



### Željko Ivezić

Redoviti profesor, University of Washington, SAD. Astronomiju sam zavolio još u osnovnoj školi i nakon studija fizike na Fizičkom odsjeku PMF-a u Zagrebu nastavio sam s doktorskim studijem astrofizike u SAD. U početku sam se bavio teorijskom infra-crvenom astronomijom, a nakon odlaska na Princeton i rada na Sloan Digital Sky Survey projektu posvetio sam se optičkoj promatračkoj astronomiji, programiranju alata za obradu astronomskih slika i statističkoj analizi masivnih baza podataka. Trenutno sam posvećen radu na Large Synoptic Survey Telescope projektu, gdje sam znanstveni direktor.

Trag svih glavnih smjernica u mojoj karijeri može se pratiti do studija fizike na Fizičkom odsjeku u Zagrebu. Taj je studij jedan od najkvalitetnijih u Hrvatskoj i potpuno konkurentan studijima fizike na najboljim sveučilištima u svijetu. Zbog visoke kvalitete studija, uživao sam značajnu prednost u odnosu na druge domaće i međunarodne studente nakon dolaska na poslijediplomski studij u SAD te u kasnijoj karijeri. Studij fizike u Zagrebu nije lagan, ali je nepobitno vrijedan truda! Uz fiziku, program studija uključuje vrhunsku matematiku te splet općih znanja koja su odličan temelj za uspješne karijere, od akademskih do poslovnih i poduzetničkih. Kada bih opet morao na faks, fizika na Fizičkom odsjeku u Zagrebu bi mi bila na vrhu liste izbora – s jedinom značajnom konkurencijom od FER-a i FSB-a.

### Marko Kolanović



*Marko Kolanović is Global Head of Macro Quantitative and Derivatives Strategy team at J.P. Morgan. His team is responsible for developing macro, derivatives and quantitative strategies. His team currently holds 5 top rankings in the Institutional Investor surveys in the US, Asia and Europe, and Marko individually ranks #1 in the category of Equity-Linked Strategies. Prior to joining J.P. Morgan, Dr. Kolanović was Global Head of Derivatives and Quantitative Strategies at Bear Stearns and a research analyst at Merrill Lynch. Dr. Kolanović's work is frequently quoted in financial press, and for his correct short term forecast of stock markets returns, media dubbed him 'The Man who moves Markets' (CNBC) and 'Gandalf' (Bloomberg).*

Studiji fizike i matematika na PMF-u u Zagrebu (koji sam i sam završio) i njihovi programi su na svjetskom nivou, što pruža dobre šanse za upis poslijediplomskih studija i profesionalnih programa na drugim sveučilištima. Kvantitativne i analitičke vještine stečene na studiju daju dobru podlogu za široki spektar zanimanja. Tijekom svoje karijere sreo sam mnogo ljudi koji su završili ovaj studij i nakon daljnjeg usavršavanja nastavili karijeru u akademskoj zajednici, primjenjenim istraživanjima, industriji, financijama, consultingu, pa sve do visokih upravljačkih funkcija u multinacionalnim korporacijama. Studij je zahtjevan (posebno inženjerski smjerovi) što predstavlja odličan trening u radnim navikama, upornosti i analitičkom mišljenju – vještinama koje su nužne za uspjeh u karijeri.



### Mladen Latković

Raiffeisen društvo za upravljanje obveznim i dobrovoljnim mirovinskim fondovima d.d., Zagreb, direktor Direkcije upravljanja rizicima

Ok, jabuka uvijek pada sa stabla prema dolje. Jednostavno, zar ne? A sada zamislite sustav u kojemu jabuka ponekad krene uvis, suprotno zakonima fizike. Dobro došli u svijet financijske ekonomije i tržišta kapitala. Premda je financijska ekonomija u zadnjih 50-tak godina doživjela značajan teorijski uspjeh u cilju objašnjavanja događaja na tržištima kapitala, svako malo smo svjedoci izuzetno velike složenosti ovog sustava u kojem, osim preferencija racionalnih investitora, postoje i naizgled iracionalni pokretači cijena financijskih instrumenata. Razvoju financijske ekonomije i tržišta kapitala u velikoj mjeri su doprinijeli i ljudi čije je obrazovanje prvenstveno prirodoslovno-matematičkog usmjerenja. Metode koje se primjenjuju u fizici i matematici korištene su za razvoj teorijskih osnova, prvenstveno kod složenih financijskih instrumenata kao što su financijske izvedenice. S druge strane sama tehnička infrastruktura koja prati poslove analiza i trgovanja postala je toliko složena da je primjena snažnih računalnih sustava i naprednih programskih alata za rješavanje jednadžbi i simulacije te vrlo brzih komunikacijskih veza postala uobičajena. Studij fizike omogućio mi je da se suočim s izazovima koje susrećemo u poslovanju vezanom uz financijska tržišta. Moj posao u Raiffeisen mirovinskom društvu odnosi se na upravljanje rizicima i mjerenje uspješnosti poslovanja obveznih i dobrovoljnih mirovinskih fondova kojima upravlja društvo te upravljanje operativnim rizicima za samo društvo. Veći dio poslova odnosi se na kvantitativna modeliranja i izračune, prvenstveno različitih vrsta rizika kojima je izložena imovina mirovinskih fondova. Stečeno znanje i poznavanje metoda znanstveno-istraživačkog rada i dalje primjenjujem na području financijske ekonomije te aktivno sudjelujem u istraživanjima vezanim uz kapitalizirane sustave mirovinskog osiguranja.

### Teuta Piližota

Docentica, University of Edinburgh, UK. Moja istraživačka grupa se trenutno bavi temama iz biološke fizike. Nastojimo razumjeti kako bakterijske stanice reguliraju osmotski tlak i kako to utječe na njihov rast. Nedavno smo također krenuli s istraživanjima dinamike slobodne energije unutar bakterijskih stanica, s posebnim naglaskom na održavanje dovoljnih nivoa slobodne energije za vrijeme različitih vanjskih podražaja.

Tijekom studija na Fizičkom odsjeku PMF-a stekla sam kvalitetnu fundamentalnu podlogu iz opće fizike i matematike, kao i iz glavnih grana moderne fizike. U posebno dobrom su mi sjećanju predavanja pojedinih profesora koji su tijekom predavanja uspijevali razjasniti fundamentalne principe. Tijekom studija pokrili smo veliku količinu tema, što je omogućilo da brzo i efikasno naučimo učiti i razumjeti različita područja. Ono što je studij mogao pokriti bolje je ranije uključivanje studenata u znanstvena istraživanja, time učeći studente kako se moderna znanost radi i u praksi. Po pričanju kolega, nakon moga odlaska je Fizički odsjek posebno radio na daljnjem poboljšanju tog dijela obrazovanja studenata. Sam studij fizike, kao znanstvene grane, dao mi je priliku da sudjelujem u razumijevanju svijeta oko nas na kvantitativan način, što je bez imalo sumnje jedna od najboljih odluka koju sam donijela.





### Nenad Raca

Hrvatska, poduzetnik.

Studij fizike mi je otvorio horizonte znanja, pomogao podići nivo kompetentnosti i osjećaj povjerenja u vlastite sposobnosti, a što mi je kasnije koristilo na svim poslovima koje sam radio. Iako nisam radio u struci, fizika je stalno bila prisutna negdje u podsvijesti i načinu na koji sam donosio odluke. Sve te osobine dio su mene već dugi niz godina te su mi pomogle i u stvaranju vlastite tvrtke.

### Igor Žutić

Redoviti profesor, University at Buffalo, SAD

Studij fizike na PMF-u bio je ključni korak u mom obrazovanju. Motiviran brojnim izazovima u fizici i spoznajom o vlastitom neznanju s puno zanimanja sam slušao izvrsna predavanja profesora s PMF-a. Tek kasnije, upoznavajući programe na drugim svjetskim sveučilištima i kroz vlastita predavanja, u potpunosti sam spoznao kvalitetu dodiplomskog studija na PMF-u i njegovu važnost za moj istraživački rad.



**Ivana Cerovečki** (*Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, La Jolla, SAD, Project Scientist*)

Ljubav prema moru i sklonost matematici motivirali su me na upis studija fizike, smjer geofizike, na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu. Izuzetna kvaliteta dodiplomskog studija bila je sjajan temelj daljnjem školovanju. Budući da je studij fizike na PMF-u svjetski prepoznat kao studij vrhunske kvalitete, bez potrebe za polaganjem razlikovnih ispita, ponuđeno mi je da napravim doktorat na *Oregon State University*, Corvallis, Oregon, SAD, jednom od vodećih doktorskih programa fizike mora u SAD-u. Kao poslijedoktorandica radila sam u području fizike mora i meteorologije na *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), Cambridge, Massachusetts, SAD. Nakon toga sam se zaposlila na *Scripps Institution of Oceanography*, koji je dio *University of California*, San Diego. Ove dvije institucije vodeće su u svijetu u području u kojem radim, a bavim se istraživanjem fizikalnih procesa u moru, osobito onih koji su važni za klimu i klimatske promjene. Jedno od priznanja značaja takvih istraživanja dobili smo i od *National Science Foundation*, koji je prezentirao moj projekt američkom kongresu, američkim političarima i javnosti kao primjer znanstvenog rada od izuzetnog značaja s transformativnim rezultatima.

Izuzetno sam zadovoljna što sam studirala fiziku i geofiziku u Zagrebu jer mi je taj studij omogućio daljnje napredovanje u vodećim svjetskim znanstvenim institucijama. Ujedno, taj studij pruža veliku fleksibilnost u odabiru zanimanja. On razvija kritički način razmišljanja i uči nas kako riješiti probleme. Moji kolege sa studija zaposlili su se kod izvrsnih poslodavaca: od vrhunskih znanstvenih institucija do bankarskih institucija na *Wall Streetu*.

**Damir Jelić** (EOS Matrix d.o.o., Zagreb, analitičar)

Već kao srednjoškolac znao sam da želim studirati fiziku i oko toga nikad nisam dvojio. Moram priznati da je bilo malo teže nego što sam očekivao, ali uz malo truda, rada i volje sve je dobro završilo. Svakako, to mi je bilo jedno od najzanimljivijih razdoblja u životu. S početkom geofizičkih kolegija povećao se moj

interes za ovaj studij jer je fokus prebačen na praktičnu primjenu znanosti i svakodnevnih situacije. Iako volim znanost, danas radim u drugom području, točnije bavim se financijama. Moj svakodnevni posao uključuje procjene rizika pri ulaganjima. Izvrsnost u svom poslu mogu zahvaliti dobroj matematičkoj pozadini i istraživačkom pristupu rješavanju problema koje sam stekao na studiju i koji mi je ujedno dao jako dobru podlogu za današnje bavljenje prediktivnim analizama i procjenama. Pokazalo se da je odabir ovog fakulteta bio jako dobar izbor jer sam stekao znanja i vještine korisna i za mnoga druga područja te bih ga preporučio svim budućim studentima.



**Nina Kovačić** (INA d.d., Zagreb, vodeći stručnjak istražnog projekta)

Još tijekom srednjoškolskog obrazovanja zaljubila sam se u fiziku zahvaljujući prekrasnim profesoricama koje su mi otkrile ljepote te znanosti. Oduvijek sam bila radoznala i htjela sam razumjeti sve pojave oko sebe. Taj istraživački duh kod mene je prisutan i danas pa nije slučajno da već 29 godina radim u INA-i u Sektoru za istraživanje gdje sam se zaposlila odmah nakon studija kao stipendist INA-e. Studij fizike na PMF-u zanimljiv je, kreativan i razvija logički način razmišljanja, suptilnost i egzaktnost. Priznajem da sam na trećoj godini smjer geofizike izabrala jer se grupa mojih prijatelja odlučila za taj studij. Nisam požalila, ne samo zato što ta divna prijateljstva traju još i danas, već i zato što sam u potpunosti primijenila stečena znanja i razvijala ih prilikom istraživanja ugljikovodičnih potencijala u Hrvatskoj i inozemstvu. Najveći dio svog radnog staža provela sam koristeći rezultate snimanja reflektivne i refrakcijske seizmike, metode koja je trenutno najrasprostranjenija u svijetu pri istraživanju ugljikovodika. Trenutno sam voditelj jednog domaćeg istražnog projekta. Moji kolege i prijatelji sa studija fizike žive i rade „po cijelome svijetu“ i redovito smo u kontaktu i posjećujemo se. Svi su zaposleni u struci i rado se sjećamo zajedničkih studentskih dana. Iako nekad nije bilo lako, svakome bih rado preporučila ovaj studij.



**Ivan Lokmer** (*University College Dublin, Dublin, Irska, predavač*)

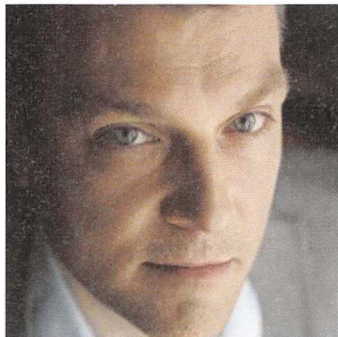
Između 1998. i 2003. godine bio sam znanstveni novak na Geofizičkom odsjeku PMF-a. Držao sam predavanja iz Odabranih poglavlja geofizike i napravio magisterij u suradnji s Odsjekom za geoznanosti Sveučilišta u Trstu. Od 2003. do 2008. godine radio sam doktorat na *University College Dublin (UCD)* u Irskoj. Nakon toga sam se bavio istraživanjem kao poslijedoktorand, a 2013. godine zaposlio sam se kao predavač na *School of Earth Sciences, UCD*. Bavim se istraživanjem vezanim uz vulkansku seizmologiju, inverziju seizmičkih izvora, korelacijom suma u svrhu iluminacije podzemlja (industrijska primjena) i instrumentalnom seizmologijom. Što se tiče našeg studija, mislim da sam tijekom četverogodišnjeg studija dobio odlične osnove matematike i opće fizike (bolje nego što se dobije na mnogim studijima u inozemstvu). Također mogu reći da sam imao odlične predavače iz kvantitativne seizmologije, fizičke oceanografije i dinamičke meteorologije. Uživao sam u studiju i puno znanja ponio sa sobom.



**Nino Mlinac** (Nokia, Hrvatska, *Senior Sales Consultant*)

Moja karijera nakon studija nije bila tipična i izravno vezana uz studij geofizike.





Karijeru sam započeo 2001. godine, odmah nakon faksa, kao *Software developer* u Siemensu u Beču. Od 2007. godine radim u telekomunikacijama u Nokiji gdje sam postupno napredovao od voditelja projekta do prodaje, odnosno voditelja prodajnih rješenja (*Senior Sales Manager*). Ako pokušam rezimirati što bi to bilo najvrjednije što sam dobio od studija fizike – geofizike na PMF-u, to bi općenito bilo razvijanje logičko-matematičke inteligencije, stjecanje samopouzdanja savladavanjem kompleksnih intelektualnih izazova, kao i razvijanje kritičkog razmišljanja. Studij fizike me naučio učiti, odnosno savladavati teško i u početku nerazumljivo gradivo, te ne odustajati prilikom potrage za rješenjem problema ili izazova. Isto tako, razvijena ljubav prema intelektualnim izazovima mi je pomagala pri rješavanju tehničkih problema za vrijeme programerske karijere, kao i kasnije za vrijeme obnašanja funkcije voditelja projekata i programa održavanja opreme u telekomunikacijskoj industriji. Poznavanje više matematike u početku karijere mi je omogućilo da uđem u mali tim stručnjaka koji se bavio razvojem kompleksnih algoritama za obradu digitalnog signala. Naposljetku, 2014. godine magistrirao sam poslovno upravljanje (MBA) na *Henley Business School*, vrlo cijenjenoj školi u Engleskoj, kao jedan od dobitnika nagrade za visoke rezultate i disertaciju. Diploma fizike/geofizike mi je poslužila kao vrlo jak odgovor na zadane kriterije upisa na poslijediplomski studij.



**Marija Mustač** (*Australian National University, Research School of Earth Sciences, Canberra, Australija, doktorandica*)

Fizika me zanima još od osnovne škole i uvijek me fasciniralo kako se relativno jednostavnim jednadžbama može objasniti toliko pojava i gibanja u prirodi. Posebno me zanimala primjena zakona fizike na naš planet: od duboke unutrašnjosti Zemlje koju vide seizmički valovi, preko oceana i atmosfere do magnetskog polja svuda oko nas. Znanja i vještine stečene na studiju geofizike, smjeru seizmologije i fizike čvrste Zemlje, sada usavršavam i primjenjujem na razvoj nove metode u istraživanju izvora potresa. Mislim da me fakultet, uz temeljna znanja fizike i matematike na kolegijima prvih godina, napredne geofizičke kolegije i seminare, računalne kolegije tijekom cijelog studija te odlične predavače i dobru atmosferu, jako dobro pripremio za rad u znanosti.



**Valentina Radić** (*The University of British Columbia, Faculty of Science, Earth, Ocean and Atmospheric Sciences, Vancouver, Kanada, docentica*)

Studij geofizike na PMF-u sam upisala misleći kako ću steći iskustva znanstvenog terenskog rada. Pomalo idealizirajući, zamišljala sam se kako ću po završetku studija raditi na istraživačkom brodu poput Jacques Cousteaua, koji mi je od ranih dana bio motivacija da postanem znanstvenica. Moj petogodišnji studij gdje sam 2004. diplomirala geofiziku, smjer meteorologija i fizička oceanografija, nije mi pružio očekivana iskustva terenskog rada već bezbrojne sate primijenjene matematike i fizike koje tada nisam dovoljno cijenila (da budem sasvim iskrena). Nakon diplome odlučila sam istražiti mogućnosti poslijediplomskog studija u inozemstvu. Kao top kandidat na natječaju za poslijediplomski studij na Sveučilištu u Stockholmu, bila sam primljena na studij glaciologije, ne znajući ni što je ledenjak. Smatram da sam plasman top kandidata zaslužila upravo po tome što sam, zahvaljujući PMF-u, imala odličnu podlogu matematike i fizike s kojom ostali internacionalni kandidati nisu tada mogli konkurirati. Tek mi je tada počelo rezonirati, i do dan danas mi



rezonira, koliko je koristan geofizički program na PMF-u, omogućujući studentima stjecanje „kvantitativnih“ vještina na kojima dalje mogu graditi karijeru u širem spektru prirodnih znanosti. Studij geofizike poslužio mi je kao odlična odskočna daska u vlastitoj akademskoj karijeri: od 2012. godine radim kao docent na *The University of British Columbia*, u Kanadi, na *Department of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences*. Predajem kolegije na programima geofizike, atmosferskih znanosti i znanosti o okolišu, te istražujem kako ledenjaci reagiraju na klimatske promjene i koliko će njihovo otapanje doprinijeti budućem porastu razine oceana. I da, konačno stječem iskustva terenskog rada, istina ne na istraživačkom brodu nego na ledenjacima, što je, po mom mišljenju, još i uzbudljivije.

**Alen Sajko** (Hrvatska kontrola zračne plovidbe, Velika Gorica, direktor Sektora zrakoplovne meteorologije; predsjednik Hrvatskog meteorološkog društva)

Nakon studija fizike – geofizike zaposlio sam se u Hrvatskoj kontroli zračne plovidbe u Sektoru zrakoplovne meteorologije, kao oblasni prognostičar. Ostao sam u struci i moje radno mjesto nakon studija bilo je čvrsto oslonjeno na znanja koja sam stekao tijekom studija. Osim toga, završetak studija geofizike bio je i formalni uvjet za rad na tom radnom mjestu. Danas sam direktor Sektora zrakoplovne meteorologije, a budući da je cijela zrakoplovna meteorologija kao djelatnost po profilu smještena negdje između meteorologije i zrakoplovstva, u daljnjem obrazovanju sam otišao prema zrakoplovstvu.



**Hrvoje Tkalčić** (*Australian National University, Research School of Earth Sciences, Canberra, Australija, izvanredni profesor*)

Studij fizike na PMF-u je bio logički nastavak mojih dječakih sklonosti i znatiželje za sve vezano uz prirodu i svemir, naročito za zakone koji vladaju u njima. Kako su me posebno zanimala astronomija i planetarne znanosti, shvatio sam za vrijeme studija da se znanje o ostalim planetima – o njihovoj unutrašnjoj strukturi i dinamici – zapravo najviše bazira na znanju kojeg raznim znanstvenim metodama stječemo o našem planetu. Tako sam se odlučio za specijalizaciju u fizici Zemlje na Geofizičkom odsjeku, jednom od najstarijih takvih programa u Europi i svijetu, čiji je osnivač bio Andrija Mohorovičić. Ono što me osvojilo je način na koji je Mohorovičić uz pomoć zapisa gibanja čestica tla, diferencijalnog računa i logičkog zaključivanja, prvi na svijetu dokazao postojanje Zemljine kore i izračunao dubinu na kojoj se nalazi granica između kore i plašta. Širina znanja koju sam stekao i interakcija s profesorima za vrijeme studiranja na PMF-u bile su ključne za odluku da poslijediplomski studij iz područja seizmologije nastavim na *University of California* u Berkeleyu, gdje sam 2001. doktorirao na temu studija unutrašnje jezgre Zemlje putem prostornih valova potresa. Danas, kao profesoru na Katedri seizmologije i matematičke geofizike pri Australiskom nacionalnom sveučilištu, duboka unutrašnjost Zemlje ostaje još uvijek jedna od najomiljenijih tema i nešto po čemu me kolege u svijetu najviše prepoznaju.



U retrospektivi, ne bih svoj studij i godine provedene na PMF-u mijenjao niti za bilo koji drugi dodiplomski studij na svijetu. Širina i dubina znanja koju sam stekao komplementarna je dinamici poslijediplomskih studija svakog boljeg sveučilišta u svijetu. Mogu slobodno reći da mi je vrijeme provedeno kao student na PMF-u stvorilo odličnu bazu da postanem uspješan znanstvenik i uživam u svakom aspektu svoga zvanja.



**Zoran Vakula** (Hrvatska radiotelevizija, Zagreb, glavni meteorolog)

„Ideš na fiziku?! Strašno! Pa zašto ne izabereš nešto lakše?!“, samo su neki od komentara koje još pamtim, iako je od mog upisa na PMF prošlo više od 25 godina. I nisam požalio! Ni prije, dok sam radio u DHMZ-u, ni pogotovo posljednjih godina, tijekom kojih na HRT-u spajam fiziku, posebice meteorologiju i novinarstvo. I trudim se promovirati znanost, napose prirodoslovnu... Studiranje i nije bilo odviše strašno. Da je, vjerojatno ne bih diplomirao među prvima u generaciji. Naravno, stresno je povremeno bilo, a i sada je, jer prognoza vremena gotovo nikada nema 100 % točan rezultat. No, meteorologija nije samo prognoza. Ona je znanost budućnosti i zbog klimatskih promjena, globalnog zatopljenja... Ona mi je posao, hobi... zadovoljstvo!



**Nikola Vikić-Topić** (RTL Hrvatska d.o.o., Zagreb, meteorolog)

Možda sam prvih mjesec dana na Fizičkom odsjeku mislio: „Što mi je ovo trebalo? Ništa ne kužim?!“ Ali onda je krenulo, uhvatio sam se malo više knjige i sjetio se kako ja cool znati. Nikad poslije nisam niti na sekundu zažalio, a pogotovo ne kad sam prešao na Geofizički odsjek. To je bila – i ostala – mala povezana i sretna zajednica, kao obitelj, gdje se profesori poput roditelja, a asistenti poput starije braće i sestara trude prenijeti svoje znanje na vas. Nakon završetka fakulteta, prije tri godine, zaposlio sam se na RTL televiziji kao voditelj vremenske prognoze gdje, osim standardnog hoće li kiša ili sunce, volim ubaciti i pokoju zanimljivost iz meteorologije ili činjenicu o našoj atmosferi i popularizirati struku. Jednu školsku godinu radio sam i u školi kao profesor fizike. Znanja stečena na fakultetu koristio sam i još uvijek koristim na razne načine, i to ne samo činjenice nego još više kritičko znanstveno razmišljanje, opažanje i zaključivanje. Prednost studiranja prirodoslovnog fakulteta, upravo je u tome – naučit će vas misliti, zaključivati i kvalitetno učiti. Upravo zbog toga kasnije se možete baviti svime i svačime!



**Ivica Vilibić** (Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, znanstveni savjetnik)

Jednom davno u gradu obasjanim suncem i oplahivanim toplim morem, prije nešto manje od trideset godina, opčinjen vremenom, neverama, pijavicama i drugim atmosferskim nepodopštinama, odlučio sam studirati meteorologiju. Tako sam počeo svoj put na zagrebačko brdo, koji je završio pet godina kasnije obranom diplomskog rada o širenju zagađivala u atmosferi. Doduše, odluka o izboru studija vjerojatno je donesena nekoliko godina ranije, dok sam u predračunalna i preddigitalna vremena bilježio vremenske podatke u bilježnicu i gledao u nebo ili drveće koje se povijalo pod burom. Sada, dvadesetak godina kasnije, vidim da je to bio dobar izbor, a temelji tog i takvog puta udareni su upravo u najmanjoj PMF-ovskoj zgradi na *brdu*. Imao sam sreću da sam nakon studija uspio odmah naći posao u struci, upisati magistarski i doktorski studij, za vrijeme kojih sam često dolazio na brdo na vrhunske lekcije iz oceanografije, i nakon toga prelaskom u Institut za oceanografiju oštro sam krenuo naprijed. I došao tu gdje jesam, no ne sam, već zahvaljujući mnoštvu kolega, suradnika i prijatelja u Institutu, Geofizičkom zavodu te širom svijeta. Usput guštajući u rješavanju mnoštva oceanografskih, meteoroloških, bioloških (jer biolozi teško objašnjavaju neke biološke fenomene bez geofizičara!), ribarstvenih i inih problema, te putujući po cijelom svijetu. Stoga je moja preporuka svima koji se dvoume upisati studij geofizike: samo naprijed, isplati se!



**Hrvoje Grofelnik** (Profesor geografije, profesor savjetnik, Gimnazija Andrije Mohorovičića Rijeka, Rijeka.)

Ako želiš upoznati svijet oko sebe, upiši geografiju! Moja iskustva studiranja geografije dala su mi nezaboravne fakultetske godine. Splet znanja, vještina, druženja i terenskog rada bilo bi teško osmisliti na bolji način. Uživao sam tih godina studiranja upoznavajući sve ono što je oko mene, sve što sam do tada uzimao zdravo za gotovo tada je poprimalo smisao i vuklo me dalje. Stoga sam i nakon fakulteta nastavio učiti, poučavati, istraživati, pisati... Žar za geografijom okrunio sam 2011. godine doktoratom, a i danas ne odustajem od istraživanja i pisanja. Autor sam dvaju gimnazijskih udžbenika iz geografije, a u slobodno vrijeme volim putovati, a posebice planinariti. Kažu da se geografija uči nogama, stoga upiši geografiju na PMF-u i kroz mnoštvo terenske nastave i suvremenih vježbi spoznaj svoju stvarnost u cjelini.



**Zoran Klarić** (Znanstveni savjetnik, Institut za turizam Zagreb.)

Studij geografije na PMF-u odabrao sam jer me je najviše zanimao od svih studija, ali sam upravo zato bio u njemu znatno uspješniji po postignutim ocjenama nego u srednjoj školi. To mi je omogućilo dobivanje posla u Institutu za turizam iz Zagreba i rad na zanimljivim projektima povezanim s geografijom, kao i dobivanje triju stipendija za usavršavanje u Njemačkoj, Velikoj Britaniji i Japanu. Upravo mi je znanje geografije pomoglo prilikom dobivanja poslova na više međunarodnih projekata kao konzultanta u turizmu za Svjetsku turističku organizaciju (UNWTO) i Program za okoliš Ujedinjenih Naroda (UNEP). U sklopu svog redovnog posla tako sam dobio priliku obići gotovo sve države Sredozemlja i mnogo drugih dijelova svijeta.



**Mladen Klemenčić** (Leksikografski savjetnik, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb.)

Studij geografije upisao sam 1976, a diplomirao 1981. Predavala mi je stara profesorska garda, od akademika Roglića pa nadalje. Zaposlio sam se potom u Leksikografskom zavodu i ostao skoro cijeli radni vijek, sudjelovao u izradi enciklopedija i leksikona zajedno s kolegama drugih struka, ali i drugim geografima kojih je u Zavodu uvijek bilo. Radili smo i atlase, svijeta, Europe i Hrvatske. Uz obveze u uredu, bavio sam se i istraživačkim radom u najljepšoj geografskoj poddisciplini – političkoj geografiji. Objavljivao sam radove na stranim jezicima, sudjelovao u međunarodnim projektima, nastupao na skupovima, pomalo i putovao te upoznao kolege iz drugih zemalja, divne ljude među kojima sam stekao i prijatelje. Jedan od njih danas je predsjednik svih geografa na svijetu. Držim da sam kao student geografije na zagrebačkom PMF-u imao dobru pripremu za poslove i zadaće koje sam obavljao i rješavao.



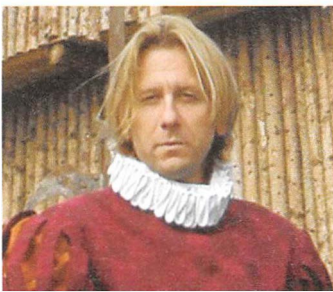
**Sanja Klempić Bogadi** (Viša znanstvena suradnica, Institut za migracije i narodnosti, Zagreb.)

Već u drugom razredu srednje škole odlučila sam da želim studirati geografiju, što sam nakon mature i realizirala. Moj izbor fakulteta pokazao se bitnim kako za moj način života, tako i za pogled na svijet. Kroz studij geografije uspjela sam povezati svoje obrazovne interese, hobije i druženje. Ekipa sa studija i godine studiranja su nezaboravne, posebice terenska nastava tj. hodanje do iznemoglosti i pentranje po lokacijama u Hrvatskoj za koje znaju jedino geografi i planinari, panika dok





čekamo na usmeni jer bi uvijek netko od nas čuo od nekoga tko je bio na roku ranije da profesor pita nešto što nema ni u knjizi ni u bilješkama, i naravno uvijek nam je nedostajao baš taj jedan dan da naučimo sve gradivo. Osim lijepih uspomena, s fakulteta sam ponijela i ključna znanja i vještine iz fizičke i društvene geografije. Studij me naučio znanstveno razmišljati kroz prikupljanje i obradu podataka i informacija, opažanje, postavljanje i testiranje hipoteza, te zaključivanje. Time sam dobila neophodnu podlogu za početak zanimljivog i uspješnog znanstveno-istraživačkog rada. Nakon završetka fakulteta počela sam raditi kao znanstvena novakinja u IMIN-u gdje sam danas viša znanstvena suradnica i pročelnica Odsjeka za migracijska i demografska istraživanja te glavna urednica znanstvenog časopisa Migracijske i etničke teme.



**Renato Labazan** (Direktor, Turistička zajednica grada Koprivnice.)

Slušanjem djedovih putopisnih i povijesnih priča već sam zarana bio inficiran geografskom tematikom tako da je studij geografije i povijesti bio u primisljima već u osnovnoj školi. Studij geografije bio je iznimno osvježanje nakon srednje škole – konačno sam se našao u svom „prostoru“. No moja promišljanja krenula su u drugom smjeru u odnosu na većinu kolega jer sam nakon kratkog rada u srednjoj školi krenuo u realni sektor tj. gospodarstvo. Poznavanje i logičko promišljanje prostora i vremena iznimno mi je koristilo na poslijediplomskom studiju Ekonomskog fakulteta, a naročito u praksi u turističkom menadžmentu. Zahvaljujući idealnom spoju geografskih, povijesnih te menadžerskih vještina uspio sam pokrenuti niz originalnih projekata, a najvažniji je zasigurno Renesansni festival – TOP hrvatska manifestacija – jedna od najvećih tog tipa u Europi. Mišljenja sam da je u gospodarstvu, a poglavito u turizmu, premalo geografa pa time i usporenog rješavanja kompleksne problematike sljubljanja društva i prostora. Vjerujem da bi se u budućnosti to trebalo i moglo promijeniti.



**Lučka Lorber** (Izvanredna profesorica i viša znanstvena suradnica na Odjelu za geografiju Filozofske fakultete Univerze v Mariboru, Slovenija, Prorektorica za razvoj kvalitete Univerze v Mariboru, Slovenija.)

Živim u Mariboru, ali moja Alma Mater je Sveučilište u Zagrebu. Na Geografskom odsjeku PMF-a završila sam diplomski (1982.), magistarski (1993.) i doktorski studij (1999.). Na doktorskom studiju sam specijalizirala industrijsku geografiju kod mentora prof. dr. sc. Dragutina Feletara, koji je od nas studenata tražio potrebno znanje i fleksibilnost u pristupima, a posebice širinu intelektualnog razmišljanja i akademskog etičnog ponašanja. Društvene i ekonomske promjene krajem 20. stoljeća tražile su od nas društvenih geografa veći angažman i suradnju u proučavanju tranzicijskih promjena, posebno na području ekonomske i regionalne geografije. Odjel za geografiju u Mariboru ima već dugo godina odličnu suradnju s Geografskom odsjekom PMF-a. Veliko zadovoljstvo mi je bila suradnja na doktorskom studiju PMF-a, naročito s prof. dr. sc. Zoranom Stiperskim. Zajedno smo 2006. godine osnovali i pokrenuli međunarodnu geografsku CEEPUS mrežu GEOREGNET, koja danas uključuje 17 sveučilišnih geografskih odjela u 8 država. Tijekom tih 10 godina omogućili smo međunarodnu razmjenu više od 1000 studenata i više od 100 profesora, među njima su uvijek bili i kolege iz Hrvatske. Svoje znanstvene radove objavljujem i u hrvatskim geografskim znanstvenim časopisima, a posebno mi

je drago kada se sretnem s kolegama s PMF-a na međunarodnim geografskim kongresima. Prije ulaza Slovenije u EU bila sam državni tajnik za visoko školstvo Republike Slovenije i od tada sam se počela baviti razvojem kvalitete u visokom školstvu i procesom internacionalizacije. Tako sam danas i ekspert za ocjenjivanje sveučilišta i studijskih programa na međunarodnoj i nacionalnoj razini (EUA, NAKVIS, FI-NEEC). Sada sam već drugi mandat prorektor za razvoj kvalitete na Sveučilištu u Mariboru. Ekonomska kriza, problemi recesije i novi problemi globalizacije svijeta traže od svih nas širinu razmišljanja, cjelovit pristup i široku suradnju ako želimo biti otvoreno društvo znanja i time oblikovati sredinu u kojoj će studenti naći smisao studija i posao za izazove sutrašnjice. Ne smijemo zaboraviti da je glavni subjekt proučavanja geografije još uvijek čovjek i prostor.

**Sandra Lovrić Lončarić** (Voditeljica ljudskih resursa/Koordinatorica programa potpore, GDi GISDATA.)

Studij geografije na PMF-u otvorio mi je vrata fascinantnog svijeta geoinformacijskih sustava (GIS) i s ponosom mogu reći da sam dio pionirskog tima koji je GIS doveo na naše prostore. Radila sam na nizu zanimljivih projekata implementacije geografskih informacijskih sustava, bavila se digitalnom kartografijom i stvaranjem prostornih baza podataka. Primjena GIS-a je praktički neograničena, a geografija kao multidisciplinarna znanost omogućila mi je razumijevanje potreba širokog spektra korisnika i brzo usvajanje novih znanja. Vremenom sam preuzela zadatke vezane uz implementaciju sustava upravljanja kvalitetom, da bih kasnije to povezala s procesima upravljanja ljudskim resursima čime se i danas bavim. Dodatni segment mog rada obuhvaća koordinaciju projekata kojima se tvrtka natječe za državne i druge potpore (EU fondovi i ostali programi) koje inovativnim tvrtkama olakšavaju razvoj i istraživanje novih proizvoda, investicije u suvremenu opremu, usklađivanje sa sustavima kvalitete, zaštitu intelektualnog vlasništva, internacionalizaciju poslovanja i druge razvojne aktivnosti. Studij geografije usmjerio je moj profesionalni put i iako se danas više ne bavim samom geografijom, cijelo moje profesionalno okruženje usko je povezano s primarnom strukom. Bez obzira čime se na kraju profesionalno bavili, studij i interes za geografiju čine život bogatijim jer svijet oko sebe promatramo drugim očima. Bavljenjem geografijom stječemo širinu koja nam omogućava bolje razumijevanje prirodnih pojava i konteksta društvenih zbivanja ali i profesionalnu širinu i fleksibilnost što je u ovim turbulentnim vremenima itekako korisna vještina.



**Damir Magaš** (Sveučilišni profesor, nekadašnji rektor Sveučilišta u Zadru, Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju.)

Studij primijenjene geografije jedini je koji sam želio i nadasve volio i zahvaljujući njemu ostvario očekivanja stjecanjem znanja i vještina koje su mi nesebično omogućili vrsni profesori i asistenti. Sve aspekte poznavanja prostora koristio sam prvih 17 godina kao prostorni planer i voditelj izrade prostornih planova, elaborata i studija. Geografski odsjek i Hrvatsko geografsko društvo omogućili su mi očekivane spoznaje, izrastanje u znanstvenom istraživanju te stjecanje doktorata. Prešavši na Sveučilište, prije 22 godine utemeljio sam i isprva vodio drugi studij geografije u Hrvatskoj, današnji sestrinski Odjel za geografiju na Sveučilištu u Zadru, a prije 13 godina i Centar za istraživanje krša i priobalja. Pokrenuo sam časopis Geoadriju, potakao rad HGG-a u Zadru, utemeljio magistarski i doktorski studij,



objavio gotovo 200 različitih radova, posebice iz problematike otoka, regionalizacije i geografije Hrvatske. Prepoznali su te vrijednosti i moji kolege, kao i brojni studenti, magistranti i doktorandi, znanstveni novaci i asistenti, pa sam bio i dekan te prvi rektor obnovljenoga Sveučilišta u Zadru. Sve to, bez nezaboravnog studija i doktorata na geografiji na PMF-u ne bi bilo moguće.



**Mladen Matica** (Pomoćnik ravnatelja, Zavod za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije.)

Studij geografije upisao sam jer sam uvijek pokazivao interes za geografske karte, atlase i podatke o državama svijeta. Tijekom studija na geografskom odsjeku PMF-a upoznao sam se s fizičkom, socijalnom, primijenjenom i regionalnom geografijom, geografskim informacijskim sustavom, novim tehnologijama, izvorima podataka, analitikom te dobio ključne informacije o tome gdje svoje navedeno stečeno znanje i vještine mogu profesionalizirati nakon završetka studija. Poznavanje geografskog informacijskog sustava imalo je odlučujuću ulogu kod dobivanja posla i danas mi je osnovni alat u svakodnevnom radu s prostorno-planskom dokumentacijom. Geografsku analitiku i sklonost upoznavanja novih prostora danas koristim i kod provođenja EU projekata vezanih uz prostorne procese. Studij geografije pruža vam velike mogućnosti i široki spektar mogućnosti zapošljavanja.



**Ivana Nikolić** (Voditeljica marketinga i PR-a, Antunović TA d.o.o.)

Upis na Geografski odsjek PMF-a bio je logičan slijed nakon interesa i ljubavi koji su se rodili prema geografiji još u ranijim školskim danima. Godine na fakultetu kreirale su me kao buduću poslovnu osobu sa svim potrebnim vještinama, od kvalitetnog razmišljanja i zaključivanja, komunikacije i timskog rada, snalažljivosti i svestranosti te svim ostalim komponentama bitnim za uspjeh jedne mlade osobe kako u poslovnom svijetu tako i općenito u životu. Nakon završetka diplomskog studija, smjera Baština i turizam, zapošljavanje u jednom od najvećih zagrebačkih hotela donosi mi priliku ulaska u svijet hotelijerstva gdje sam napredovala i usavršila sve segmente hotelijerstva: od recepcije, rezervacija i prodaje, do marketinga i PR-a. Svako radno mjesto predstavlja nova znanja i vještine te zahtjeva konstantan rad na sebi kroz usavršavanja i prilagođavanja, a studij geografije me odlično pripremio za savladavanje svih tih izazova pa mogu reći da je bio odličan temelj na kojem mogu izgraditi karijeru u raznim pravcima.



**Mladen Pahernik** (Docent, Hrvatsko vojno učilište, Centar za obrambene i strateške studije.)

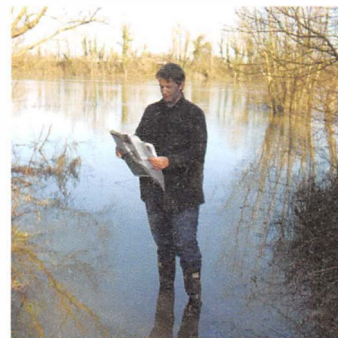
Završetak moga studiranja na Geografskom odsjeku PMF-a poklopio se s početkom Domovinskog rata, tako da sam umjesto školskog poučavanja geografije završio na Banovini. Nedugo zatim i na Velebitu gdje sam primjenjivao stečena znanja iz geografije u vojno-obrambene svrhe. Nakon završetka Domovinskog rata, ljubav prema geomorfologiji i kartografiji odvale su me na Hrvatsko vojno učilište kao nastavnika vojne topografije i vojne geografije. Geografija je u mojem daljnjem razvoju bila i dobar temelj za ulazak u područje geoinformacijske znanosti. Podršku u znanstvenom usavršavanju iz primjene geoinformacijskih sustava u geomorfologiji dobio sam također na Geografskom odsjeku PMF-a kroz magisterij i doktorski studij. Kao geograf, voditelj sam projektnog tima Vojnog GIS-a čija



je temeljna zadaća sudjelovanje u izradi novih vojnih topografskih karata u mjerilu 1 : 50 000 prema NATO standardima. Studiranje i stečena znanja na Geografskom odsjeku PMF-a dale su čvrste temelje moje, kako vojne isto tako i znanstvene karijere. Posebno me veseli kako danas mladi, magistri geografije žele svoju karijeru provesti u vojsci postižući značajne uspjehe. Svojim radom na najbolji način promiču stečeno znanje i kvalitetan rad na Fakultetu.

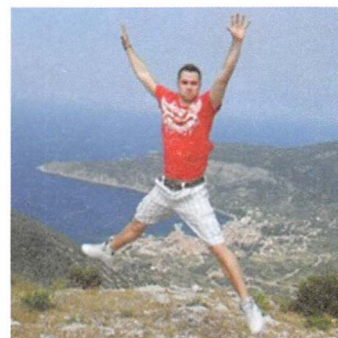
**Mladen Plantak** (Elektroprojekt d.d., Građevinsko-arhitektonski biro: Odjel Zaštita voda, prirode i okoliša.)

Zanimanje za geografiju skoro oduvijek je bilo prisutno u mom životu. Oduvijek sam volio geografiju i informatiku te već prije početka studija odučio se sam usmjeriti prema Geografskim informacijskim sustavima što mi je i uspjelo. Osim interesa prema GIS-u oduvijek me zanimala hidrogeografija i fluvijalna geomorfologija. Ova znanja su mi pomogla da se zaposlim odmah nakon završetka studija gdje mogu iskoristiti skoro sve naučeno na Geografskom odsjeku. Najvažnije što sam naučio na fakultetu je integralni način razmišljanja uzimajući u obzir sve sastavnice okoliša te međusobnom utjecaju jednih sastavnica na druge te o procesima koji se događaju u prostoru. Također tijekom studija sam upoznao mnogo dragih ljudi s kojima se i danas družim, a ujedno si i pomažemo oko posla.



**Sven Simov** (Savjetnik, Urbanex d.o.o.)

Geografija na PMF-u u Zagrebu je bila moj prvi i jedini izbor prilikom upisivanja fakulteta. Jednostavno sam se najviše pronalazio u ovoj struci i nisam nimalo požalio svoju odluku. Završavanjem diplomskog smjera Prostorno planiranje i regionalni razvoj stekao sam brojne vještine koje mi danas pomažu u poslovnom svijetu. Naime, trenutno radim u jednoj tvrtki koja se bavi pripremanjem, prijavljivanjem i provođenjem projekata sufinanciranih iz EU fondova te izrađivanjem razvojnih planova i strategija jedinica lokalne i regionalne samouprave. Tek nakon što sam počeo raditi, uistinu sam shvatio razinu kvalitete našeg smjera (i fakulteta općenito) te ga mogu bez imalo grižnje savjesti preporučiti svakome. Nakon diplome na Geografskom odsjeku, u poslovni svijet ćete ući s dovoljnom razinom stručnog znanja, u to budite sigurni. Naravno, sve ostalo je na Vama. Prije svega mislim na razna znanja stečena u demografiji, prostornom i strateškom planiranju te geoinformatici, ali i brojnim drugim područjima. Podrška i suradnja profesora i asistenata sa studentima je odlična za vrijeme, ali i nakon samog razdoblja studiranja. Što se tiče društvene komponente studenata geografije, nisam siguran postoji li na bilo kojem drugom fakultetu ovoliko raznih inicijativa za izlete, ekskurzije, razmjene i zabavu nego je to slučaj na geografiji, dok su terenske nastave posebna priča u kojoj su izmiješani elementi istraživanja, učenja, ali i druženja i zabave.



**Mato Škrabalo** (Stalni predstavnik, Ministarstvo vanjskih i europskih poslova, Stalno predstavništvo Republike Hrvatske pri EU, Bruxelles.)

Nakon završetka studija geografije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu 1998. i jednogodišnjeg poslijediplomskog studija međunarodnih granica na Sveučilištu u Durhamu, UK, 1999., uz stipendiju britanske Vlade (Chevening Scholarship), zaposlio sam se 2000. u Ministarstvu vanjskih poslova RH. Tijekom diplomatske službe, odradio sam dva mandata u Stalnoj misiji RH

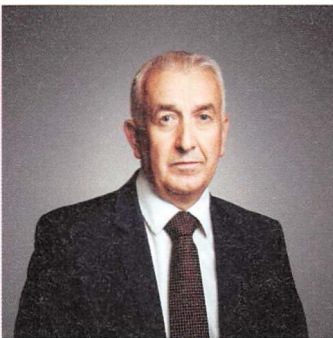


pri UN-u u New Yorku, a od 2013. sam na poziciji stalnog predstavnika RH pri EU u Bruxellesu. Premda se u karijeri nisam izravno bavio geografijom, iskustvo i znanje stečeno na studiju, kako kroz teorijska znanja tako i praktični terenski rad, pružilo mi je izvrsne osnove za lakšu prilagodbu životu u inozemstvu i radu u međunarodnom okružju. Posebice bih želio istaknuti jedinstvenu interdisciplinarnu prirodu studija geografije, koja kombinacijom spoznaje fizičkih zakona i humanističkih principa stvara temelj za bolje razumijevanje složenosti i međuovisnosti modernog svijeta. Podloga u geografiji dala mi je prednost kod diplomatskog pregovaranja oko tako različitih tema poput nuklearnog razoružanja, klimatskih promjena i upravljanja migracijskim tijekovima. Studij geografije preporučio bih svim znatiželjnim učenicima širokih pogleda koji jednako vole prirodu i društvo.



**Ivica Žigić** (Direktor Sektora za korporativne komunikacije, HEP d.d., Predavač na Visokoj poslovnoj školi za komunikacijski menadžment Edward Bernays, Zagreb.)

Kada sjednem na sastanak međunarodne skupine ne trebam učiti o kulturama i značajkama zemalja svojih sugovornika. Kada ustanem ne treba mi prognoza da bih znao što obući. Kada planiram gospodarske i komunikacijske aktivnosti u pojedinim regijama Hrvatske, već su mi poznate njihove poslovne i geografske specifičnosti. Kada vodim prijatelje na izlet već znam sve što u tom kraju ili gradu treba vidjeti pa čak i što autohtono fino pojesti. Geografija je znanost koja poput mreže povezuje najznačajnije skupine prirodnih i društvenih znanosti. Fuzija znanja o suvremenom Svijetu, društveno političkim i gospodarskim zbivanjima, poznavanje unutarnje i međunarodne geopolitike, poznavanje drugih kultura i njihovih specifičnosti uz egzaktnu prirodno-geografsku podlogu, geografa čini visoko obrazovanom osobom enciklopedistički širokog znanja. Upravo je ta širina znanja najveća prednost i vrijednost koja će studenta geografije učiniti ne samo akademskim građaninom već i osobom sa odličnim temeljem za razvoj poslovne karijere i integralnim razumijevanjem svijeta i okoline u svakodnevnom društvenom životu.



**Niko Dalić** (INA d.d., Zagreb, član Uprave, član nadzornog odbora Hrvatskog geološkog društva)

Studij geologije omogućio je da cijeli radni vijek provodim radeći i uživajući u poslu koji volim tj. istraživanju nafte i plina. Štoviše, osjećaj profesionalnog zadovoljstva koji nastaje u trenutku kada poteče nafta ili plin iz bušotina koje sam tijekom godina projektirao ili nadzirao omogućila su upravo znanja stečena tijekom studija geologije. Za svakoga tko voli prirodne znanosti, koga zanimaju čudesni rezultati koje su prirodne sile stvarale tijekom prohujalih milenija geologija je pravi izbor. Studij geologije nije samo sjedenje u učionicama i slušanje predavanja, studij geologije je i puno laboratorijskog, terenskog i praktičnog rada koji na poseban način gradi vještine budućih geologa. Ali isto tako gradi i odnose s kolegama i profesorima koji traju cijelu život. I vlastitim primjerom mogu svjedočiti trajnost veza s bivšim kolegama i profesorima kroz Hrvatsko geološko društvo (HGD), razne stručne udruge, konferencije, ali i obična prijateljska druženja koja su uvijek posebna upravo stoga jer traju od studentskih dana.



**Željka Fiket** (Institut Ruđera Boškovića, Zagreb, poslijedoktorandica; dobitnica stipendije *Za žene u znanosti* 2013. god.)

Znanstveni sam novak na Institutu Ruđer Bošković i bavim se anorganskom geokemijom okoliša. Istražujem raspodjelu i ponašanje različitih kemijskih elemenata u tlima, rijekama, jezerima i moru s ciljem određivanja i boljeg razumijevanja prirodnih procesa u tim sustavima, ali i utjecaja čovjeka na okoliš. Studij geologije bio je moj prvi i jedini izbor pri upisu fakulteta i nisam nikada požalila. Odabrala sam ga na temelju programa predavanja koji je obećavao učenje o svim prirodnim predmetima, a naročito o stijenama, mineralima i fosilima. Međutim, program ni približno ne dočarava širinu i zanimljivost tema koje su obuhvaćene studijem. Različiti izborni predmeti omogućuju usmjeravanje prema vlastitim afinitetima i produbljivanje znanja u različitim područjima geologije, dok brojne laboratorijske vježbe, praktikumi te terenska nastava čine studij geologije još zanimljivijim. Studirati geologiju za mene je bilo prekrasno iskustvo, a od toga je jedino ljepše baviti se geologijom svaki dan.



**Bosiljka Glumac** (*Smith College, Northampton, Massachusetts, SAD, redovita profesorica*)

Studirala sam na Zajedničkom studiju (PMF i RGN) iz područja geologije te sam doktorirala na *University of Tennessee, Knoxville, SAD*. Radim kao profesorica geologije na *Department of Geosciences, Smith College* gdje se bavim znanstvenim istraživanjem i držanjem predavanja iz sedimentne geologije, sedimentologije karbonata, te povijesne i arheološke geologije.

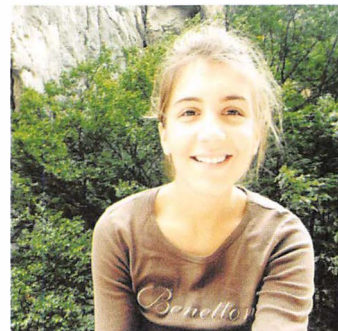
Studij geologije je objedinio moje raznovrsne interese koji uključuju prirodne i povijesne znanosti te hobije poput putovanja, stranih jezika i boravka u prirodi. Dodiplomski studij u Zagrebu adekvatno me je pripremio za prijem na doktorski studij u SAD-u, bez potrebe polaganja ili slušanja ikakvih razlika. Taj studij mi je također otvorio vrata za buduću karijeru sveučilišne profesorice te pružio jedinstvene poglede u prošlost Zemlje. Samo ove sezone, na primjer, radim na terenu na Bahamima, u Meksiku i Italiji, a svakog ljeta s obitelji putujem u Hrvatsku gdje surađujem s kolegama na Sveučilištu, Geološkom Institutu i Prirodoslovnom muzeju. Nikad se nisam razočarala izborom mog studija i karijere. Naprotiv!



**Andrea Gruić Jukić** (INA d.d., Zagreb, Sektor istraživanja)

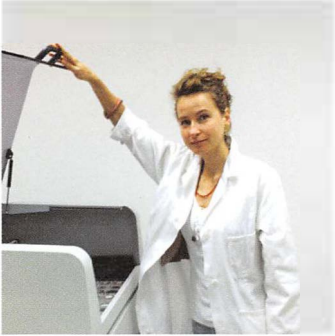
Magistrirala sam na studiju mineralogije i petrologije u listopadu 2015. godine, dva mjeseca nakon što sam dobila posao u Ini, jednoj od vodećih naftnih kompanija u regiji. Radim u Službi za geologiju i geofiziku, a posao mi je pronalazak novih ležišta nafte i plina te računanje rezervi ugljikovodika. U skoroj budućnosti planiram nastaviti istraživati tektonsku evoluciju Medvednice u okviru dokorskog studija.

Priznajem da moja odluka o upisu studija geologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu nije bila pozdravljena od strane kolega i prijatelja. Danas, dok im objašnjavam kako su nastali njima zanimljivi kamenčići koje su pronašli u parku, na plaži ili evoluciju mramorne ploče od minerala do šanka njihovog omiljenog kafića, neki od njih žale što nisu krenuli mojim stopama. Ako želite da vam posao bude vezan za znanost, rasplet regionalno-tektonskih događaja, rekonstrukciju kretnje dinosaura, proučavanje impakta asteroida ili vulkanizma na Marsu –





Geološki odsjek PMF-a je pravo mjesto za vas. Ako se pak vidite u industriji i želite štititi okoliš, rješavati probleme zbrinjavanja otpada ili tražiti naftu na Sjevernom polu – ishodište vašeg putovanja prema tome se nalazi upravo na Geološkom odsjeku.



**Maja Ivanić** (Institut Ruđera Boškovića, Zagreb, poslijedoktorandica)

Nakon završenog studija geologije na PMF-u zaposlila sam se kao asistent u Zavodu za istraživanje mora i okoliša na Institutu Ruđer Bošković te sam upisala poslijediplomski studij Oceanologije na istom fakultetu. U sklopu svog doktorskog istraživanja proučavala sam koloide u morskim sedimentima, najsitnije mineralne čestice koje sežu sve do nanodimenzija. Bavljenje znanstvenim radom za mene je idealan posao, a odabrani studij pružio mi je izvrsna teorijska i praktična temeljna znanja koja su mi bila dobra podloga za daljnje usmjeravanje. Jedna od važnih komponenti studija geologije je terenska nastava, koja je bila jedan od glavnih razloga pri odabiru fakulteta. Terenski rad je i danas sastavni dio mog posla i veselim se svakom odlasku. Tijekom studija zainteresirala me geokemija te se danas uglavnom bavim proučavanjem geokemijskih procesa u okolišu. Danas mogu mirne savjesti reći da se odabir ovog fakulteta za mene pokazao pravim izborom.



**Katarina Krizmanić** (Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, viša kustosica)

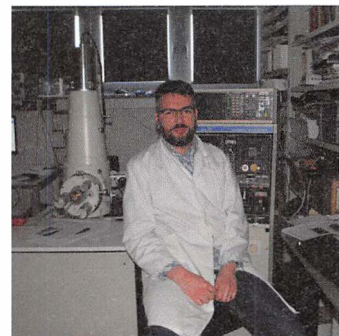
Kustosica sam i voditeljica Geološko-paleontološkog odjela Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja u Zagrebu. Zaposlivši se u Muzeju, moj bivši šef je rekao da je to posao za kojega bi trebalo "svako jutro zapaliti svijeću na Kamenitim vratima". Figurativno, bio je u pravu: posao kustosa u Muzeju najljepši je posao na svijetu i ne bih ga mijenjala ni za što! Kao kustosica zapravo sam, ukratko, čuvarica geološke i paleontološke baštine. Radim na prikupljanju, istraživanju, obradi, zaštiti, dokumentaciji, organizaciji, promociji i prezentaciji muzejske građe. Naročiti mi je izazov planiranje i realiziranje izložaba kojima se prikazuju i objašnjavaju zanimljive teme iz geologije i paleontologije te pojedini dijelovi naših dragocjenih zbirki. U poslu kustosa sjedinjeni su kultura i znanost, kao dvije neodvojive komponente ljudskog djelovanja, pa mogu mirne duše reći da me moj posao i oplemenjuje.

Studij geologije i paleontologije na PMF-u upisala sam kad sam shvatila da je to jedini studijski smjer o kojemu ne znam apsolutno ništa. Naime, o svim drugim studijima/znanostima/smjerovima dobili smo tijekom školovanja neka, barem osnovna znanja. O geologiji, na žalost, ništa. To mi je bio najveći izazov. Nakon što sam kod djeda na tavanu pronašla dvije knjige, jedna je bila Tajder-Herakova *Petrologija i geologija*, a druga *Mikrofiziografija petrogenih minerala* (Barić-Tajder), otvorio mi se potpuno novi svijet u koji sam hrabro zakoraknula, uspješno položila prijemni ispit i našla se na PMF-u! Studij je bio sve samo ne dosadan. Kako je u to doba PMF bio rastrkan na nekoliko različitih lokacija u Zagrebu, jurila sam s Marulićevog i Strossmayerovog trga, preko Gornjeg grada, sve do tadašnje Ulice Socijalističke revolucije (današnje Zvonimirove) na predavanja i vježbe u kojima sam silno uživala. Udžbenika gotovo da i nismo imali, tek se pokoji mogao naći u nekom antikvarijatu (ili, eto, didinom tavanu), pa sam bila kupila velike retro bilježnice u koje sam pomno i detaljno upisivala bilješke i crteže s predavanja (poslužile su mnogima za polaganje ispita!). Čuvam ih još i danas. I, napokon, nezaobilazni

tereni. Studij geologije inkorporira i redovitu terensku nastavu, na kojoj sam stekla puno praktičnih znanja, ali ti tereni su zapravo bili ne samo prilika za učenje, nego i za prekrasna druženja kojih se uvijek rado sjećam.

**Domagoj Mudronja** (Hrvatski restauratorski zavod – Prirodoslovni odjel, Zagreb, viši konzervator geolog, voditelj laboratorija)

Nakon završetka studija sasvim slučajno, tražeći posao, zaposlio sam se u Prirodoslovnom laboratoriju Hrvatskog restauratorskog zavoda, gdje radim kao viši konzervator geolog, a ujedno sam i voditelj laboratorija. Često su me ljudi znali pitati – što tamo radiš? To je C.S.I. za umjetnine. Određujem kemijski, mineralni sastav umjetnina, spomenika koristeći prirodoslovne analitičke tehnike. Otkrivam njihovu povijest, ponekad istražujem da li je nešto krivotvorina ili original, ponekad propisujem "liječenje" kamenih spomenika. Nakon završene srednje škole, upisao sam studij (prof. geologije i geografije) iz više razloga – upoznavanja prirode, putovanja. Nakon prve dvije godine i apsolviranja osnovnih prirodoslovnih predmeta, počeo sam se zanimati za analitičke tehnike na anorganskim materijalima. U višim godinama studija oduševilo me istraživanje mikrosvijeta od fosila do minerala u koji su nas profesori uvodili upoznavajući nas s različitim analitičkim tehnikama (od optičke do elektronske mikroskopije, rendgenske difrakcije, fluorescencije itd.). Upisivanje doktorskog studija za mene je bilo najljepše iskustvo studiranja. Svi kolegiji uglavnom se svode na individualni pristup profesora onom području kojim se baviš. Sama izrada doktorske disertacije odvela me u Francusku i Švicarsku gdje sam imao prilike raditi na ogromnim sinkrotronima s ultra-preciznim i basnoslovno skupim tehnikama. To je bila prilika koja se pruža samo jednom u životu. Na kraju mogu reći da će vam studiranje na PMF-u dati širok spektar znanja, te vas pripremiti za zbilja raznovrsne poslove i istraživanja kojima se jedan prirodoslovac može baviti u životu.



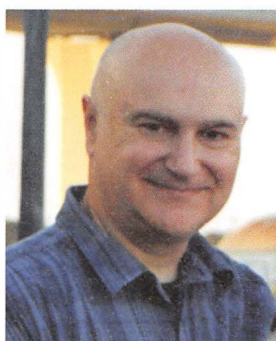
**Goran Radonić** (PP Papuk, Voćin, stručni voditelj)

Trenutno sam zaposlen u Javnoj ustanovi Park prirode Papuk, gdje već 14 godina radim na mjestu voditelja Službe zaštite, očuvanja, održavanja, korištenja i promicanja zaštićenog prostora. Osim što mi je zadaća koordinirati rad i na biološkom te povijesnim temama, meni najdraži geološki projekt kojeg sam realizirao sa svojim kolegama je uspostava prvog UNESCO geoparka u Hrvatskoj.

Studij geologije upisao sam 1989. godine u okviru zajedničkog programa Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta. Diplomski rad radio sam na Odjelu za paleontologiju i geologiju kvartara HAZU-a na temu *Morfometrijska i morfogenetska analiza dentalnog niza Ursusa speleusa iz Cerovačkih pećina*. Cjelogodišnji znanstveni rad na ovoj temi rezultirao je i zanimljivim rezultatima dobivenim usporedbom dentalnog materijala spiljskog medvjeda iz drugih speleoloških objekata te generiranjem paleoekološke karte u vrijeme zadnje velike oledbe. No, usprkos mojoj želji da ostanem u znanstvenom dijelu geologije, prvo ponuđeno zaposlenje bilo je rad vezan uz eksploataciju mineralnih sirovina – kamenolomu! No, širina tadašnjeg zajedničkog programa studiranja podarila mi je osnovna inženjerska znanja tako da sam uspješno radio na izradi elaborata rudnih rezervi te položio i stručni ispit pri Ministarstvu znanosti i tehnologije za samostalno obavljanje geoloških istraživanja. Godine 2002., počinje stvaranje prvog tima



novoosnovanog Parka prirode Papuk, te mi se obzirom na poznavanje geologije tzv. Slavonskih gora, rodila želja za upuštanjem u nove poslovne izazove kroz rad u jednom zaštićenom prostoru. Valorizacijom i zaštitom vrijedne geološke baštine Papuka te vizijom održivog razvoja zaštićenog područja nastao je Geopark Papuk, član Europske asocijacije geoparkova te UNESCO svjetskih geoparkova (*UNESCO International Geoscience and Geopark Programme*). Kao član Koordinacijskog odbora Asocijacije europskih geoparkova, ali i kao licencirani UNESCO evaluator i revalidator, imao sam prilike vidjeti možda najljepše geološke pojavnosti u Europi: od 3 milijarde godina starih gnajseva u Finskoj, nestvarnih krajolika na sjeveru Škotske, rudnika na Sardiniji do okamenjenih šuma grčkih otoka. Ima još puno geoparkova s iznimnom geologijom na koja se nadam doći u sklopu svog rada, što pruža teško mjerljivu stručnu satisfakciju i opravdava razlog zašto sam geolog.



**Predrag Cudic**, (Torrey Pines Institute for Molecular Studies i Florida Atlantic University, Florida, USA). Redoviti član TPIMS i redoviti profesor u trajnom zvanju FAU. Moj znanstveni interes je u području medicinske i bioorganske kemije, fokusiran na razvoj novih lijekova temeljenih na cikličkim peptidima i istraživanju njihovih mehanizama djelovanja.

Moje zanimanje za prirodne znanosti, poglavito kemiju, je počelo jos u srednjoj školi. U to doba PMF se isticao s vrhunskim, svjetski priznatim znanstvenicima tako da za mene nije postojao drugi izbor za studij kemije. Studij na Kemijskom Odsjeku PMF-a je bio zahtjevan, i bio je vrijedan truda. Ovaj sudij mi je omogućio stjecanje znanja koje je u velikoj mjeri utjecalo na moju sadašnju karijeru. Studij kemije na PMF-u je i danas prepoznatljiv u svjetskim okvirima. Mnogi bivsi studenti obnašaju vodeće funkcije u industriji i akademskim institucijama diljem svijeta, što svjedoči o visokoj kvaliteti ovog studija. Od mojih kolega iz USA, Europe i Australije čujem samo najbolje o studentima s Kemijskog Odsjeka PMF-a, i to me čini jako ponosnim.



### **Tomislav Frišćić**

Izvanredni sam profesor u Montrealu (McGill University). Diplomirao sam 2001. u laboratoriju Prof. Branka Kaitnera baveći se sintezom te strukturama organskih i koordinacijskih spojeva, a doktorat sam izradio 2006. u grupi Prof. Leonarda MacGillivraya (University of Iowa), radeći na organskim fotoreakcijama u kokristalima. Postdoktorsko sam iskustvo stekao u polju farmaceutskih kokristala radeći 2006-2008 u grupi Williama Jonesa (University of Cambridge). Nezavisni sam istraživač, prvo kao Herchel Smith Research Fellow (2008, University of Cambridge), a onda kao docent pri Sveučilištu McGill (2011). Objavio sam oko 160 znanstvenih radova te poglavlja u knjigama, a glavni su mi interesi mehanokemija, supramolekulska kemija i reaktivnost krutina. Suosnivač sam tvrtke za proizvodnju MOF materijala (QMOF, Inc), i nagrađen s Royal Society of Chemistry Harrison-Meldola Medal (2011), ChemComm Emerging Investigator Award (2014), McGill Tomlinson Scientist Award (2015), te McGill University W. J. Dawson Chair (2016).

Kemijski Odsjek PMF-a, a prije svega Laboratorij za Opću i Anorgansku Kemiju (ZOAK) pružio mi je potporu koja je nezamisliva u mnogim drugim institucijama, kao ne samo studentu nego i klincu srednjoškolu. Zahvaljujući podršci koji su mi tada mentori, a danas kolege i prijatelji, pružili, imao sam priliku vrlo



rano baviti se širokim poljem istraživanja, organskom i koordinacijskom sintezom, te rentgenskom kristalografijom, predstavljati na znanstvenim skupovima te pisati publikacije. Rad s asistentima, studentima (studentska sekcija HKD-a je jednostavno nenadmašna) i profesorima pri PMF-u bio je presudan za moj znanstveni rad i karijeru. Vjerujem da za obrazovanje mladog znanstvenika, kako teorijsko tako i praktično, tada nije moglo biti boljeg mjesta od PMF-a. Sudeći po radu s bivšim studentima kemije PMF-a, koji su sada izvanredni doktorandi u SAD-u i Kanadi, znam da je to još uvijek tako.

**Dr. sc. Ivan Halasz** (Znanstveni suradnik, Institut Ruđer Bošković, Zagreb.)

Od studija kemije na PMF-u bavim se čvrstim stanjem i reakcijama u čvrstom stanju. Posljednjih godina posvetio sam se istraživanju mehanokemijskih reakcija koje se događaju mljevenjem krutih reaktanata. Pritom koristim nove *in situ* metode praćenja tijekom reakcija koje se temelje na Ramanovoj spektroskopiji ili difrakciji rentgenskog zračenja. Tim je tehnikama otkriveno da su reakcije mjerenjem brže, uključuju međuprodukte, mogu biti katalizirane i selektivne, da su osjetljive na male promjene u reakcijskim uvjetima te da su uglavnom, sličnije reakcijama u otopini nego što bi se očekivalo. Dobitnik sam Državne nagrade za znanost u 2015. upravo za razvoj ovih *in situ* metoda.

Studiranjem kemije na PMF-u stekao sam znanja i početno iskustvo koje mi je poslužilo kao izvrsna osnova za daljnje učenje. Studij na PMF-u mi je u prekrasnom sjećanju jer mi je, kao zainteresiranom studentu, omogućavao razvijati vlastite interese još tijekom studija kroz uključivanje u znanstveni rad.



**Zrinka Ivezić Schönfeld**

Direktorica kliničkog razvoja, CROMA-PHARMA, Austrija. Klinički odjel koji vodim od 2015. godine bavi se projektima/kliničkim studijama s područja oftalmologije i estetske dermatologije. Istraživanja obuhvaćaju klinička ispitivanja lijekova i medicinskih proizvoda u Europi, Aziji i Americi za potrebe registracije i post-marketingških istraživanja.

Dodiplomski studij kemije, a zatim magisterij i doktorat iz područja organske/medicinske kemije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF-u) omogućili su mi lakše prve korake u farmaceutskoj industriji. Time započinje moje iskustvo s više od 20 godina u farmaceutskoj industriji i u vođenju međunarodnih i interdisciplinarnih projekata s područja antiinfektivnih lijekova, a nakon toga i prijelaz na rad i s medicinskim proizvodima. Studij kemije na PMF-u definitivno je pomogao mojoj kasnijoj karijeri: od početaka u Istraživačkom Institutu PLIVE u Zagrebu i vođenja prvih projekata pa sve do položaja u upravnom odboru i strateškog vođenja tvrtke u Austriji; od prvih koraka u interdisciplinarnim projektima koji povezuju kemiju i biologiju/farmakologiju do organizacije i izgradnje odjela koji obuhvaćaju farmakologiju, regulativu i kliniku.

Osnova svega je zapravo istraživačka znatiželja, a ona se zaista njeguje tijekom studija; studij na PMF-u pomaže razviti sistematski pristup istraživanjima i proširiti interese za novim spoznajama. Mi sami postavljamo i proširujemo granice naših mogućnosti. Studij na PMF-u postavlja osnove za znanstvenu kreativnost i istovremeno omogućuje lakši izlazak iz ponekad vrlo usko definiranih okvira struke, dajući nam čvrstu osnovu za uspjeh na brojnim područjima prirodnih znanosti.





### Filip Kolundžić

Trenutno radim kao viši znanstvenik - medicinski kemičar u Fidelti d.o.o. Riječ je o biotehnološkoj kompaniji koja je izrasla iz Plivinog istraživačkog instituta, i trenutno je u vlasništvu Galapagos grupe. Medicinska kemija fokusirana na razvoj novih API-a je jedna od jakih točaka kompanije, s posebnim naglaskom na razvoj u hit-to-lead i lead optimization fazi. U svom poslu u Fidelti se u potpunosti oslanjam na znanja sintetske organske kemije stečena tijekom studija na Kemijskom odsjeku PMF-a kao i na doktorskom studiju organske kemije na sveučilištu Yale (SAD), te na post-doktorskom studiju na Institutu Max Planck (Njemačka).

Studij kemije na Kemijskom odsjeku PMF-a predstavlja moj prvi ozbiljniji doticaj s kemijskim znanostima, te mi je ostao u vrlo pozitivnom sjećanju. Studijski program pruža široku bazu znanja potrebnih za dubinsko razumjevanje kemije, ali istovremeno pruža i dobru količinu visoko stručnih znanja koja su mi bila od velike koristi na mojem danjem akademskom putu (poslijediplomsko usavršavanje na Yaleu, te postdoktorski studij na Institutu Max Planck). Tako sam, primjerice, uživao na predavanjima iz retrosinteze, spektroskopske strukturne analize, ili kemije prirodnih organskih spojeva, a istovremeno sam se tijekom doktorata često referirao na znanja stečena na ovim kolegijima. Tijekom postdokorskog studija na Max Planck Institutu za Molekularnu Fiziologiju (Dortmund, Njemačka) bio sam izložen i biološkoj strani molekularnih znanosti, te uspijevam doživjeti istinsko prožimanje kemije i biologije u modernom interdisciplinarnom istraživačkom programu. Naravno, bazična znanja stečena na PMF-u su odigrala važnu ulogu u razumjevanju ovih interdisciplinarnih istraživanja. I istraživanja kojih sam dio danas u Fidelti su visoko interdisciplinarna, te objedinjuju organsku kemiju i biologiju, a prve osnove za razumjevanje ovog istraživanja sam primio upravo na studiju kemije na Kemijskom odsjeku PMF-a.

### Mladen Litvić

Rukovoditelj u Sektoru Upravljanje kvalitetom, Belupo d.d., Koprivnica. Od 1996. godine u Belupu sam obavljao funkcije od mladog istraživača u laboratoriju za razvoj organske sinteze do rukovoditelja laboratorija, te direktora istraživanja. Na PMF-u sam magistrirao (2000. god.) i doktorirao (2004. god.) iz područja organske sinteze enantiomerno čistih spojeva.

Već u osnovnoj školi kemija je postala moj najdraži predmet zbog činjenice da nam je bilo omogućeno eksperimentalno provođenje osnovnih kemijskih pokusa, koji su nam približili kemiju na način da ona ne predstavlja samo formule i simbole. Nakon završetka srednje kemijske škole niti trenutka nisam dvojio koji fakultet odabrati, te sam 1992. upisao studij kemije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu. Diplomirao sam 1996. godine, te mogu reći da iako je studij na PMF-u bio zahtjevan, sve godine provedene na PMF-u su jedne od najljepših u mojoj karijeri i tada sam stekao znanja koja definiraju mladog znanstvenika i koja je moguće direktno primijeniti bilo u akademskoj zajednici, bilo u industriji. Stečena znanja na PMF-u sam nadograđivao u svakodnevnom radu, što je rezultiralo sa gotovo 30 znanstvenih radova iz područja kemije i interdisciplinarnih područja. Iako su moja trenutna zaduženja izvan laboratorija, a posao uključuje inspekciju proizvođača farmaceutskih sirovina dobivenih kemijskom sintezom ili fermentacijom, što iziskuje česta i intenzivna putovanja po cijelom svijetu (Kina, Indija, SAD, Europa),



znanja stečena na PMF-u koristim svakodnevno. Svakoj mladoj osobi koju zanimaju prirodne znanosti poručujem da za studij odabere PMF, jer je to fakultet na kojem je moguće dobiti potrebna znanja za osobni znanstveni napredak kao i ona koja koriste široj društvenoj zajednici, a poglavito gospodarstvu.

**Ernest Meštrović** (viši direktor, TAPI Istraživanje i razvoj, PLIVA Hrvatska i naslovni redoviti profesor PMF-a)

Odgovoran je za znanstveno-istraživačku organizaciju koja okuplja 150 suradnika koji rade u području istraživanja i razvoja djelatnih tvari. Osobni znanstveni interes obuhvaća područje strukturne kemija i kemije materijala, kristalnog inženjeringa i rasta kristala, primjenjivo na istraživanje i razvoj djelatnih tvari. Također, znanstveno je aktivan u području održivih kemijskih procesa, zelene kemije i očuvanja okoliša kroz kontrolu kemijskih pretvorbi

Moj današnji posao izgleda puno drugačije nego što sam mogao pojmiti tijekom upisa kemije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu kasnih osamdesetih. Oboružan željom za istraživanjem i spoznajom, željom za izvođenjem pokusa i mjerenja zaronio sam u svijet znanosti. Često se sve činilo kao igra, zabava, kao najnapetiji avanturistički film, ponekad se činilo da neke principe nikada neću naučiti, tražeći odgovore u debelim knjigama u kojima su slova namjerno ili slučajno jako sitna. Vrlo brzo, još kao student, dobio sam priliku priključiti se znanstvenim istraživanjima, što smatram velikom prednošću PMF-a. To je bio dodatni poticaj za učenje i studij, prilika da bolje upoznam profesore, asistente i kolege. Shvatio sam da pored činjenica, znanja i metodologije, kvalitetu i uspješnost istraživača čini hrabrost, ustrajnost, spremnost da načini pogrešku, spremnost da zamišlja nemoguće i neostvarivo. Studij kao i kasniji rad na PMF-u omogućili su mi upravo to, jake temelje, čvrste oslonce koji daju ravnotežu u svakodnevnoj borbi s nepoznatim. Danas kad donosim poslovne odluke, često se vraćam na osnovne principe, na osnovne zakonitosti i pravilnosti koje sam usvojio tijekom studija i naknadnog znanstvenog rada, nerijetko pronalazim periodičnost u poslovnim prilikama, sličnu onoj u periodnom sustavu, simetriju u odnosu prema ljudima slično simetriji kristala, a da ne kažem koliko je važno stalno na umu imati entropiju.

Mnogo je načina na koji se može naučiti kemija, isto tako mnogo je načina na koji se može izgraditi uspješna profesionalna karijera. Moje osobno iskustvo kaže, ako odabereš PMF dobit ćeš više nego što se usudiš i pomisliti, naravno ako to istinski želiš.

**Ljiljana Paša-Tolić, PhD** (Environmental Molecular Sciences Laboratory - Pacific Northwest National Laboratory)

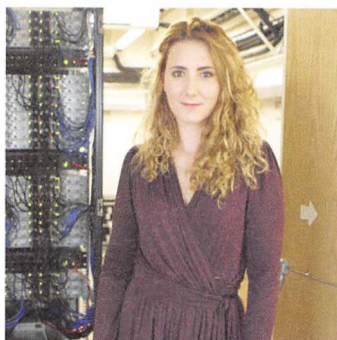
Dr. Paša-Tolić is a Staff Scientist at the Pacific Northwest National Laboratory (PNNL) and Mass Spectrometry Lead at the Environmental Molecular Sciences Laboratory (EMSL), a national scientific user facility operated by PNNL for the U.S. Department of Energy (DOE). She has expertise with Fourier transform mass spectrometry that ranges from design of new instrumentation to its application in biological research. She serves as the technical lead for the EMSL's 21T Fourier transform ion cyclotron resonance (FTICR) mass spectrometer, an advanced mass spectrometer that can comprehensively address challenges associated with areas of research such as the omics, systems biology, complex natural organic





matter characterization, including the interplay between the microbiome and its host and elemental flows in natural ecosystems, and also facilitate far more predictive and efficient development of diagnostics and therapeutics.

She has published over 180 peer-reviewed journal articles building an expertise in designing and building breakthrough instrumentation and novel strategies for proteomics, and applying these techniques in a variety of relevant areas. She carried out her post-doctoral research at the National High Magnetic Field Lab in Tallahassee, Florida in Alan G. Marshall's laboratory and at PNNL in Richard D. Smith's laboratory. She received her B.S. in Chemistry, M.S. in Theoretical and Physical-Organic Chemistry and Ph.D. in Chemistry, all from the University of Zagreb, Croatia.



**Andela Šarić** (University of Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo, Research Fellow.)

U svom istraživanju bavim se razotkrivanjem osnovnih fizikalnih mehanizama bioloških procesa, što obuhvaća elemente kemije, fizike, biologije, i računarstva. Nakon diplome iz kemije na PMF-u, doktorirala sam kemijsku fiziku na sveučilištu Columbia u New York-u, te rad nastavila na sveučilištu Cambridge u Ujedinjenom Kraljevstvu. Trenutno osnivam vlastiti istraživački laboratorij na University College London.

Studij na PMF-u je jedinstvena prilika za temeljito upoznavanje različitih prirodoslovnih disciplina, što bih kao bruceš iskoristila u što većoj mjeri. Meni je diplomski studij pružio čvrste osnove iz mnogih grana kemije, ali i otvorio želju za povezivanjem s drugim znanstvenim područjima, u svrhu potpunijeg razumijevanja prirodnih procesa. Znanje i sposobnosti stečene na PMF-u otvaraju mnoga vrata, u znanosti i izvan nje, u zemlji i inozemstvu. No moderna znanost i tehnologija su dinamične i interdisciplinarne, i zahtijevaju stalno učenje, izvan tradicionalnih podjela područja, odsjeka i zavoda. PMF i okružje "na brdu" mogu pružiti idealne uvjete za to.



**Tomislav Smolić** (Agrokor d.d., Zagreb, Izvršni direktor za sektor razvoja i istraživanja)

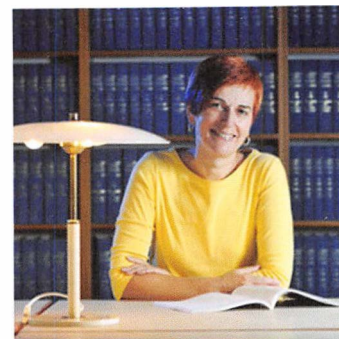
Moja karijera nakon studija kemije sigurno nije jedna od uobičajenih. Odmah po završetku krenuo sam nešto drugačijim putem i zaposlio se u prehrambenoj industriji, a zadnjih 10 godina radim kao direktor razvoja i istraživanja u Agrokor-u. Iako u potpuno drugoj branši, odnos s fakultetom nikad nije prestao. Trenutno surađujem na zajedničkom istraživačkom projektu primjene spektroskopskih i kemometrijskih metoda u istraživanju maslinovog i drugih jestivih ulja, što je ujedno bila i tema moje doktorske disertacije.

Kada ste mladi, u školi vam sve podjednako dobro ide i niste spremni donijeti odluku čime se jednog dana u životu baviti, studij kemije ili neke druge prirodoslovne discipline na PMF-u dat će vam vrlo široku profesionalnu perspektivu da jednog dana u životu krenete u bilo kojem smjeru. Ono najvrijednije što općenito možete dobiti kroz jedan studij je naučiti analitički razmišljati, apstrahirati probleme i razumijeti principe, a to ćete sigurno dobiti na zagrebačkom PMF-u. I to je ono što ovaj studij čini jedinstvenim i izdvaja ga od svih ostalih. Zato kada se okrenem unatrag, sigurno bih ponovno učinio isto.

### Durđica Ugarković

Znanstvena sam savjetnica Instituta Ruđer Bošković i naslovna redovita profesorica biokemije na PMF-u u Zagrebu. Glavni znanstveni interes mi je proučavanje uloge nekodirajuće DNA u nastanku epigenetskih modifikacija, odnosno u genskoj regulaciji. Na temelju ostvarenih rezultata izabrana sam u Europsku akademiju za molekularnu biologiju (EMBO), kao prva znanstvenica iz Hrvatske.

Studij kemije na PMF-u bio je za mene dobar odabir bez obzira što sam se tijekom znanstvene karijere usmjerila prema molekularnoj biologiji. Tijekom studija stekla sam vještine, iskustva i sistematičnost koji su mi pomogli u kasnijem istraživačkom radu. Studij mi je omogućio da učim s razumijevanjem, usredotočim se na suštinu problema i kritički promišljam. Takav način učenja predstavljao mi je veliko olakšanje u odnosu na gimnazijski program koji je bio pretrpan nevažnim činjenicama. Preporučam budućim studentima da se odluče za ovaj studij jer će im osigurati temeljna znanja koja kasnije mogu nadograđivati i lakše se prilagođavati novim poslovnim izazovima.



### Mladen Vinković (Astex Pharmaceuticals, Cambridge, UK)

Prirodne znanosti i matematika fascinirale su me od ranog djetinjstva. Nakon srednje škole provedene u kemijskim laboratorijima tijekom i van nastave, upis na PMF u Zagrebu bio je logičan korak. Završetkom studija kemije započeo sam raditi u tadašnjem Istraživačkom institutu PLIVE i paralelno završio poslijediplomski studij na PMF-u specijalizirajući strukturnu kemiju i molekularno modeliranje.

Danas radim u Astex-u na razvoju tehnologija za otkrivanje novih lijekova, kao i njihovoj primjeni na konkretnim projektima iz područja onkologije. Naš „fragment based drug discovery“ postao je široko prihvaćen koncept i koristi ga većina velikih farmaceutskih kompanija. Interdisciplinarnost projekata otkrivanja novih lijekova savršeno mi odgovara, kao i trend brze primjene otkrića iz srodnih područja. Dio mojih odgovornosti vezan je uz automatizaciju istraživačkih procesa, što uključuje integraciju robotike i instrumenata u naše istraživačko okruženje, razvoj informatičkih rješenja i algoritama, te usmjeravanje ostalih istraživača na korištenje novih tehnologija.

Naša civilizacija je izgrađena na znanosti i primjeni najnovijih znanstvenih dostignuća kroz tehnologije, od šampona za kosu, preko mobilnih komunikacija i transporta do industrije zabave. Nikada u povjesti nije toliko puno ljudi koristilo toliko sofisticirane alate i nikada nije toliko mali dio društva razumio kako ti alati funkcioniraju. PMF u Zagrebu je najbolja visokoškolska ustanova u Hrvatskoj koja te može pripremiti za izazove modernog društva.

### Matea Vlatković (Rijksuniversiteit Groningen, Nizozemska).

S obzirom na ljubav prema organskoj kemiji koja se produbila tijekom studija, svoj doktorat sam odlučila izraditi u grupi profesora Feringe u Groningenu. Nakon četiri uzbudljive i dinamične godine, trenutno dovršavam zadnju verziju svoga doktorata, gdje sam se bavila izradom novih motora-katalizatora i dinamičnih anionskih receptora.

Na doktoratu je nužno biti samostalan u dizajniranju eksperimenata i samostalno pisati publikacije. Dio tih važnih vrlina sam stekla kroz studij kemije, gdje



sam zahvalna svim asistentima i profesorima na kritikama praktičumskih izvještaja. Profesori na kemijskom odsjeku su izuzetno susretljivi i spremni na diskusiju, ukoliko imate ideju ili želite sudjelovati na nekom projektu svi su izrazito spremni na suradnju. Kroz brojne prezentacije može se usavršiti usmena prezentacija i prevladati strah od iste, što je jako bitno za buduću karijeru u bilo kojoj branši.

#### **Matko Botinčan** (Radix Trading, SAD, *quantitative researcher*)

Studij na matematičkom odsjeku PMF-a stvorio mi je odlične temelje za akademsko istraživanje u području računarstva, gdje sam stekao doktorat, te kasnije rad u industriji u području kvantitativnih financija. Matematički način razmišljanja usađen tijekom studija matematike, koji u suštini traži generalna rješenja za razne (idealizirane) apstrakcije konkretnih problema, bio mi je ključan za savladavanje kompleksnih projekata na kojima sam radio. Barem iz mog iskustva, studij matematike u kombinaciji sa znanjima iz neke praktične domene dobira je kombinacija.

## Matematika

#### **Konrad Burnik** (Spil Games, Nizozemska, DWH/BI stručnjak)

Studij matematike na PMF-u na smjeru računarstva, kojeg se uvijek rado prisjećam, pomogao mi je da dobijem svoj prvi posao u Hrvatskoj u jednoj telekomunikacijskoj kompaniji u sklopu DWH/BI odjela koji se bavi izvještavanjem i poslovnom analitikom. Izvršna predavanja profesora na PMF-u pomogla su mi da steknem dobru podlogu za rad u IT sektoru. Najvažnije od svega, na studiju sam naučio kako ući u bit stvari i kako efikasno učiti, što su u današnje vrijeme, kada informacijske tehnologije napreduju velikom brzinom zaista ključne vještine. Kasnije sam upisao i doktorski studij matematike također na PMF-u što mi je zajedno s iskustvom u telekomunikacijama otvorilo vrata i za novo zaposlenje na sličnom radnom mjestu u jednoj nizozemskoj kompaniji. Sve u svemu, samopouzdanje, sistematičnost i način razmišljanja koje sam stekao prilikom studija matematike pokazali su se kao velike prednosti za rad u takvim izazovnim okruženjima.

#### **Ana Dragović** (profesorica matematike i fizike, Gimnazija Metković)

Nakon završena studija, zapravo još kao apsolventica, dobila sam posao u toj školi u rodnom gradu. Oduvijek sam smatrala matematiku svojom velikom ljubavlju, a dvoipredmetni studij na Matematičkom odsjeku zagrebačkog PMF-a razvio je ljubav i prema fizici.

Nakon završene srednje škole i izbora životnoga zanimanja mnogi su me pitali zašto baš profesorski smjer. Mogu samo reći da sam i nakon sedam godina rada jednako sretna i ushićena odabranim.

Smatram da sam najbolje moguće obrazovanje dobila upravo na PMF-u. Jer, osim znanja, koje prenose izrazito kvalitetni profesori, njihov entuzijazam, srdačnost i pristupačnost nešto je što te posebno iznenadi i oduševi. Na ovom fakultetu riječ "kolega" doista ima pravo značenje i ne prestaje ni nakon završena obrazovanja.

Vrata fakulteta uvijek su ti otvorena! I danas, dok predajem, uspjeh mi je odlazak svakoga učenika put zagrebačkog PMF-a. To je znak da ljubav prema struci koju sam dobila od svojih profesora prenosim i dalje.





**Marija Đukić** (OŠ Gustava Krkleca, Zagreb, nastavnica matematike)

Studij matematike na PMF-u cijenjen je na najboljim sveučilištima svijeta, a posao je gotovo siguran i prije diplome u ruci. Kao deficitarnom zanimanju pruža nam se mogućnost stipendiranja što uvelike olakšava studiranje. Diplomski studij edukacije matematike ima neupitno kvalitetan program, a praksa u osnovnoj i srednjoj školi, koju pohađamo tijekom studija, pripremila me za rad i podigla razinu samopouzdanja, snalažljivosti i kompetentnosti. Radionice i aktivnosti kroz koje sam prolazila na studiju, probudili su dijete u meni i time povećali moje zanimanje za poslom koji sada i radim.

**Zoran Gaćeša** (Zagrebačka banka d. d., stariji specijalist za programsku podršku)

Studij matematike na PMF-u mi je osigurao kvalitetna i dobra temeljna znanja u područjima matematike i računarstva. Osim tih znanja, studij razvija odlično logičko razmišljanje koje pomaže u svakodnevnom životu. Sve to zajedno upakirano čini nas matematičare veoma traženim i cijenjenim u raznim područjima pa i u području računarstva u kojem ja danas radim.

**Boris Golub** (KONČAR – Inženjering za energetiku i transport d. d., Zagreb, rukovoditelj IT sektora)

Prednost studija matematike su način razmišljanja i pristup rješavanju problema koji se stječe tijekom studija. Upravo to sam zadržao i tijekom rješavanja poslovnih problema na različitim ulogama u sklopu razvoja informacijskih sustava u energetskom sektoru. Trenutno, unutar iste organizacije je zaposlen i veći broj kolega matematičara. Oni zajedno pokrivaju širok raspon aktivnosti – od nastupnih, razvojnih, izrade modela i optimizacijskih rješenja energetskih problema, arhitekata informacijskih sustava, voditelja projekata itd. Uz obavezu kontinuiranog unapređivanja studija mogu slobodno reći da su studenti koji završavaju studij matematike vrlo sposobni, promjenama prilagodljivi stručnjaci, što ih izdvaja na tržištu rada. To im uz, vrlo bitan, osobni angažman, jamči napredak.

**Marko Horvat** (*University of Oxford*, Ujedinjeno Kravljevstvo, doktorand računarstva)

Kvalitetno akademsko obrazovanje zahtijeva veliku širinu i dubinu znanja relevantnih za budućnost civilizacije. Te je osobine potrebno izgraditi na dobroj podlozi stečenoj na instituciji kojoj je neprestana modernizacija obrazovanja jedno od osnovnih načela. Matematički odsjek PMF-a dao mi je sjajan omjer matematičkih i računarskih vještina za nastavak obrazovanja na izvrsnim institucijama u inozemstvu poput ETH Zürich u Švicarskoj i University of Oxford u UK-u, što mi je omogućilo i suradnju s važnim tvrtkama poput Mozille.

**Branka Lasić** (Izvršni direktor, IN2)

Cijelu karijeru provela sam u IT industriji, a zadnjih desetak godina na poziciji izvršnog direktora u jednoj od najvećih softverskih tvrtki u regiji. Odgovaram za tim od 70-ak stručnjaka, mahom softverskih inženjera i konzultanata, specijaliziranih za razvoj softvera za bolnice, laboratorije i ostale zdravstvene subjekte.

Iako se matematikom praktično nisam bavila nakon završenog fakulteta, studij matematike pamtim kao najzanimljivije razdoblje svog školovanja. Temati-



ka koju je trebalo savladati bila je kompleksna, pogotovo za nekoga iz klasične gimnazije, ali tehnike učenja svodile su se na razumijevanje male količine konciznog i iznimno zanimljivog sadržaja, bez potrebe memoriranja velike količine činjenica što, nažalost, često prati razne akademske programe. Sve to dodatno razvija logički aparat, analitičku sposobnost i općenito 'problem solving' vještine koje su dobar temelj za nastavak karijere. Iz tog razloga su matematičari u IT industriji prepoznati kao veliki potencijal, pa ih i sama često odabirem za suradnike. Pritom nije presudna količina znanja s kojom dolaze, nego sposobnost za usvajanje novih vještina i želja za učenjem, što matematičari u pravilu imaju.

**Marija Lijović** (*Hatrick Sports Group Ltd.*, poslovni analitičar)

Studij matematike na PMF-u svakako je igrao veliku ulogu u kreiranju mog pogleda na svijet. Kvaliteta obrazovanja na matematici zaista je na vrlo visokom nivou. Iako zahtjevan, studij mi je pružio ne samo znanja iz matematike nego i bitna životna iskustva. Ustrajnost, pragmatičnost i snalažljivost jedne su od ključnih kvaliteta koje sam stekla tijekom studija. Sve te karakteristike kasnije su se pokazale vrlo bitnim za bilo koji posao. Način razmišljanja te način učenja koji sam stekla za vrijeme studiranja uvelike su mi pomogle u razrješavanju bilo kakvih problema.

**Maša Nekić** (*Cloud Explorers*, Norveška, *data scientist*)

Studij matematike na PMF-u dao mi je mogućnost i šansu da se bavim onime što volim, istražim nova područja za koja prije upisivanja fakulteta nisam ni znala da postoje i razvijem se kao osoba. PMF je bio odlično mjesto za upoznavanje zanimljivih, dragih i motiviranih ljudi, i tijekom studija sam upoznala neke od svojih najboljih prijatelja. Iako je ponekad bilo teško i naporno, uz malo truda i rada ništa nije nemoguće, posebno uz odlične profesore i asistente kojima nikada nije bio problem dodatno pojasniti nejasnoće. Na studiju matematike usvojila sam široko znanje teorije vjerojatnosti i statistike, ali kao najvažnije izdvojila bih da sam naučila kako učiti, što mi izuzetno pomaže i danas, u stranoj zemlji i na novom poslu.

**Ivana Pažek** (*Ericsson*, Hrvatska, *software developer*)

Studij matematike mi je otvorio horizonte znanja, pomogao podići nivo kompetentnosti i osjećaj povjerenja u vlastite sposobnosti, što mi uvelike koristi u poslu koji sada radim. Iako nisam izabrala smjer programiranja, redovni kolegiji bili su i više nego dovoljni za nivo znanja koji mi je potreban sada na poslu. Cjelokupno iskustvo studija i znanja koje sam stekla je ostalo i sada je prisutno i redovno mi pomaže. Logički način razmišljanja, otvorenost za nove ideje i inovacije, te preciznost u obavljanju svoga posla samo su od nekih stvari koje mi pomažu da budem veoma učinkovita u onome što radim.

**Drago Špoljarić** (biostatističar, *Pliva Hrvatska d.o.o.*, Zagreb).

Kao matematičar zaposlen u farmaceutskoj kompaniji za proizvodnju generičkih lijekova koja razvija vrlo kompleksne proizvode, svakodnevno sam suočen s raznim tipovima problema uglavnom, ali ne isključivo, statističke prirode. Rad u velikim timovima s farmaceutima, kemičarima, kemijskim tehnolozima te molekularnim biologima na optimizaciji proizvodnih procesa, dizajniranju ekspe-

rimenata, statističkoj analizi rezultata eksperimenata i sl. stalno zahtijeva vještine dobivene upravo na studiju matematike na PMF-u.

Završen studiji matematike na PMF-u na smjeru računarstvo te, kasnije, doktorski studiji matematike na istom fakultetu postavili su odlične temelje za sustavan pristup rješavanju problema s kritičkim osvrtom na već postojeća ili predložena rješenja. Također, tijekom studija jasno je pokazano kako je upravo potpuno razumijevanje osnova problema od interesa put do pronalaska (boljeg) rješenja, gdje matematika, kao temeljna znanost, pokazuje svoje bogate mogućnosti.



### **Brigita Švec** (IN2 grupa, softverski inženjer)

Studij matematike mi je osim znanja iz područja kojeg sam studirala, otvorio vrata i za svladavanje novih izazova s kojima sam se susrela u poslovnom svijetu. Naučio me je kako učiti, a istraživački duh koji usađuje, omogućio mi je individualno i kreativno rješavanje problema koji na prvi pogled nisu u potpunosti povezani sa strukom. Na taj način osigurava podlogu za različita zanimanja te predstavlja odskočnu dasku za unapređenje osobne karijere.

**Ivo Ugrina** (Voditelj odjela za analizu podataka u tvrtki "Genos": statistička obrada podataka i dizajniranje eksperimenata; Istraživač na europskom projektu IntegraLife Sveučilišta u Zagrebu: izrada računalnih i statističkih modela za analizu glikana u biomedicini; Gostujući predavač na King's College u Londonu: izrada računalnih i statističkih modela za analizu glikana i mikrobioma u biomedicini.)

Zašto sam odabrao matematiku za studij? Zato što mi je "išla" najbolje u srednjoškolskim danima. Iskreno govoreći, nisam baš morao puno učiti da dobijem zadovoljavajuću ocjenu u srednjoj školi. Studij matematike učinio mi se stoga kao mogućnost da nastavim dalje uz što manje truda. Međutim, tijekom studija shvatio sam da to "što manje truda" zapravo uopće nije tako malo već poprilično, ali izrazito ispunjavajuće i korisno. Naročito uzme li se u obzir da sam završio statistiku i računarstvo te odjednom postao "tražena roba" i to upravo povećanjem potrebe za podatkovnim znanstvenicima (engl. data scientist). Sudeći po trenutnom tržištu rada, PMF me obrazovao za jedno od najpoželjnijih zanimanja u 21. stoljeću.

