

# Godišnje izvješće Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu : za akademsku godinu 2013./2014.

---

## Other document types / Ostale vrste dokumenata

Publication year / Godina izdavanja: **2014**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:730768>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)





# ***Godišnje izvješće***

**Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu**

Za akademsku godinu

**2013./2014.**

# ***Annual Report***

***Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering  
University of Zagreb***

For the academic year

**2013/2014**



Zagreb, 2014.

Nakladnik	Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Za nakladnika	Zoran Nakić
Urednici	Zoran Nakić Sibila Borojević Šoštarić Katarina Simon Mario Dobrilović Bojan Moslavac Daria Karasalihović Sedlar Ema Jurkin Iva Kolenković Jelena Parlov Vinko Škrlec
Tehnički urednik	Christian T. Belinc
Jezični savjeti i lektura hrvatskog jezika	Alisa Kichl
Jezični savjeti i lektura engleskog jezika	Dubravka Pleše Željka Kurelec
Oblikovanje omota	Christian T. Belinc
Tisak	DENONA d.o.o., Zagreb
Naklada	500

ZAGREB, 2014.

ISBN 978-953-6923-00-0

# Uvodna riječ dekana

## Foreword by the dean

### Poštovani čitatelji,

protekla akademska godina 2013./2014. bila je po mnogim pokazateljima izrazito dinamična i turbulentna godina na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (RGNF-u).

Bila je to godina u kojoj smo na RGNF-u pokrenuli mnoge nove aktivnosti, usmjerene, prije svega, poboljšanju i unaprjeđenju svojih temeljnih djelatnosti, ali i godina u kojoj smo na RGNF-u bili suočeni i s brojnim izazovima u financiranju, prije svega znanstveno-istraživačkoga rada, kao i u zapošljavanju djelatnika na znanstveno-nastavna, nastavna, stručna i administrativna radna mjesta.

Možemo se pohvaliti da je- unatoč uvjetima teške gospodarske situacije u našoj zemlji koja je neizostavno dovela do smanjenja financiranja djelatnosti visokih učilišta i unatoč uvjetima pravne nesigurnosti kao posljedice čestih izmjena temeljnih propisa iz područja djelatnosti visokih učilišta- RGNF uspio napraviti značajne korake ka ostvarenju vizije svojega razvoja kao međunarodno priznate obrazovne i znanstvene institucije (u području svojega djelovanja) koja je ravnopravan dionik Europskoga prostora visokog obrazovanja i Europskoga istraživačkoga prostora. Ovom publikacijom željeli smo prikazati najznačajnije događaje i događanja na RGNF-u u protekloj akademskoj godini. Bilo ih je uistinu mnogo. Prije svega, na RGNF-u pokrenuli smo proces unaprjeđenja kvalitete studijskih programa i nastavničkih kompetencija. Značajno smo ojačali međunarodnu suradnju s uglednim europskim sveučilištima, posebno s onima u našem susjedstvu. Povećali smo i mobilnost naših nastavnika i studenata. U cilju promocije RGNF pokrenuli smo brojne aktivnosti i projekte, a uz koordinaciju Odbora za promidžbu izradili smo i nove mrežne stranice i osnovali Hrvatsku udrugu diplomiranih studenata RGNF-a (AMAC-RGNF).

Stoga, u ovoj ćete publikaciji pronaći mnoge korisne informacije o fakultetu, o našim studijskim programima, o znanstveno-istraživačkom radu, o fakultetskim zavodima i laboratorijima. Ukratko, ova publikacija izvješće je rada RGN fakulteta u akademskoj godini 2013./2014. U njoj izradi sudjelovali su mnogi naši

### Dear Readers,

*the past academic year 2013/2014 was an extremely dynamic and turbulent one at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb (RGNF).*

*It was a year in which we have launched many new activities, aimed, above all, to enhance and improve the Faculty's core activity, but also a year in which we have faced numerous challenges in the budgeting and funding of the scientific research work, as well as in the recruitment of staff for the scientific-educational, technical and administrative jobs.*

*We are delighted that- despite the difficult economic conditions in our country, which have inevitably led to cuts in financing activities of higher education institutions and despite the conditions of legal uncertainty as a result of frequent changes of regulations in the activities of higher education institutions - RGNF managed to make significant steps towards achieving its vision towards becoming an internationally recognized educational and scientific institutions in its respective field and becoming an equal participant in the fields of European higher education and the European scientific research.*

*With this publication, we want to present the most important events and happenings at RGNF in the past academic year. There truly were many. First of all, the RGNF has commenced the process of improvement of the quality of the academic programs and teaching competencies. We have significantly strengthened the international cooperation with prestigious European universities, especially those in our neighborhood. We have increased the mobility of teachers and students. In order to promote our Faculty we have launched a number of activities and projects, and in coordination with the Public Relations Committee, we have created a new websites and established our Alumni organization.*

*Therefore, in this publication, you will find useful information about the university, our study programs, our scientific research, our university departments and laboratories. In short, this publication serves as a comprehensive report of the activities of RGNF in the academic year 2013/2014. Many of our employees have*

djelatnici, i ovom prilikom im na tome želim zahvaliti. Zahvalu pak dugujem i članovima Odbora za promidžbu koji su u cijelosti koordinirali izradu ove publikacije.

Velika hvala svim djelatnicima fakulteta na savjesnom i predanom radu u protekloj akademskoj godini, hvala mojim najbližim suradnicima, prodekanicama, prof.dr.sc. Katarini Simon i doc.dr.sc. Sibili Borojević Šoštarić i prodekanu, doc.dr.sc. Mariju Dobriloviću, na velikoj pomoći i potpori tijekom ove, prve godine, mojega dekanskoga mandata.

S poštovanjem,

Dekan  
Izv.prof.dr.sc. Zoran Nakić

*participated in its creation, and I would like to thank them for their efforts and hard work. I also own my gratitude to the members of the Public Relations Committee who fully coordinated the preparation and the finalization of this publication.*

*Many thanks to all of the employees of the Faculty for their conscientious and dedicated work in the past academic year, thanks to my closest collaborators, associate deans, Prof. Katarina Simon, PhD; Ass. Prof. Sibila Borojević Šoštarić, PhD and Ass. Prof. Mario Dobrilović, PhD for the great help and support during my first year acting as a dean.*

*Sincerely,*

*Dean  
Assoc.prof. Zoran Nakić, PhD*

Uvodna riječ dekana .....	3
<b>1. RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. O fakultetu .....</b>	<b>9</b>
1.1.1. Djelatnost fakulteta .....	9
1.1.2. Ustroj fakulteta .....	11
1.1.3. Knjižnica .....	12
1.1.4. Centar informacijske podrške .....	12
<b>1.2. Sustav upravljanja kvalitetom .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Zavodi .....</b>	<b>14</b>
1.3.1. Zavod za rudarstvo i geotehniku .....	14
1.3.2. Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo .....	16
1.3.3. Zavod za naftno inženjerstvo .....	18
1.3.4. Zavod za geofizička istraživanja i rudarska mjerenja .....	20
1.3.5. Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine .....	22
1.3.6. Zavod za kemiju .....	24
1.3.7. Zavod za matematiku, informatiku i nacrtnu geometriju .....	25
1.3.8. Katedra za zajedničke nastavne predmete .....	25
<b>1.4. Studentske udruge .....</b>	<b>26</b>
1.4.1. Studentski zbor RGN fakulteta .....	26
1.4.2. Veslački klub .....	26
1.4.3. Udruga SRETNO! .....	27
1.4.4. Speleološki klub Ozren Lukić .....	28
1.4.5. Studentski ogranak svjetske udruge naftnih inženjera (SPE) .....	28
<b>1.5. AMAC-RGNF .....</b>	<b>29</b>
<b>1.6. Sindikat .....</b>	<b>30</b>
<b>2. NASTAVA I STUDENTI .....</b>	<b>31</b>
<b>2.1. Preddiplomski studiji .....</b>	<b>31</b>
2.1.1. Preddiplomski studij Rudarstva .....	33
2.1.2. Preddiplomski studij Geološkog inženjerstva .....	35
2.1.3. Preddiplomski studij Naftnog rudarstva .....	36
<b>2.2. Diplomski studiji .....</b>	<b>37</b>
2.2.1. Diplomski studiji Rudarstva .....	39
2.2.1.1. Smjer Rudarstvo .....	39
2.2.1.2. Smjer Geotehnika .....	40
2.2.1.3. Smjer Zbrinjavanje i odlaganje otpada .....	42
2.2.2. Diplomski studiji Geološkog inženjerstva .....	44
2.2.2.1. Smjer Hidrogeologija i inženjerska geologija .....	44
2.2.2.2. Smjer Geologija okoliša .....	46
2.2.3. Diplomski studij Geologije .....	48
2.2.3.1. Smjer Geologija mineralnih sirovina i geofizička istraživanja .....	48

2.2.4.	Diplomski studiji Naftnog rudarstva	50
2.2.4.1.	Smjer Opće naftno rudarstvo	50
2.2.4.2.	Smjer Energetika	51
2.2.4.3.	Smjer Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu	53
<b>2.3.</b>	<b>Poslijediplomski studiji</b>	54
2.3.1.	Poslijediplomski doktorski studij na RGNF-u	54
2.3.2.	Združeni doktorski studij <i>Geo-Engineering and Water Management</i>	56
2.3.3.	Sveučilišni interdisciplinarni specijalistički studij <i>Ekoinženjerstvo</i>	56
2.3.4.	Sveučilišni interdisciplinarni specijalistički studij <i>Upravljanja krizama</i>	57
<b>2.4.</b>	<b>Mobilnost studenata</b>	57
2.4.1.	Erasmus	57
2.4.2.	Erasmus +	58
2.4.3.	CEEPUS	59
<b>3.</b>	<b>ISTRAŽIVAČKI I NASTAVNI KAPACITETI</b>	61
<b>3.1.</b>	<b>Laboratoriji</b>	61
3.1.1.	Cementacijski laboratorij	61
3.1.2.	Geofzički laboratorij	62
3.1.3.	Geomehanički laboratorij	63
3.1.4.	Laboratorij za analizu geoloških materijala	64
3.1.5.	Laboratorij za elektrotehniku i elektroniku	65
3.1.6.	Laboratorij za inženjersku geologiju i hidrogeologiju	66
3.1.7.	Laboratorij za ispitivanje bušotinskih fluida	67
3.1.8.	Laboratorij za ispitivanje eksplozivnih tvari	68
3.1.9.	Laboratorij za koroziju i zaštitu metala	70
3.1.10.	Laboratorij za mikropaleontologiju/naftnogeološko računalno središte	71
3.1.11.	Laboratorij za oplemenjivanje mineralnih sirovina i zaštitu okoliša	72
3.1.12.	Laboratorij za rudarsku mehanizaciju	73
3.1.13.	Laboratorij za umjeravanje opreme za praćenje utjecaja miniranja na okoliš	74
3.1.14.	Laboratorij za vjetrenje, kvalitetu zraka i tehniku sigurnosti	75
<b>3.2.</b>	<b>Kabineti</b>	76
3.2.1.	Kabinet za fiziku	76
3.2.2.	Kemijski kabinet	76
3.2.3.	Kabinet za petrofiziku i ležišne fluide	77
3.2.4.	Kabinet za tehničku mehaniku i čvrstoću	78
<b>3.3.</b>	<b>Terenski laboratoriji</b>	79
3.3.1.	Opservatorij za praćenje klizišta Kostanjek	79
3.3.2.	Terenska oprema	80
<b>3.4.</b>	<b>Popis računalnih programa</b>	80
<b>4.</b>	<b>O PROJEKTIMA</b>	81
<b>4.1.</b>	<b>Znanstveno-istraživački projekti</b>	81
4.1.1.	Nacionalni projekti	81
4.1.2.	Međunarodni projekti	82
<b>4.2.</b>	<b>Suradnja</b>	83
4.2.1.	Stručni nacionalni projekti	83
4.2.2.	Stručni međunarodni projekti	87
4.2.3.	Seminari	88
4.2.4.	Vještačenja	88
<b>4.3.</b>	<b>Prikaz odabranih projekata</b>	89
<b>5.</b>	<b>PRILOZI</b>	99
<b>5.1.</b>	<b>Studenti</b>	99
5.1.1.	Doktori znanosti	99
5.1.2.	Diplomirani inženjeri	103
5.1.3.	Prvostupnici	104
5.1.4.	Popis dobitnika rektorove i dekanove nagrade	105
<b>5.2.</b>	<b>Osoblje</b>	106
5.2.1.	Struktura osoblja	106
5.2.2.	Članovi Akademija i emeritusi	108
5.2.3.	Članstva u uredništvima časopisa	109
5.2.4.	Dužnosti u stručnim društvima	110
5.2.5.	Dužnosti u odborima konferencija	112
5.2.6.	Nagrade i odlikovanja	112

# Contents

Foreword by the Dean .....	3
<b>1. FACULTY OF MINING, GEOLOGY AND PETROLEUM ENGINEERING .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. About the Faculty .....</b>	<b>9</b>
1.1.1. Faculty operations .....	9
1.1.2. Faculty governance .....	11
1.1.3. Library .....	12
1.1.4. Information Technology Support Center .....	12
<b>1.2. Quality management system .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Departments .....</b>	<b>14</b>
1.3.1. Department of Mining and Geotechnical Engineering .....	14
1.3.2. Department of Geology and Geological Engineering .....	16
1.3.3. Department of Petroleum Engineering .....	18
1.3.4. Department of Geophysical Exploration and Mining Surveying .....	20
1.3.5. Department of Mineralogy, Petrology and Mineral Resources .....	22
1.3.6. Department of Chemistry .....	24
1.3.7. Department of Mathematics, Informatics and Descriptive Geometry .....	25
1.3.8. Chair of Joint Courses .....	25
<b>1.4. Student Associations .....</b>	<b>26</b>
1.4.1. Student Council .....	26
1.4.2. Rowing Club .....	26
1.4.3. Association SRETNO! .....	27
1.4.4. Speleological Club Ozren Lukić .....	28
1.4.5. Kapetan Anton F. Lučić - Student Branch of the Society of Petroleum Engineers .....	28
<b>1.5. ALUMNI Organisation .....</b>	<b>29</b>
<b>1.6. The Union .....</b>	<b>30</b>
<b>2. TEACHING AND STUDENTS .....</b>	<b>31</b>
<b>2.1. Undergraduate study .....</b>	<b>31</b>
2.1.1. Undergraduate study programme in Mining Engineering .....	33
2.1.2. Undergraduate study programme in Geological Engineering .....	35
2.1.3. Undergraduate study programme in Petroleum Engineering .....	36
<b>2.2. Graduate study .....</b>	<b>37</b>
2.2.1. Graduate study programme in Mining Engineering .....	39
2.2.1.1. Subprogramme Mining Engineering .....	39
2.2.1.2. Subprogramme Geotechnical Engineering .....	40
2.2.1.3. Subprogramme Waste Treatment and Disposal .....	42
2.2.2. Graduate study programme in Engineering Geology .....	44
2.2.2.1. Subprogramme Hydrogeology and Engineering Geology .....	44
2.2.2.1. Subprogramme Environmental Geology .....	46
2.2.3. Graduate study programme in Geology .....	48
2.2.3.1. Subprogramme Geology of Mineral Resources and Geophysical Explorations .....	48



2.2.4.	<i>Graduate study programme in Petroleum Engineering</i> . . . . .	50
2.2.4.1.	<i>Subprogramme Petroleum Engineering</i> . . . . .	50
2.2.4.2.	<i>Subprogramme Energy Production and Supply</i> . . . . .	51
2.2.4.3.	<i>Subprogramme Environmental Protection in Petroleum Engineering</i> . . . . .	53
<b>2.3.</b>	<b>Postgraduate study</b> . . . . .	54
2.3.1.	<i>Postgraduate Doctoral Study at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering</i> . . . . .	54
2.3.2.	<i>Joint Doctoral Programme "Geo-Engineering and Water Management"</i> . . . . .	56
2.3.3.	<i>University interdisciplinary specialist programme "Environmental Engineering"</i> . . . . .	56
2.3.4.	<i>University interdisciplinary specialist programme "Crisis Management"</i> . . . . .	57
<b>2.4.</b>	<b>Mobilnost studenata</b> . . . . .	57
2.4.1.	<i>Erasmus</i> . . . . .	57
2.4.2.	<i>Erasmus +</i> . . . . .	58
2.4.3.	<i>CEEPUS</i> . . . . .	59
<b>3.</b>	<b>RESEARCH AND TEACHING CAPACITIES</b> . . . . .	61
<b>3.1.</b>	<b>Laboratories</b> . . . . .	61
3.1.1.	<i>Cementation Laboratory</i> . . . . .	61
3.1.2.	<i>Geophysical Laboratory</i> . . . . .	62
3.1.3.	<i>Geomechanics Laboratory</i> . . . . .	63
3.1.4.	<i>Laboratory for Analysis of Geological Materials (LaGEMA)</i> . . . . .	64
3.1.5.	<i>Electrical Engineering and Electronics Laboratory</i> . . . . .	65
3.1.6.	<i>Laboratory for Engineering Geology and Hydrogeology</i> . . . . .	66
3.1.7.	<i>Wellbore Fluids Laboratory</i> . . . . .	67
3.1.8.	<i>Laboratory for Testing of Explosive Materials</i> . . . . .	68
3.1.9.	<i>Laboratory for Corrosion and Protection of Metals</i> . . . . .	70
3.1.10.	<i>Micropalaeontology Laboratory / Petroleum Geology Computer Centre</i> . . . . .	71
3.1.11.	<i>Mineral Processing and Environmental Protection Laboratory</i> . . . . .	72
3.1.12.	<i>Mine Mechanization Laboratory</i> . . . . .	73
3.1.13.	<i>Laboratory for the Calibration of Equipment for Monitoring Blasting Effect on the Environment</i> . . . . .	74
3.1.14.	<i>Laboratory for Ventilation, Air Quality and Safety</i> . . . . .	75
<b>3.2.</b>	<b>Cabinets</b> . . . . .	76
3.2.1.	<i>Physical Cabinet</i> . . . . .	76
3.2.2.	<i>Chemical Cabinet</i> . . . . .	76
3.2.3.	<i>Fluid and Rock Properties Cabinet</i> . . . . .	77
3.2.4.	<i>Demonstration Cabinet for Technical Mechanics and Firmness</i> . . . . .	78
<b>3.3.</b>	<b>Field Laboratory</b> . . . . .	79
3.3.1.	<i>Kostanjek Landslide Observatory</i> . . . . .	79
3.3.2.	<i>Field equipment</i> . . . . .	80
<b>3.4.</b>	<b>Software list</b> . . . . .	80
<b>4.</b>	<b>PROJECTS</b> . . . . .	81
<b>4.1.</b>	<b>Research projects</b> . . . . .	81
4.1.1.	<i>National projects</i> . . . . .	81
4.1.2.	<i>International projects</i> . . . . .	82
<b>4.2.</b>	<b>Collaboration</b> . . . . .	83
4.2.1.	<i>Professional national projects</i> . . . . .	83
4.2.2.	<i>Professional international projects</i> . . . . .	87
4.2.3.	<i>Seminars</i> . . . . .	88
4.2.4.	<i>Expertise</i> . . . . .	88
<b>4.3.</b>	<b>Review of the selected projects</b> . . . . .	89
<b>5.</b>	<b>APPENDIXES</b> . . . . .	99
<b>5.1.</b>	<b>Students</b> . . . . .	99
5.1.1.	<i>PhD</i> . . . . .	99
5.1.2.	<i>MSc</i> . . . . .	103
5.1.3.	<i>BSc</i> . . . . .	104
5.1.4.	<i>Rectors and Deans award</i> . . . . .	105
<b>5.2.</b>	<b>Staff</b> . . . . .	106
5.2.1.	<i>Staff structure</i> . . . . .	106
5.2.2.	<i>Members of the Academy and Emeritus professors</i> . . . . .	108
5.2.3.	<i>Membership in editorial boards</i> . . . . .	109
5.2.4.	<i>Duties within professional societies</i> . . . . .	110
5.2.5.	<i>Duties within conference committees</i> . . . . .	112
5.2.6.	<i>Awards</i> . . . . .	112



# **Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

## *Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering*

### **1.1. O Fakultetu**

Rudarsko-geološko-naftni fakultet visoko je učilište u sastavu Sveučilišta u Zagrebu, koje ustrojava i izvodi sveučilišne studije te se bavi znanstvenim i stručnim radom u znanstvenom području **tehničkih znanosti** – znanstveno polje rudarstvo, nafta i geološko inženjerstvo (jedini u Republici Hrvatskoj), i u znanstvenom području **prirodnih znanosti** – znanstveno polje geologija (jedan od dva fakulteta u Republici Hrvatskoj).

#### *1.1.1. Djelatnost Fakulteta*

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu pravna je osoba, upisana u registar Trgovačkog suda u Zagrebu, i to u Upisnik znanstvenih organizacija te u Upisnik visokih učilišta. Temeljni opći akt Fakulteta jest Statut Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (pročišćeni tekst) iz 2006. godine.

Djelatnosti su Fakulteta, prema Odluci o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NN RH br. 3/97):

- visoko obrazovanje
- izdavanje knjiga
- izdavanje časopisa i periodičkih publikacija
- rušenje građevinskih objekata i zemljani radovi
- pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju
- izrada baza podataka i upravljanje njima
- istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
- arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje
- tehničko ispitivanje i analiza
- djelatnost knjižnica i arhiva
- stručni poslovi zaštite okoliša
- hidrogeološka istraživanja i geofizička istraživanja.

### **1.1. About the Faculty**

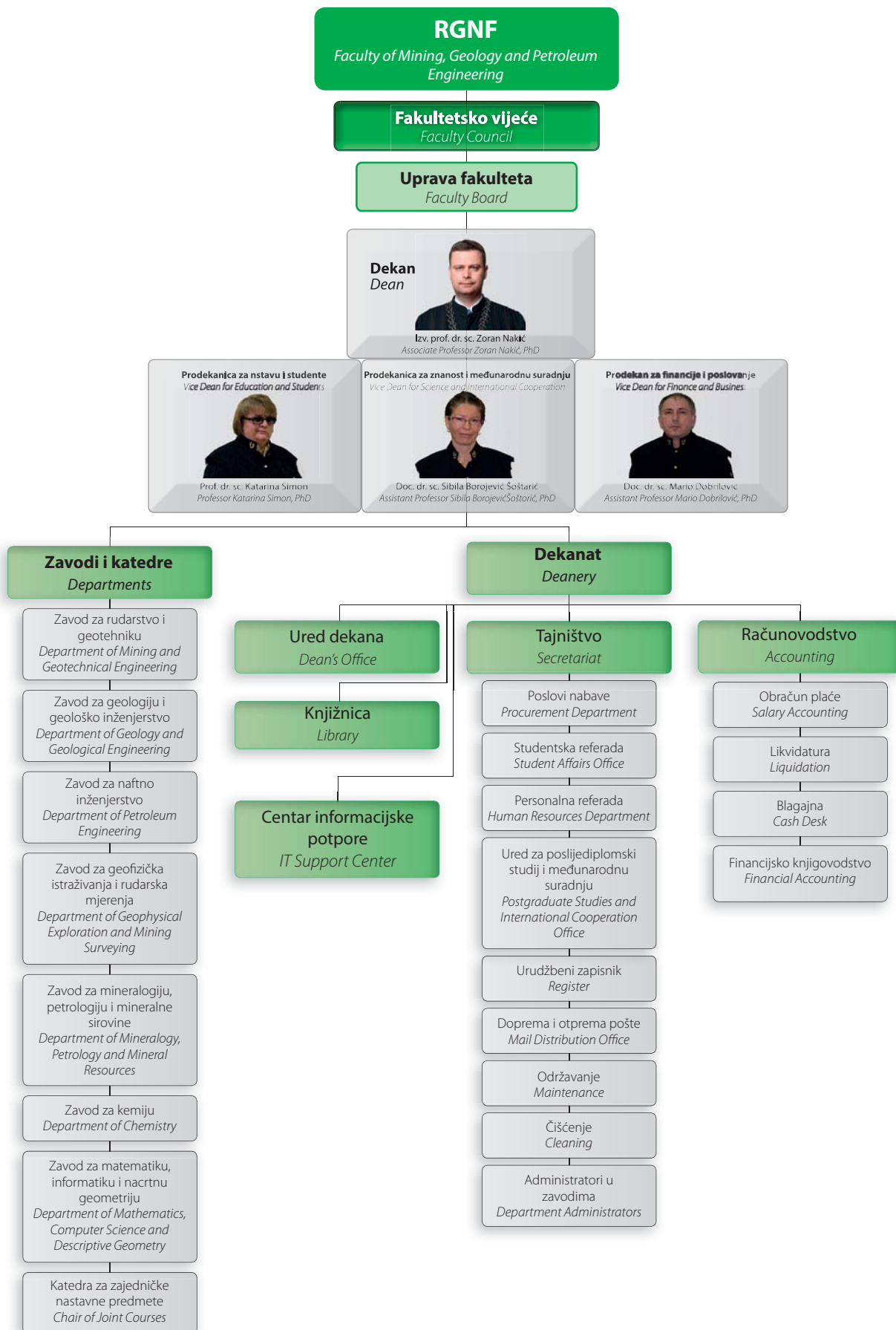
*Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering is a higher educational institution within the University of Zagreb. The Faculty organizes and conducts academic studies while engaging in the scientific work in the domain of engineering sciences- including the scientific fields of mining, petroleum and geological engineering, making it the only Faculty in Croatia to do so- as well as in the domain of natural sciences- including the scientific fields of geology, making it one of the two faculties within Croatia that do so.*

#### *1.1.1. Faculty operations*

*University of Zagreb's Faculty of Mining, Geology and Petroleum is a legal entity, registered at the Commercial Court in Zagreb in the register of scientific organizations and in the register of higher education institutions. Internal regulation of the Faculty is provided by the Statute of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering established in 2006.*

*According to the decision on the national classification of activities (NN RH no. 3/97), the activities of the Faculty are as follows:*

- *higher education*
- *book publishing*
- *publishing of journals and periodicals*
- *demolition of buildings and earthworks*
- *test drilling and sounding for construction purposes*
- *database creation and their management*
- *research and experimental development in natural, technical and technological sciences*
- *architectural engineering and related technical consultancy*
- *technical testing and analysis*
- *archives and library operations*
- *expert environmental protection activities*
- *hydrogeological and geophysical investigations and research.*



### 1.1.2. Ustroj Fakulteta

Upravu Fakulteta čine dekan, tri prodekana i Fakultetsko vijeće. Dekan zastupa i predstavlja Fakultet, donosi poslovne odluke sukladno propisima, predsjedava Fakultetskom vijeću i provodi njegove odluke, provodi odluke Senata, vijeća područja Sveučilišta te obavlja i druge poslove utvrđene zakonom, Statutom Sveučilišta u Zagrebu, Statutom Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta te drugim općim aktima Sveučilišta i Fakulteta.

Dekan je Rudarsko-geološko-naftnoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu izv. prof. dr. sc. Zoran Nakić. Dekanu u radu pomažu tri prodekana: prof. dr. sc. Katarina Simon, prodekanica za nastavu i studente, doc. dr. sc. Sibila Borojević Šošarić, prodekanica za znanost i međunarodnu suradnju, i doc. dr. sc. Mario Dobrilović, prodekan za financije i poslovanje.

Fakultetsko je vijeće stručno vijeće Fakulteta koje čine svi nastavnici izabrani u znanstveno-nastavna i nastavna zvanja, predstavnici suradnika i stručnih suradnika te predstavnici studenata preddiplomskih, diplomskih i poslijediplomskih studija. Fakultetsko vijeće donosi Statut i ostale opće akte Fakulteta, bira dekana i prodekane, pokreće i provodi postupke izbora u znanstvena, znanstveno-nastavna, nastavna i suradnička zvanja, donosi proračun i završni račun Fakulteta, odlučuje o svim pitanjima vezanim za nastavnu, znanstvenu i stručnu djelatnost Fakulteta te obavlja druge poslove utvrđene zakonom, Statutom Sveučilišta u Zagrebu, Statutom Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta te drugim općim aktima Sveučilišta i Fakulteta.

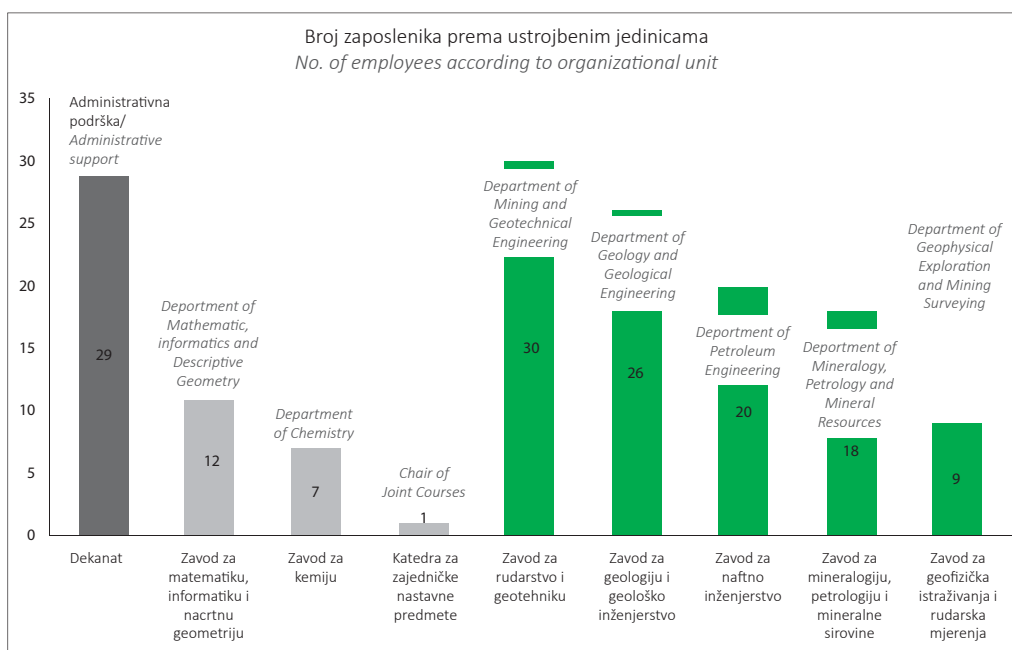
Temeljne su ustrojbene jedinice Fakulteta: zavodi, Centar informacijske potpore, Knjižnica, Tajništvo i Računovodstvo. Znanstveno-nastavna i stručna djelatnost Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta odvija se u sedam zavoda i na jednoj katedri.

### 1.1.2. Faculty governance

Faculty administration consists of the dean, three vice deans and the Faculty Council. Dean represents the Faculty, makes business decisions in accordance with the regulations, presides the Faculty Council and implements its decisions, the decisions of the Senate and the University Council while performing other tasks stipulated by law, the Statute of University of Zagreb, the Statute of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and other general rules of the University and the Faculty.

The dean of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering in Zagreb is Assoc. Prof. Zoran Nakić, PhD. The dean is assisted by three vice deans: Prof. Katarina Simon, PhD, vice dean of academic affairs; Ass. Prof. Sibila Borojević Šošarić, PhD, vice dean for science and international cooperation; and Ass. Prof. Mario Dobrilović, PhD, vice dean for finance and business. The Faculty Council consists of all the elected professors, representatives of associates and assistants, and representatives of the students of undergraduate, graduate and postgraduate studies. Faculty Council passes the Statute and other general regulations of the Faculty, elects the dean and vice deans, elects and evaluates scientific and education grades of the staff, adopts the budget of the Faculty, decides on all matters related to academic, scientific and professional operation of the Faculty as well as performs other activities stipulated by law, the Statute of University of Zagreb, the Statute of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, and other general rules of the University and Faculty.

The constituent units of the Faculty are: Faculty Departments, Information Support Centre, Central Library, Secretary's Office and Finance Department. Scientific and educational activities of the Faculty occur within seven departments and one chair.



**1.1.3. Knjižnicu** vodi voditelj, koji za svoj rad odgovara dekanu. Osnovna je zadaća Knjižnice da prikuplja, obrađuje, čuva i daje na korištenje građu iz područja prirodnih i tehničkih znanosti vezanu uz studijske programe i znanstvenoistraživačku djelatnost RGN fakulteta. Prvenstveno je namijenjena studentima, nastavnicima i znanstvenicima Fakulteta. Jedna je od 33 članice Integriranog knjižničnog sustava Aleph koji je od 2010. godine u primjeni u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu te visokoškolskim i znanstvenim knjižnicama Republike Hrvatske. Katalozi knjižnica iz sustava omogućuju elektronički pristup knjižničnim katalozima pojedinih knjižnica i uvid u status raspoloživosti knjižnične građe. Voditeljica je fakultetske knjižnice Tatjana Slaviček-Čižmek, dipl. bibl.

**1.1.3. Library** is managed by a library head who reports to the dean. The main task of the library is to collect, processes, store and ensure the availability of materials necessary in the natural sciences and engineering-related studies and degree programs as well as in scientific research. It is primarily intended for students, teachers and researchers of the Faculty. The library is a member of the integrated library system Aleph that counts 33 members and has been in use since 2010 in the National and University Library in Zagreb and other academic and scientific libraries in Croatia. The Aleph's database of library catalogues enable digital access to various library catalogues of individual libraries and allow insight regarding the availability of library materials. Tatjana Slaviček-Čižmek, BSc, is the head of the Faculty's library.



**1.1.4. Centrom informacijske potpore (CIP)** upravlja voditelj, kojega na prijedlog Vijeća Centra imenuje dekan Fakulteta, a kojemu je voditelj Centra i odgovoran za svoj rad. CIP je ustrojen radi obavljanja poslova informacijske potpore, potpore računalnoj mreži i organiziranja zajedničkih računalnih resursa. Voditelj CIP-a je doc. dr. sc. Dalibor Kuhinek.

**1.1.4. Information Technology Support Centre** is managed by the head appointed by the dean, based on the Faculty Council's recommendation. The purpose of CIP is to provide informational support, IT support and the organization of joint IT resources. Ass. Prof. Dalibor Kuhinek, PhD, is the head of the Information Technology Support Centre.

## 1.2. Sustav upravljanja kvalitetom (SUK)

Sustav upravljanja kvalitetom (SUK), sukladno zahtjevima norme HRN EN ISO 9001, provodi se na RGN fakultetu od 2007. godine za administrativne usluge (vezano uz akademsko obrazovanje, znanstvenoistraživački rad i suradnju s gospodarstvom te upravljanje Fakultetom). Priručnik kvalitete RGNF-a osnovni je dokument koji propisuje odgovarajuće postupke vezane za ostvarivanje administrativnih usluga.

Tijekom 2013. certifikacijska kuća Det Norske Veritas (DNV) obavila je vanjski recertifikacijski audit SUK-a te je ishođen novi certifikat do 2016. godine. Politikom kvalitete i ciljevima kvalitete definirana je uloga sustava upravljanja kvalitetom, a Fakultet se obvezao proširiti postojeći sustav upravljanja kvalitetom na sve segmente svoje djelatnosti s pomoću procedura i postupaka za odobravanje, periodično vrednovanje i praćenje svojih programa, projekata i kvalifikacija, što je ujedno i strateški cilj razvoja RGN fakulteta do 2016. godine. Polazne osnove za nadogradnju

## 1.2. Quality management system

Quality management system, in accordance with the requirement HRN EN ISO 9001, has been implemented since 2007 for administrative services (related to academic education, scientific research work and industry collaboration as well as the management of the Faculty). Quality Manual of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering is the document outlining the proper procedures related to the realization of administrative services.

During 2013, certification agency Det Norske Veritas (DNV) conducted an external recertification audit of the quality management system and the Faculty obtained a new certificate until 2016. Quality policies and quality objectives defined the role of the quality management system and the Faculty committed to expand the existing quality management system to all segments of its operations by means of the procedures and processes for the approval, periodic evaluation and monitoring of its programs, projects and qualifications. This, furthermore, is a

SUK-a RGN fakulteta daju postojeći zakonski propisi i drugi relevantni dokumenti, a to su prije svega:

- Standardi i smjernice za osiguranje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja iz 2005. godine
- Zakon o osiguravanju kvalitete u znanosti i visokom obrazovanju (NN 45/09)
- Pravilnik o sustavu osiguranja kvalitete na Sveučilištu u Zagrebu iz 2012. godine.

Povjerenstvo za upravljanje kvalitetom i Tim za upravljanje kvalitetom, uz predstavnika Uprave za kvalitetu, tijela su koja kontinuirano implementiraju, poboljšavaju i prilagođavaju te administriraju sustav upravljanja kvalitetom RGN fakulteta. Zadovoljstvo korisnika sustava prati se provođenjem anketa o zadovoljstvu studenata i zaposlenika administrativnim uslugama te, u nastavnom dijelu, sudjelovanjem u provedbi sveučilišne studentske ankete. Postojeći sustav upravljanja kvalitetom dobro je uspostavljen i dokumentiran, dokumenti su dostupni na mrežnim stranicama Fakulteta, a rezultati ispitivanja zadovoljstva uslugama Dekanata pokazuju pozitivne trendove. Obuhvaćanje nastavnih i znanstvenih procesa sustavom upravljanja kvalitetom te povezivanje postojećih sustava akreditiranih i ustrojenih laboratorija, sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025:2007., daljnji su smjerovi za cjelovito upravljanje kvalitetom na RGN fakultetu.

strategic goal of the development of the Faculty until 2016. Starting basis for the improvement of the Faculty's quality management system is framed by existing legislation and other relevant documents, primarily the following:

- Standards and guidelines for quality assurance in the European higher education area from 2005
- Law on quality assurance in science and higher education (NN 45/09)
- Policy on the quality assurance system of University of Zagreb from 2012.

Commission for quality management and quality management team, along with the representative of the directorate for the quality, represent the bodies in charge with continuous implementation, improvement, adaptation and administration of quality management system of the Faculty. Satisfaction of the system users regarding the administrative service is monitored via surveys conducted among students and employees while the academic aspect is assessed through the implementation of the university student surveys. The existing quality management system is well established and documented. The documents are available on the Faculty's website and the results of satisfaction surveys with the dean's office show positive trends. Inclusion of academic and scientific processes within the quality management system and linkage of existing systems of accredited laboratories, in accordance with HRN EN ISO/IEC 17025:2007, represent the next step in achieving a more comprehensive quality management system.

  
**DNV BUSINESS ASSURANCE**  
**MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE**

Certifikat br./ Certificate No. 9432-2007-AQ-HRV-HAA

Ovaj certifikat potvrđuje da je sustav upravljanja tvrtke:  
(This is to certify that the management system of:)

**RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET**

Pierottijeva 6, 10 000, Zagreb, Croatia

u skladu s normom:  
(has been found to conform to:)

**ISO 9001:2008**

Ovaj certifikat vrijedi za sljedeće područje:  
(This certificate is valid for the following scope:)

**Pružanje administrativnih usluga vezano uz akademsko obrazovanje, znanstveno-istraživački rad i suradnju s gospodarstvom te upravljanje fakultetom**  
Provision of administrative services in fields of academic education, scientific research and collaboration with economy; managing faculty

<p>Datum Certifikacije: (Initial Certification date:) <b>2007-08-29</b></p> <p>Datum isteka: (Expiry date:) <b>2015-08-28</b></p> <p><small>Skladanost sa zahtjevnim normom je odobrena na područje primjene procijenjena je od strane Lead Auditora The audit has been performed under the supervision of</small></p> <p><b>Iskra Vokić</b> Lead Auditor</p>		<p>Mjesto i datum izdavanja: (Place and date:) <b>Zagreb, 2013-07-25</b></p> <p>Za akreditirani ured (Accredited Unit) <b>DET NORSKE VERITAS ADRIATICA</b> D.O.O. <small>Det Norske Veritas</small></p> <p><i>Franjo Potak</i> <b>Franjo Potak</b> Predstavnik uprave</p>
---	---	---

Navedeno je vrijednost u Ugovoru o Certifikaciji i/ili priloženim pratećim informacijama.  
 Validez certifikata podliježe periodičnim provjerama - objavljuje se na publici - i/ili izdavanjem novih certifikata.  
 Validity of this certificate is subject to periodic audits - it is announced - and to a complete re-assessment of the system every three years.

DET NORSKE VERITAS ADRIATICA d.o.o., Buzinski put 32, 10 010 Zagreb, Tel.: +385 1 2499810, Fax: +385 1 2499880

### 1.3. Zavodi

#### 1.3.1. Zavod za rudarstvo i geotehniku

Osoblje Staff	30	Sati nastave Teaching hours		Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje Teaching staff	13	PDS obvezni predmeti Undergraduate obligatory courses	1425	Znanstveni projekti Scientific projects	6
Suradnička zvanja Research associates	12	PDS izborni predmeti Graduate elective courses	225	Novi stručni projekti New professional projects	41
Suradnici Associates	3	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	1485	Mentorstva disertacija PhD supervising	1
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	2	DS izborni predmeti Graduate elective courses	345	Mentorstva diplomskih MSc supervising	16
		Nastavno opterećenje izvan RGNF-a Classes outside the Faculty	70	Mentorstva završnih radova BSc supervising	28

Predstojnik Zavoda:

**Doc. dr. sc. Želimir Veinović**

Znanstvenoistraživački rad Zavoda ostvaruje se kroz domaće i međunarodne znanstvene projekte. Financiranje domaćih projekata osigurava se pretežno iz sredstava Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta te uz sufinanciranje gospodarskih subjekata, poput Hrvatskih voda, dok se međunarodni projekti financiraju sredstvima iz programa kao što su INTERREG/CARDS/PHARE. Zavod razvija i snažnu suradnju s gospodarstvom, a posebno u djelatnostima kao što su:

- izrada i revizija rudarskih i geotehničkih projekata te projekata iz područja oplemenjivanja mineralnih sirovina
- izrada studija utjecaja na okoliš
- projektiranje i nadzor bušačko-minerskih radova u rudarstvu i građevinarstvu (tuneli, iskop građevinskih jama, iskopi trasa autocesta, podvodna miniranja)
- rušenje objekata miniranjem
- opažanja utjecaja miniranja na okolinu
- projektiranje i nadzor vjetrenja rudnika, tunela i podzemnih prostorija
- nadzor i opažanja količina i kakvoće zraka u tunelima i podzemnim prostorijama
- opažanja štetnih i opasnih plinova na odlagalištima otpada
- mjerenje emisije uređaja za loženje
- laboratorijska ispitivanja stijena i tla
- analize stabilnosti stijenskih i zemljanih kosina te proračuni podgradnih sustava podzemnih prostorija
- sudska vještačenja i procjena vrijednosti ležišta mineralnih sirovina i rudarskih radova.

Treba istaknuti veliku ulogu Zavoda u izradi tehničke dokumentacije površinskih kopova mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj: elaborata o rezervama, glavnih i dopunskih rudarskih projekata eksploatacije, projekata oplemenjivanja mineralnih sirovina, elaborata sigurnog izvođenja minerskih radova te studija utjecaja na okoliš. Suradnja s gospodarstvom ne valorizira se samo kroz ostvaren prihod i mogućnost njegova reinvestiranja u znanstvenu opre-

### 1.3. Departments

#### 1.3.1. Department of Mining and Geotechnical Engineering

The Head of the Department:

**Ass. Prof. Želimir Veinović, PhD**

Scientific research work of the department is achieved through national and international research projects. Financing of the national projects funded by the Ministry of Science, Education and Sports and co-financed by commercial entities, such as Hrvatske vode, while international projects are funded through programs such as INTERREG/CARDS/PHARE. The department focuses on the development of strong cooperation with the industry, especially in activities such as:

- development and review of mining, geotechnical and mineral processing projects
- environmental impact studies
- designing and supervising of blasting operations in mining and construction (tunnels, construction pits, highways, and underwater blasting)
- demolition blasting
- environmental impact of blasting
- design and control of ventilation of mines, tunnels and underground spaces
- supervision and monitoring of the quantity and quality of air in tunnels and underground spaces
- observation of harmful and hazardous gases in landfills
- emission measurement of combustion devices
- laboratory testing of rocks and soil
- analysis of rock and clay slopes stability and the calculations regarding of the support system of underground chambers
- court expertise and valuation of mineral deposits and mining operations.

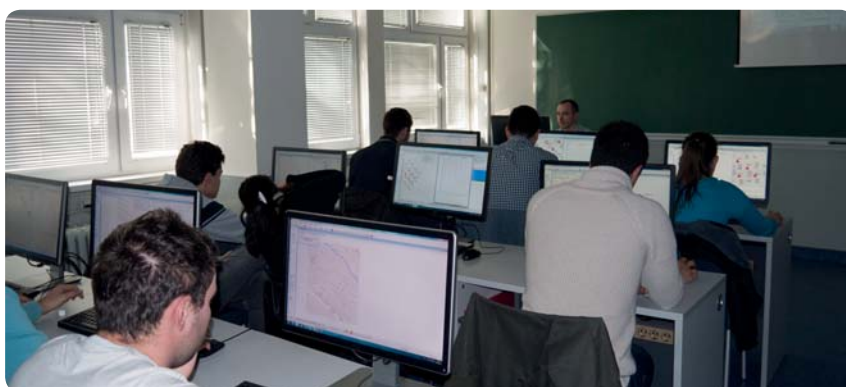
The department has had a crucial role in the development of technical documentation of surface mining of mineral resources in the Republic of Croatia. Those include various studies on reserves, main and supplementary exploitation projects, mineral processing projects, blasting safety studies blasting and environmental studies. Cooperation with the industry is not only valorised through the income it brings and its reinvestment in scientific equipment,

mu, već i kroz održavanje stalnog neposrednog kontakta s razvojem i kretanjima u gospodarstvu te kroz mogućnosti održavanja dijela obrazovnog nastavnog procesa na poligonima u praksi, što ima nesumnjiv utjecaj na kakvoću i ažurnost prenesenog stručnog znanja. Djelatnici Zavoda uvelike sudjeluju i u radu tehničkih odbora pri Hrvatskom zavodu za norme, gdje aktivno sudjeluju u prihvaćanju i prevođenju normi te u izradi nacionalnih dodataka. U okviru Zavoda djeluju mnogi laboratoriji i kabineti.

Od 1991. godine djelatnici Zavoda redovito organiziraju i vode *Inženjerski seminar iz protueksplozijske zaštite uređaja i instalacija*. Seminar je do sada održan 64 puta, a namijenjen je djelatnicima koji se u svom radu susreću s mogućnošću pojave eksplozivne atmosfere, odnosno onima koji se bave konstruiranjem, ispitivanjem, instaliranjem i održavanjem opreme namijenjene za rad u prostorima klasificiranim kao zone opasnosti pojave eksplozivne atmosfere.

*but also through the maintenance of direct contact with the developmental trends in the industry as well as the possibility of practical education on the polygons, which has a significant influence on the quality and accuracy of the education and the learning process. Department employees are greatly involved in the everyday work of the technical committees of the Croatian Standards Institute, where they actively participate in the adoption and translation of standards as well as in the development of national annexes. Various laboratories and offices operate within the jurisdiction of the department.*

*Since 1991, the department staff has regularly organized and conducted the Explosion Protection Seminar. The seminar has so far been held 64 times and is intended for professionals who might encounter the possibility of an explosive atmosphere in their work, or those engaged in designing, testing, installing and maintaining of the equipment intended for operation in areas classified as those at risk of explosive atmospheres.*





## 1.3.2. Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo

## 1.3.2. Department of Geology and Geological Engineering

Osooblje Staff	25	Sati nastave Teaching hours	Aktivnosti zavoda Departments activity
Nastavno osoblje Teaching staff	14	PDS obvezni predmeti Undergraduate obligatory courses	810 Znanstveni projekti Scientific projects
Suradnička zvanja Research associates	7	PDS izborni predmeti Graduate elective courses	180 Novi stručni projekti New professional projects
Suradnici Associates	3	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	818 Mentorstva disertacija PhD supervising
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	1	DS izborni predmeti Graduate elective courses	1035 Mentorstva diplomskih MSc supervising
		Nastavno opterećenje izvan RGNF-a Classes outside the Faculty	220 Mentorstva završnih radova BSc supervising

Predstojnica Zavoda:

**Prof. dr. sc. Andrea Bačani**

Znanstvenoistraživačka se djelatnost članova Zavoda tijekom ak. god. 2013./2014. odvijala u okviru znanstvenih projekata Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, ali i u okviru međunarodnih znanstvenih projekata. Djelatnici Zavoda koji se bave hidrogeologijom sudjelovali su u realizaciji znanstvenog projekta MZOS-a *Dinamika, zaštita i eksploatacijske zalihe podzemnih voda Hrvatske* (kontinuirani projekt od 2008. godine) u okviru kojeg su se istraživanja provodila u ravničarskim i krškim područjima Hrvatske radi razumijevanja dinamike kretanja podzemnih voda, utvrđivanja geometrije vodonosnika, njihovih hidrauličkih svojstava, odnosa s površinskim vodama, kvantifikacije eksploatacijskih zaliha i kakvoće podzemnih voda te projektiranja načina zahvaćanja podzemne vode u cilju njezina optimalnog korištenja i zaštite.

Od 2009. do 2014. godine u tijeku je realizacija međunarodnog FP7 projekta *GENESIS – Groundwater and dependent Ecosystems: NEw Scientific basIS on climate change and land-use impacts for the update of the EU Groundwater Directive* (FP7-ENV-2008-1). U okviru ovog projekta istraživali su se procesi i transport onečišćenja u nezasićenoj i zasićenoj zoni zagrebačkog vodonosnoga sustava, međusobni utjecaj podzemnih i površinskih voda u izravnoj hidrauličkoj vezi, kao i utjecaj klimatskih promjena na kvantitativno i kvalitativno stanje zagrebačkih podzemnih voda u budućnosti.

Od 2009. do 2014. godine znanstvenici s područja inženjerske geologije sudjelovali su u bilateralnom hrvatsko-japanskom projektu *Identifikacije rizika i planiranje korištenja zemljišta za ublažavanje posljedica klizanja i poplava u Hrvatskoj* (*Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia*). U okviru ovog projekta međunarodni tim znanstvenika provodio je u Hrvatskoj istraživanja koja se bave procjenom i ublažavanjem hazarda i rizika od klizišta i poplava u Hrvatskoj. Jedan od glavnih ciljeva projekta bio je analiza geohazarda i razvoj smjernica za primjenu rezultata projekta u sustavu prostornog uređenja i civilne zaštite. Svrha je projekta bila pridonijeti održivom razvoju kroz primjenu odgovarajućih mjera definiranih kroz dokumente prostornog uređenja. Znanstvenici sa Zavoda provodili su aktivnosti projekta na pilot-područjima u gradu Zagrebu i u Primorsko-goranskoj županiji.

*The Head of the Department:*

**Prof. Andrea Bačani, PhD**

*Department's scientific research throughout the 2013/2014 academic year has been realized through the scientific projects of the Ministry of Science, Education and Sports and international scientific projects. Employees of the department dealing with hydrogeology participated in the realization of project Dynamics, protection and exploitation of Croatian groundwater supplies which has been an ongoing project since 2008. The research was carried out in the Croatian lowland and karst areas in order to gain higher understanding of the dynamics of groundwater, determining the geometry of aquifers, their hydraulic properties, relationships with surface water, of ground water resources and its quality and the design of possible ways of abstraction of groundwater for the purpose of its optimal use and protection. Realization of the international FP7 project GENESIS – Groundwater and dependent Ecosystems: NEw Scientific basIS on climate change and land-use impacts for the update of the EU Groundwater Directive (FP7-ENV-2008-1) has been in process from 2009 until 2014. This project investigated the processes and transport of contamination in the unsaturated and saturated zone of Zagreb's aquifer system, the influence of groundwater and surface water in direct hydraulic connection, as well as the impact of climate change on the quantitative and qualitative state of Zagreb's groundwater in the future.*

*From 2009 to 2014, scientists from the field of engineering geology participated in the bilateral Croatian-Japanese project titled Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia. Within this project, an international team of scientists conducted research in Croatia regarding the assessment and mitigation of hazards and the risk of landslides and floods in Croatia.*

*One of the main goals of the project was to analyse the geohazards and the development of guidelines for the application of the project results in the system of physical planning and civil protection. The purpose of the project was the contribution to sustainable development through the application of appropriate measures defined by the physical planning documentation. Scientists from the department have conducted project activities on the testing areas in the city of Zagreb and the Primorje-Gorski Kotar County.*

Na području strukturne geologije i tektonike aktualan je bio projekt MZOS-a *CROTEC – Strukturna analiza recentne i neotektonske aktivnosti u Hrvatskoj* u okviru kojeg su se znanstvenici Zavoda bavili rekonstrukcijom strukturne građe Velebita i tektonskom evolucijom središnjeg dijela vanjskih Dinarida.

Na području geologije ležišta ugljikovodika i geomatematike aktualan je bio projekt MZOS-a *Stratigrafska i geomatematička istraživanja naftnogeoloških sustava u Hrvatskoj*. Istraživanja su bila usmjerena na dopunu spoznaja o naftnogeološkim sustavima na području Hrvatske. Novi iskorak u tim istraživanjima postignut je primjenom modernih računalnih, geostatističkih i geomatematičkih metoda na primjerima ležišta u zapadnom dijelu Savske depresije, ali i drugdje u hrvatskom dijelu Panonskoga bazena, kao i na istraživanja naftnomatičnih stijena u Dinaridima i u Panonskome bazenu.

Međunarodni projekt s područja naftne geologije na kojem su sudjelovali znanstvenici Zavoda bio je projekt *CGS Europe*, u kojem je stavljen naglasak na umrežavanje svih europskih instituta koji se bave istraživanjem geološkog skladištenja ugljika, na stvaranje baze znanja koja će poslužiti za informiranje znanstvene i šire javnosti o ovoj tehnologiji, te na razvoj mobilnosti i zajedničko planiranje istraživanja kroz stvaranje jedne trajne organizacije na razini cijele Europe.

U okviru znanstvenih projekata MZOS-a: *Mikrofosilne zajednice u karbonatnim naslagama krških Dinarida i Neogenski kopneni okoliši Panonskog bazena i krških područja*, čiji su voditelji djelatnici Zavoda, došlo se do novih spoznaja o biostratigrafiji i paleoekologiji ostrakodske faune na prostoru Panonskog bazena u Hrvatskoj, o litostratigrafiji kvartarnih naslaga ravničarske okolice Zagreba, o stratigrafiji i facijesnim značajkama neogenskih kopnenih sedimenata Panonskog bazena i krških područja Hrvatske, te o paleobiogeografiji vapnenačkih alga i foraminifera u karbonatima jure i krede krških Dinarida.

Načinjen je znatan broj studija i elaborata u suradnji s tvrtkama, javnim ustanovama i institutima kao što su INA Industrija nafte d. d. Zagreb, Hrvatske vode Zagreb, HEP d.o.o. Zagreb, Elektroprojekt d. d. Zagreb, Institut za elektroprivredu i elektrotehniku d. d. Zagreb, Program Sava d.o.o., Hidroinženjering d.o.o. Zagreb, Grad Zagreb, Zagrebačka županija, Dvokut d.o.o. Zagreb, Nacionalni park *Paklenica*, Žito d.o.o. Osijek, Unijabeton d.o.o. Zagreb, Općina Voćin, Hidroing d.o.o. Osijek, Vodoopskrba Bjelovar, Papuk d.o.o. Orahovica, Tekija d.o.o. – Požega i dr.

*The most noteworthy project by the Ministry of Science, Education and Sports in the field of structural geology and tectonics was CROTEC - Structural analysis of recent and neotectonic activity in Croatia in which the scientists of the department focused on the reconstruction of structural materials of Velebit and the tectonic evolution of the central part of the external Dinarides.*

*Stratigraphic and geomathematical research of petroleum-geological system in Croatia, project by the Ministry of Science, Education and Sports, was the main focus in the field of geology of hydrocarbon reservoirs and geomathematics. The research was focused on the supplementation of knowledge of petroleum geological systems on the Croatian territory. New breakthrough in these studies was achieved using modern geostatistical and geomathematical models on sample reservoirs in the western part of the Sava graben, but also elsewhere in the Croatian part of the Pannonian basin. Scientific breakthrough was also achieved in the research of source rocks in the Dinarides as well as in the Pannonian Basin.*

*International project in the field of petroleum geology, attended by scientists of the department, was the project CGS Europe. The project placed emphasis on networking of all European institutes involved in research of geological storage of carbon, the development of a database that will serve to inform the scientists and the general public about this technology, the development of mobility as well as joint planning of research through the creation of a permanent organization for the whole of Europe.*

*The projects titled Microfossil communities in carbonate sediments of karst Dinarides and Neogene terrestrial environments of the Pannonian basin and karst regions, whose leaders are employees of the department, have led to new insights on biostratigraphy and paleoecology of ostracode fauna in the Pannonian Basin in Croatia, on lithostratigraphy of quaternary deposits in the lowland areas of Zagreb, on the stratigraphy and of Neogene terrestrial sediments of the Pannonian Basin and the Croatian karst areas as well as new findings about palaeobiogeography of calcareous algae and foraminifera in the Jurassic and Cretaceous carbonates in the karst Dinarides.*

*A significant number of studies and research projects has been done in collaboration with various organizations, companies, public institutions and institutes such as INA Industrija nafte, Hrvatske vode, HEP, Elektroprojekt, Program Sava, Hidroinženjering, City of Zagreb, Dvokut, Nacional park Paklenica, Žito, Unijabeton Municipality of Voćin, Hidroing, Vodoopskrba Bjelovar, Papuk, Tekija and many others.*



## 1.3.3. Zavod za naftno inženjerstvo

## 1.3.3. Department of Petroleum Engineering

Osooblje Staff	20	Sati nastave Teaching hours	Aktivnosti zavoda Departments activity
Nastavno osoblje Teaching staff	12	PDS obvezni predmeti Undergraduate obligatory courses	915 Znanstveni projekti Scientific projects
Suradnička zvanja Research associates	4	PDS izborni predmeti Graduate elective courses	105 Novi stručni projekti New professional projects
Suradnici Associates	1	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	1650 Mentorstva diplomskih MSc supervising
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	3	DS izborni predmeti Graduate elective courses	765 Mentorstva završnih radova BSc supervising
		Nastavno opterećenje izvan RGNF-a Classes outside the Faculty	40

Predstojnica Zavoda:

**Izv. prof. dr. sc. Daria Karasalihović-Sedlar**

Znanstvenoistraživačka djelatnost tijekom ak. god. 2013./2014. odvijala se u okviru znanstvenih projekata Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, ali i u okviru razvojnih projekata, elaborata i studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina. U akademskoj godini 2013./2014. počela je izrada studije o utjecaju na okoliš za polja Molve, Kalinovac, Stari Gradac, Gola, Ferdinandovac i Čepelovac-Hampovica. Rezultati rada objavljeni su, kao i svake godine, u znanstvenim i stručnim časopisima iz područja naftnog i plinskog rudarstva, zaštite okoliša u naftnom rudarstvu i energetike te u knjigama poznatih međunarodnih izdavača. Tako je međunarodni izdavač IGI Global objavio knjigu *Risk Analysis for Prevention of Hazardous Situations in Petroleum and Natural Gas Engineering* grupe autora sa Zavoda i iz kompanije INA, a koju su uredili redoviti profesori RGNF-a sa Zavoda za naftno inženjerstvo.

Jedna je od vrlo bitnih djelatnosti Zavoda i Ljetna škola naftnog rudarstva, osnovana 1987. godine kao poslijediplomski program Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta i Interuniverzitetskog centra Dubrovnik (IUC). Do sada je održano više od 30 radionica, pri čemu je Škola stekla velik međunarodni ugled. Polaznici su Škole mlađi i srednji rukovodeći kadar energetskih tvrtki i servisnih kompanija iz Hrvatske i susjednih zemalja. Ljetnom školom upravljaju djelatnici Zavoda, a u njezinu radu sudjeluju profesori s uglednih sveučilišta naftne struke, poput Louisiana State University, Colorado School of Mines, University of Louisiana at Lafayette, University of Oklahoma i Texas A&M. U sklopu Ljetne škole 2014. godine održana su dva seminara. Teme interaktivnih seminara Workshop 37 i 38 bile su *Technology and Management of Oil & Gas Production in Mature Fields* i *Unconventional Oil & Gas Exploration & Production*.

Znanstvenici sa Zavoda na godišnjoj bazi također izvode i Tečaj kontrole tlaka u bušotini, u Croscom Well Control Training Centreu.

Osnovna su područja istraživanja Zavoda:

- izrada bušotina i bušotinski fluidi
- opremanje i održavanje bušotina
- istraživanje ležišta ugljikovodika

The Head of the Department:

**Assoc. Prof. Daria Karasalihović-Sedlar, PhD**

Scientific research activities during the 2013/2014 academic year took place in the context of scientific projects of the Ministry of Science, Education and Sports, but also in the context of development projects, surveys and studies on the environmental impact of mining facilities and exploitation of oil and gas. During the academic year 2013/2014, the study surveying the environmental impact of the fields Molve, Kalinovac, Stari Gradac, Gola, Ferdinandovac and Čepelovac-Hampovica took place. Results have been published, as every year, in scientific and professional journals in the field of petroleum engineering, environmental protection in petroleum engineering and energetics as well as in the books of respected international publishers. The international publisher, IGI Global, published a book titled *Risk Analysis for Prevention of Hazardous Situations in Petroleum and Natural Gas Engineering*, written by a group of authors from the department and INA and edited by the professors from the Petroleum Engineering Department.

One of the most important activities of the department is the Summer School of Petroleum Engineering, established in 1987 as a graduate program of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and Inter-University Centre of Dubrovnik (IUC). The School holds a great international prestige with more than 30 workshops held. Participants of the School are junior and mid-level managers of energy companies and service companies from the Croatian and neighbouring countries. The school is managed by the department's staff and it involves leading professors from universities renowned for their oil engineering programs such as Louisiana State University, Colorado School of Mines, University of Louisiana at Lafayette, University of Oklahoma and Texas A&M. As a part of the Summer School, two seminars were held in 2014. Themes of interactive seminars Workshop 37 and 38 were the *Technology and Management of Oil & Gas Production in Mature Fields* and *Unconventional Oil & Gas Exploration & Production*. Scientists from the department facilitate the course of well control in Crosco's Well Control Training Centre.

Main research areas of the department are:

- well drilling technology and drilling fluids
- well completion and workover

- razrada ležišta ugljikovodika
  - aktivnosti u akvatoriju
  - proizvodnja nafte i plina
  - analiza hidrodinamičkih mjerenja
  - sabiranje i transport nafte i plina
  - tehnike sigurnosti i zaštite okoliša u industriji nafte i plina
  - istraživanje i eksploatacija geotermalne energije
  - obnovljivi izvori energije i energetske pretvorbe
  - projektiranje naftnih i plinski industrijskih postrojenja
  - mjerenje i nadzor onečišćenja u naftnoj i plinskoj industriji
  - projektiranje i nadzor kod izgradnje postrojenja za zaštitu okoliša
  - ekonomika i geopolitika energije
  - dizajn i upravljanje energetske sustavima i podsustavima
  - analiza energetske tržišta
  - upravljanje energetske kompanijama
  - kompleksne energetske analize.
- *exploration of hydrocarbon reservoirs*
  - *reservoir engineering*
  - *offshore activities*
  - *oil and gas production*
  - *transient test analysis*
  - *gathering and transport of oil and gas*
  - *environmental safety and protection in the oil and natural gas industry*
  - *exploration and exploitation of geothermal energy*
  - *renewable energy sources and energy conversion*
  - *design of oil and gas industrial plants*
  - *monitoring and control of pollution in the oil and gas industry*
  - *design and supervision in the construction of plants for environmental protection*
  - *economics and geopolitics of energy*
  - *design and management of energy systems and subsystems*
  - *energy market analysis*
  - *management of energy companies*
  - *complex energy analysis.*



## 1.3.4. Zavod za geofizička istraživanja i rudarska mjerenja

## 1.3.4. Department of Geophysical Exploration and Mining Surveying

Osoblje Staff	9	Sati nastave Teaching hours		Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje Teaching staff	3	PDS obvezni predmeti Undergraduate obligatory courses	345	Znanstveni projekti Scientific projects	2
Suradnička zvanja Research associates	3	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	285	Novi stručni projekti New professional projects	4
Suradnici Associates	1	DS izborni predmeti Graduate elective courses	195	Mentorstva diplomskih MSc supervising	1
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	2	Nastavno opterećenje izvan RGNF-a Classes outside the Faculty	165	Mentorstva završnih radova BSc supervising	3

Predstojnica Zavoda:

**Doc. dr. sc. Jasna Orešković**

U ak. god. 2013./2014. nastavljena je interpretacija podataka pasivnih seizmičkih istraživanja prikupljenih unutar međunarodnog znanstvenog projekta ALPASS-DIPS metodom seizmičke tomografije. Tomografska metoda visoke rezolucije omogućuje preciznije definiranje modela seizmičkih brzina, posebno lateralnih promjena. Istraživanja se izvode u okviru doktorske disertacije, a rezultati će pridonijeti boljem poznavanju građe Zemljine kore i plašta u području sjeverozapadnih Dinarida i jugozapadnog dijela Panonskog bazena. Izveden je i niz uspješnih manjih istraživanja, osobito podzemnih voda, pri čemu je električna tomografija temeljna geofizička metoda istraživanja. Razvija se i primjena magnetotelurske metode, a podaci prikupljeni terenskim mjerenjima interpretirat će se u narednom razdoblju.

U okviru geodetskih istraživanja na Zavodu za geofizička istraživanja i rudarska mjerenja smještena je prva stanica u Hrvatskoj za praćenje disanja Zemljine kore, odnosno plime i oseke čvrste Zemlje. Registriraju se pomaci uzrokovani mikrosezimikom te vertikalnim gibanjima tla uzrokovanim lokalnim ili udaljenim potresima. Posebno je značenje ovih istraživanja u tome što će se na temelju mjerenja i registracija vremenskih nizova prvi put u našoj zemlji preciznim stacionarnim gravimetrom odrediti realni parametri elastičnosti Zemlje i njihova odstupanja od teorijskih parametara, a ujedno i maksimalne amplitude plimnih valova za tu lokaciju. Opremanje stanice instrumentima izvedeno je u suradnji s Technische Universität Darmstadt, Institut für Physikalische Geodäsie.

Jedan je od glavnih preduvjeta istraživanja suvremen instrumentarij za mjerenja. Održavanje i nadogradnja opreme te softvera za obradu i interpretaciju podataka omogućeni su potporom istraživanjima u 2013. godini Sveučilišta u Zagrebu i Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Nabavu dijela opreme omogućili su projekti suradnje s gospodarstvom. Zavod surađuje s gospodarstvom jer je razvoj geofizičkih istraživanja i rudarskih mjerenja nezamisliv bez primjene u konkretnim istraživačkim zadacima. U izvođenju terenskih istraživanja sudjeluju mnogi diplomandi i drugi studenti, što im omogućuje stjecanje neophodnih terenskih znanja i vještina. U okviru ovih istraživanja primjenjuju se sve raspoložive geofizičke metode: električne, elektromagnetne, seizmičke (refleksijske i refrakcijske), gravimetrijske, magnetometrijske i karotažne. Istraživanja su izvođena u okviru:

The Head of the Department:

**Ass. Prof. Jasna Orešković, PhD**

In academic year 2013/2014, the department continued interpretation of the data from passive seismic survey collected within the international scientific project ALPASS-DIPS, using a method of seismic tomography. Tomographic high resolution method allows a more precise definition of seismic velocity models, especially their lateral changes. Research carried out in the framework of the doctoral dissertation, and the results will contribute to a better understanding of the Earth's crust and mantle in the areas of north-western Dinarides and the south-western part of the Pannonian Basin. A series of successful small studies has been performed, especially one regarding the research of groundwater where the electrical tomography is a fundamental geophysical method of exploration. The department is developing and applying magnetotelluric method. The data collected from the field measurements will be interpreted in the forthcoming period.

Concerning the geodetic research, the Department of Geophysical Exploration and Mine Surveying placed the first measuring station in Croatia for Earth-breathing monitoring purpose, that is solid Earth-tide. Displacements caused by microseismic and vertical ground motion caused by local or distant earthquakes are registered. This research is significant due to the fact that, for the first time in our country, we will be able to determine the real parameters of the elasticity of the Earth and their deviation from the theoretical parameters, as well as the maximum Earth-tide amplitudes for that particular location based on the measurements and registrations of time series while using precise stationary gravimeter. This measuring station was equipped in collaboration with the Institut für Physikalische Geodäsie from the Technische Universität Darmstadt.

One of the main prerequisites for carrying out research projects is a modern set of measuring instruments. Maintenance of the existing equipment and software for data processing and interpretation are provided through research support in 2013 at the University of Zagreb and the Ministry of Science, Education and Sports. Purchase of certain equipment was possible through the cooperation on projects with industry and the private sector. The department collaborates with the industry since the development of geophysical exploration and mine surveys is impossible without the practical use in specific research projects. Many graduates and other students participate in the before

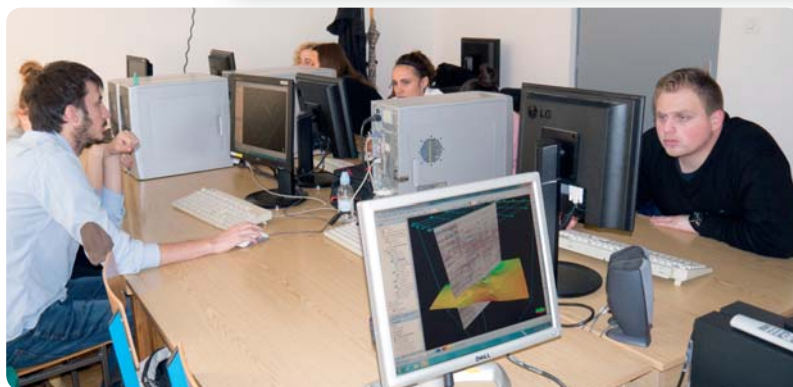
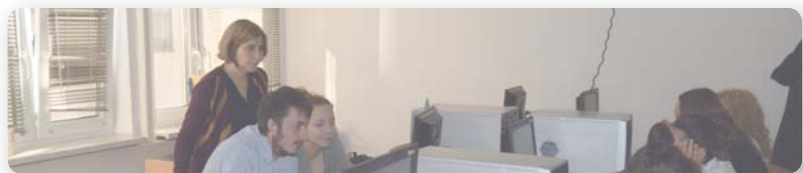
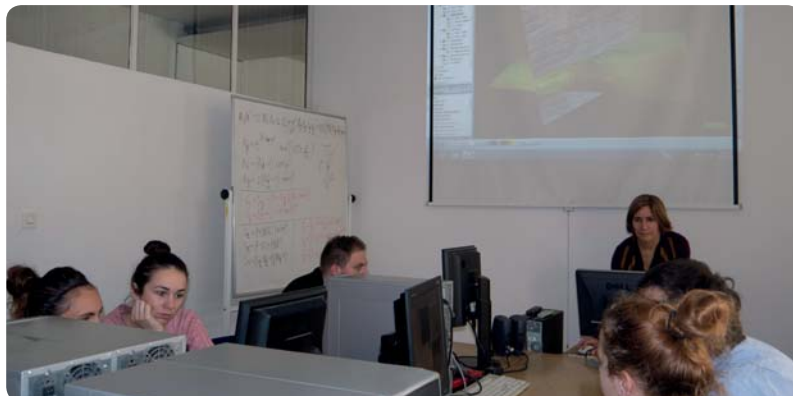
- strukturno-geoloških istraživanja
- hidrogeoloških istraživanja, istraživanja pitke vode u aluvijalnim i krškim terenima
- geotehničkih i inženjersko-geoloških istraživanja pri gradnji cesta, tunela, mostova i obavljanju drugih velikih građevinskih zahvata
- istraživanja okoliša i nadgledanja u zaštiti okoliša
- geodetskih i rudarskih mjerenja.

Geofizička istraživanja u ak. god. 2013./2014. izvedena su za Hrvatske vode, HEP-Proizvodnju d. o. o., Dubrovačko-neretvansku županiju i općinu Samobor, Elektroprojekt, Darkom vodoopskbu i odvodnju d. o. o., Hrvatske vode Osijek, Varkom d. d, a značajna suradnja ostvorena je s Hrvatskim geološkim institutom.

*mentioned practical field research projects, which allows them to acquire the necessary knowledge and skills. As part of these studies, all available geophysical methods are applied: electrical, electromagnetic, seismic (reflection and refraction), gravity and magnetic methods and well logging. All of the studies were carried out in the framework of:*

- *structural geological research*
- *hydrogeological studies and exploration of drinking water in alluvial and karst areas*
- *geotechnical and geological investigations in the construction of roads, tunnels, bridges and performing of other civil engineering operations*
- *environmental research and environmental protection,*
- *geodetic and mine surveying.*

*The department carried out geophysical research in the academic year 2013/2014 for Hrvatske vode, HEP, Dubrovnik-Neretva County and municipality of Samobor, Elektroprojekt, Darkom vodoopskba i odvodnja, Hrvatske vode Osijek and Varkom while establishing significant cooperation with the Croatian Geological Institute.*



## 1.3.5. Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine

## 1.3.5. Department of Mineralogy, Petrology and Mineral Resources

Osooblje Staff	18	Sati nastave Teaching hours		Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje Teaching staff	9	PDS obvezni predmeti Undergraduate obligatory courses	1365	Znanstveni projekti Scientific projects	14
Suradnička zvanja Research associates	2	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	45	Novi stručni projekti New professional projects	11
Suradnici Associates	5	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	668	Mentorstva disertacija PhD supervising	2
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	2	DS izborni predmeti Graduate elective courses	285	Mentorstva diplomskih MSc supervising	10
		Nastavno opterećenje izvan RGNF-a Classes outside the Faculty	120	Mentorstva završnih radova BSc supervising	8

Predstojnica Zavoda:

**Doc. dr. sc. Vesnica Garašić**

Znanstvenoistraživački doprinos djelatnika Zavoda vezan je uz mineralne sirovine, mineralogiju, petrologiju magmatskih, metamorfih i sedimentnih stijena, sedimentologiju, geokemiju i biogeokemiju, tehničku petrografiju, geoarheologiju i zaštitu okoliša, a u ak. god. 2013./2014. djelatnost Zavoda obuhvatila je: mikropaleontološku i kemostratigrafsku definiciju stratigrafskih granica u naslagama donjeg trijasa Dinarida; mineraloška, geokemijska i mikromorfološka istraživanja glinovitih sedimenta, tala i paleotala u području Istre, delte Neretve i Mljeta; geokemijska istraživanja utjecaja rudnika bakra u sjevernoj Namibiji na okoliš i zdravlje ljudi; utjecaj potencijalno toksičnih metala na poljoprivredna tla u području Kombata u Namibiji; modeliranje toka vode i transporta potencijalno toksičnih elemenata kroz nesaturiranu zonu; procese onečišćenja voda i tla potencijalno toksičnim elementima; arheometrijska istraživanja podrijetla materijala i tehnologije izrade keramike s različitih prapovijesnih arheoloških lokaliteta u Podravini, Posavini i Slavoniji; mineraloško-petrografska, fizičko-mehanička i tehničko-tehnološka svojstva benkovačkoga prirodnog kamena; utjecaj svojstava na postojanost kamena na djelovanje kristalizacije soli, smrzavanje i toplinske promjene; mineraloško-petrološka istraživanja bazalta, andezita i amfibolita u području vanjskih i unutrašnjih Dinarida; prvi nalaz rijetkog minerala dumortierita u pegmatitu Moslavačke gore i njegovu mineraloško-kemijsku karakterizaciju. Navedena djelatnost rezultirala je sudjelovanjem djelatnika Zavoda na mnogobrojnim domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima te objavljivanjem radova u znanstvenim časopisima, od kojih je u ak. god. 2013./2014 njih sedam objavljeno u CC znanstvenim časopisima.

Djelatnici Zavoda, osim što surađuju na stručnim projektima sa znanstvenim institutima i znanstveno-nastavnim ustanovama, vrlo intenzivno surađuju s mnogim gospodarskim subjektima, kao što su INA-Naftaplin, Našice cement d. d., Jadrankamen d. d., IGH d. d. itd. Tako su u akademskoj godini 2013./2014. za kompaniju Cemtra d. o. o. izrađivali stijenske izbruske i mineraloške analize uzoraka glina; za firmu CSS d. o. o. radili mikroskopske analize minerala; u suradnji s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu radili na stručnom elaboratu o

The Head of the Department:

**Ass. Prof. Vesnica Garašić, PhD**

The scientific research contributions of the department staff are related to raw materials, mineralogy, petrology, igneous, metamorphic and sedimentary rocks, sedimentology, geochemistry and biogeochemistry, technical petrography, geoarchaeology and environmental protection. In the academic year 2013/2014, the activities and operations of the department included: micropaleontological and chemostratigraphic definition of stratigraphic boundaries in the lower Triassic sediments of Dinarides; mineralogical, geochemical and micromorphological analyses of clay-rich sediments, soils and palaeosols in the areas of Istria, the Neretva Delta and Mljet; geochemical investigation of the influence of the copper mines in northern Namibia on the environment and the human well-being; the impact of potentially toxic metals on the agricultural soils in the Kombat area in Namibia; modelling of water flow and transport of potentially toxic elements through the unsaturated zones; water and soil pollution processes with potentially toxic elements; archaeometrical research of the origin of the materials and technology of ceramics from different prehistoric archaeological sites in the areas of Podravina, Posavina and Slavonia; mineralogical and petrographic, and physical-mechanical properties of Benkovac dimension stone; impact of properties on the stability of stone on the effects of crystallization of salt, freezing and thermal changes; mineralogical and petrological studies of basalts, andesites and amphibolites in the field of external and internal Dinarides; discovery of a rare mineral dumortierite in the pegmatite of Moslavačka mountains and its mineralogical and chemical characterization. These activities have resulted in the participation of staff members in numerous national and international conferences and publishing of their papers in scientific journals. In the academic year 2013/2014, seven of them have been published in a Current Content scientific journals

Employees of the department, in addition to collaborating with scientific institutes and educational institutions (such as the Croatian Geological Institute, Faculty of Agriculture, Faculty of Forestry and Faculty of Natural Sciences in University of Zagreb), have intensively cooperated with many business entities in the industry, such as INA-Naftaplin, Našice cement, Jadrankamen, IGH and many others.

utjecaju teških elemenata na tlo; pri Ministarstvu zaštite okoliša i prirode sudjelovali u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš; za Geotehnički studio d. o. o. radili ispitivanje električne vodljivosti na uzorcima tla; te u suradnji sa Samoborskim muzejom i KUD-om Oštrc iz Ruda radili na izgradnji kamenog geološkog profila dimenzija 1,50 x 1,80 m ispred Rudnika sv. Barbara u Rudama kraj Samobora.

*In the academic year 2013/2014 the department scientists have: made thin-sections and conducted mineralogical analysis of samples of clay for the CEMTRA and CSS; executed a study on the impact of heavy elements on the soil in collaboration with the Faculty of Agriculture of University of Zagreb; participated in the assessment of the procedures on the environmental impact with the Ministry of Environment and Nature Protection; conducted the testing of electrical conductivity in the soil samples for Geotehnički studio d. o. o.; and constructed a stone-made geological profile measuring 1.50 x 1.80m in front of St. Barbara Mine in Rude near Samobor in cooperation with the Museum of Samobor and KUD Oštrc from Rude.*





## 1.3.6. Zavod za kemiju

## 1.3.6. Department of Chemistry

Osoblje Staff	7	Sati nastave Teaching hours		Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje Teaching staff	2	PDS obvezni predmeti Undergraduate obligatory courses	540	Znanstveni projekti Scientific projects	1
Suradnička zvanja Research associates	2	PDS izborni predmeti Undergraduate elective courses	60	Mentorstva diplomskih MSc supervising	1
Suradnici Associates	1	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	210	Mentorstva završnih radova BSc supervising	7
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	2	DS izborni predmeti Graduate elective courses	105		

Predstojnica zavoda:

**Prof. dr. sc. Frankica Kapor**

Djelatnici Zavoda uključeni su u znanstvena istraživanja koja se provode na znanstvenim projektima RGNF-a, a surađuju i sa znanstvenicima izvan matične ustanove, s Fakultetom kemijskog inženjerstva i tehnologije, Fakultetom strojarstva i brodogradnje, Metalurškim fakultetom, Institutom Ruđer Bošković i drugim znanstvenim ustanovama. Područja istraživanja djelatnika Zavoda za kemiju jesu: korozija i zaštita metala, istraživanja i primjena ekološki prihvatljivih inhibitora korozije metala, korozija u betonu te analiza i praćenje organske tvari u oborinama. Članovi Zavoda aktivno sudjeluju na domaćim i inozemnim skupovima. Područja znanstvenog interesa djelatnika Zavoda interdisciplinarna su, stoga oni mogu sudjelovati u radu raznih znanstvenih i stručnih timova.

The Head of the Department:

**Prof. Frankica Kapor, PhD**

The department staff contributes to scientific research projects that take place within the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, while collaborating with scientists outside of their parent institution such as the Faculty of Chemical Engineering and Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Faculty of Metallurgy, Institute Ruđer Bošković and other scientific institutions. The research by the department staff is conducted in the following fields: corrosion and protection of metals, research and application of environmentally friendly corrosion inhibitors, corrosion in concrete and the analysis and monitoring of organic matter in precipitation. Members of the Department actively participate in national and international conferences. Areas of research interests of staff members are interdisciplinary, thus they participate in a variety of scientific project within a plethora of research groups.



1.3.7. *Zavod za matematiku, informatiku i nacrtnu geometriju*1.3.7. *Department of Mathematics, Informatics and Descriptive Geometry*

Osoblje Staff	12	Sati nastave Teaching hours		Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje Teaching staff	5	PDS obvezni predmeti Undergraduate obligatory courses	1770	Znanstveni projekti Scientific projects	1
Suradnička zvanja Research associates	6	DS obvezni predmeti Graduate obligatory courses	60	Mentorstva završnih radova BSc supervising	1
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	1	DS izborni predmeti Graduate elective courses	150		
		Nastavno opterećenje izvan RGNF-a Classes outside the Faculty	30		

Predstojnik zavoda:

**Prof. dr. sc. Željko Andreić**

Područja su znanstvenog interesa djelatnika Zavoda  $C^*$ -algebre, Hilbertovi  $C^*$ -moduli, ortonormirani valići, obrada krivulja i ploha u euklidskom i neeuklidskim prostorima, konstruktivna projektivna geometrija, svjetlosno onečišćenje, fizika meteoroida, meteora i meteorita, hidrologija RH itd.

Znanstvena djelatnost Zavoda ostvaruje se kroz znanstvene projekte koje financira Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, a dijelom se financiraju i na druge načine. Djelatnici Zavoda svoje radove objavljuju u uglednim znanstvenim časopisima i izlažu na brojnim domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima. Ostvaruju znanstvenu suradnju s djelatnicima ostalih zavoda RGNF-a te s djelatnicima drugih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Djelatnici Zavoda aktivni su u organiziranju znanstveno-stručnih skupova te kao urednici ili članovi uredničkih odbora znanstveno-stručnih časopisa.

Djelatnici Zavoda aktivno sudjeluju u realizaciji Seminara za funkcionalnu analizu, Seminara za geometriju, Seminara za diferencijalnu geometriju, Seminara za teoriju vjerojatnosti i Seminara za metodiku na Matematičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, u radu Međunarodne meteorske organizacije (IMO), Međunarodne udruge za tamno nebo (IDA), Hrvatskog hidrološkog društva i dr., u okviru kojih izlažu svoja znanstvena dostignuća i ostvaruju značajnu međunarodnu suradnju.

Zavod ne posjeduje vlastiti laboratorijski prostor, ali posjeduje komplet mjerne opreme za mjerenje i karakterizaciju svjetlosnog onečišćenja te jednu od kamera Hrvatske meteorske mreže.

**1.3.8. Katedra za zajedničke nastavne predmete** ima samo jednu članicu, a to je dr. sc. Dubravka Pleše, viši predavač, koja predaje engleski jezik na RGN fakultetu. Kolegij Engleski jezik slušaju svi studenti sva tri smjera RGN fakulteta tijekom prvog semestra (obvezatni predmet) te studenti naftnog rudarstva tijekom trećeg semestra (izborni predmet). Studenti svakoga od tri studijska smjera pohađaju predavanja iz engleskog jezika vezana isključivo uz svoju struku, što znači da se na RGN fakultetu održavaju četiri različita kolegija Engleski jezik. Predstojnik katedre je dekan fakulteta.

*The Head of the Department:*

**Prof. Željko Andreić, PhD**

*Areas of scientific interest of the department and its staff members are  $C^*$ -algebras, Hilbert  $C^*$ -modules, orthonormal wavelets, curves and surfaces in euclidean and non-euclidean spaces, constructive projective geometry, light pollution, physics of meteoroids, meteors and meteorites as well as hydrology.*

*Scientific research and activity of the department is realized through scientific projects funded by Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia, although they are partly financed by other means as well. Department staff publish their works in reputable scientific journals and exhibit their findings in numerous national and international conferences. Scientific cooperation with the staff of other institutes of the Faculty as well as other faculties of the University of Zagreb is common and takes place regularly. The department staff participates in the organization of various scientific meetings, and act as editors or members of editorial boards of scientific journals.*

*The department staff actively participates in the implementation of the Seminar of Functional Analysis, Geometry Seminar, Seminar on Differential Geometry, Seminar on Probability Theory and Seminar on Methodology at the Mathematics Department of the Faculty of Science. They also participate in the work of the International Meteor Organization (IMO), the International Dark-Sky Association (IDA), Croatian hydrological society and many others, in which present their scientific achievements, strengthening and furthering their the international cooperation.*

*Although the department does not have its own laboratory, it does dispose with a set of measuring equipment for the measurement and characterization of light pollution and one of the cameras of the Croatian Meteor Network.*

**1.3.8. Chair of Joint Courses** has only one member, Dubravka Pleše, PhD. Dubravka Pleše is a senior lecturer and teaches English at the Faculty. English course is taught to all students of all three specialization fields the Faculty offers during the first semester (compulsory) and to the petroleum engineering students during their second semester (elective course). Students from each of the three specialization fields attend lectures in English language related exclusively to their academic field, which means that the Faculty holds four different English courses.

*The head of the Chair of Joint Courses is the dean of the Faculty.*

## 1.4. Studentske udruge

### 1.4.1. Studentski zbor RGN fakulteta

Studentski zbor RGN fakulteta osnovan je u akademskoj godini 2007./2008.

Studentski zbor RGNF-a redovito organizira odlaske studenata na sportska natjecanja i druženja. Već tradicionalno, Studentski zbor RGN fakulteta sudjeluje na poznatom sportsko-edukacijskom projektu *Georudarijada*. Tako su u proljeće 2014. godine predstavnici studenata RGN fakulteta sudjelovali na *Georudarijadi 2014* u Zlatiboru, u Republici Srbiji. Glavne aktivnosti na *Georudarijadi 2014* bile su edukacija i natjecanja u znanju i sportskim disciplinama, a studenti RGN fakulteta bili su iznimno uspješni u više natjecateljskih disciplina: kviz znanja (1. mjesto), stolni tenis (1. mjesto- žene), šah (1. mjesto- žene, 2. mjesto- muški, 3. mjesto- žene), košarka (2. mjesto- žene i muški), nogomet (2. mjesto- muški, 3. mjesto- žene) i odbojka (2. mjesto- žene).

U ak. god. 2013./2014. Studentski je zbor organizirao tribine i informirao studente o važnim aktivnostima na Fakultetu te je aktivno sudjelovao u kreiranju studentske politike na RGNF-u. Uz navedeno, Studentski zbor RGNF-a ostvario je bogatu suradnju sa studentima srodnih struka na inozemnim sveučilištima, poput Sveučilišta u Miškolcu, u Mađarskoj.

Predsjednik Studentskog zbora je student Matej Boras, a studentska pravobraniteljica studentica Andreja Kožul. Ured Zbora nalazi se u prizemlju zgrade Fakulteta, na adresi Pierottijeva 4, Zagreb.

### 1.4.2. Veslački klub

Veslački klub RGN fakulteta osnovan je 15. listopada 2001. godine. U akademskoj godini 2013./2014. klub je nastupio na veslačkom sprintu *Toro-Challenge* u Ogulinu i na regati *Semper primus* u Dubrovniku. U studenome 2013. godine u Zagrebu je održan OKI veslački triatlon, na kojem je veslački klub RGN fakulteta nastupio u pojedinačnoj i ekipnoj konkurenciji. U prosincu 2013. godine, povodom obilježavanja dana sv. Barbare, održano je tradicionalno 7. prvenstvo RGNF-a na veslačkim simulatorima, na kojem su se natjecali studenti sa smjerova našeg fakulteta. Veslački klub nastupio je i na regatama u Zagrebu, na Regati Ekonomskog fakulteta i na *Inter City* regati. U svibnju 2014. godine održana je 19. Sveučilišna utrka osmeraca, na kojoj je veslački klub RGNF-a nastupio u posadama četverca i osmerca. Četverac je svoj nastup završio osvajanjem brončane medalje, dok je osmerac osvojio četvrto mjesto. Klub je nastupio i na *Memorijalnoj regati Boris Polić* u Omišlju i na na Jadranovom veslačkom dvoboju osmeraca u Zadru. Predsjednik veslačkog kluba je student Mislav Grubeša.



## 1.4. Student Associations

### 1.4.1. Student Council

*Student Council of the Faculty was established in the academic year 2007/2008.*

*Student Council regularly organizes student trips to sporting events and gatherings. Traditionally, the Student Council participates in the famous sports and educational project names Georudarijada. In the spring of 2014, the student representatives of the Faculty participated in Georudarijada that took place in Zlatibor in Serbia. The main activities of the 2014 Georudarijada were academic training and competition and various sports disciplines. The Faculty students were extremely successful in at the various competitive events that took place at the Georudarijada. In academic year 2013/2014 the Student Council has organized debates and informed the students regarding the important activities within the Faculty while its members actively participated in the creation of the student politics at the Faculty. In addition, the Student Council tightly collaborated with students from related fields from foreign universities such as the University of Miskolc, Hungary.*

*Matej Boras is the President of the Student Council, while Adreja Kožul acts as a student attorney. Office of the Student Council is located on the ground floor of the Faculty, at Pierottijeva 4, Zagreb.*

### 1.4.2. Rowing Club

*Rowing Club of the Faculty was established on October 15, 2001. In the academic year 2013./2014, the club has competed in rowing sprint Toro-Challenge in Ogulin and the regatta Semper primus in Dubrovnik. In November 2013, OKI rowing triathlon was held in Zagreb where the Rowing Club of the Faculty participated in individual and team categories. In December 2013, marking the day of St. Barbara, seventh traditional rowing championship between the Faculty students was held on rowing simulators. The club competed in several regattas in Zagreb- the regatta of the Faculty of Economics and at the Inter City regatta. In May 2014, the club competed in quadruple and eights crews at the 19<sup>th</sup> Collegiate race. Quadruple came third, winning the bronze medal, while eights came in fourth place. The club competed at the Memorial Regatta Boris Polić in Omišalj, as well as the Jadranovo rowing duel in Zadar. The head of the Rowing Club is a student Mislav Grubeša.*



## VESLAČKI KLUB RGN



### 1.4.3. Udruga SRETNO!

Udruga SRETNO! okuplja sadašnje i bivše studente RGNF-a u cilju promoviranja rudarske tradicije. Udruga je osnovana 1998. godine, a prvenstveno se bavi organizacijom brucošijade *Skok preko kože*, tradicionalne manifestacije kojom se obilježava dan sv. Barbare, zaštitnice rudara, naftaša i geologa. *Skok preko kože* simbolizira primanje brucoša (studenata prve i druge godine) u častan rudarski stalež, a datira još od prvih početaka rudarenja, kada su mladi rudari primani u rudarski stalež skakanjem preko rudarskog okna uz poseban ceremonijal i svečanost. Kako su razvojem tehnologije okna postala prevelika, danas se skače preko rudarske kože.

Osim u organizaciji i promociji ove tradicionalne rudarske svečanosti, koja se organizira svake dvije godine, Udruga sudjeluje u organizaciji sportskih i znanstvenih aktivnosti. Studenti, članovi Udruge, okupljaju se u prostorijama kluba studenata, te uz druženje i opuštanje razmjenjuju skripte, knjige, bilješke i studentska iskustva.

U organizaciji Udruge SRETNO! u prosincu 2013. godine održan je 3. Rudarski bal, a članovi Udruge sudjelovali su na godišnjoj proslavi Dana rudara držanjem straže za vrijeme svete mise koja je održana 4. prosinca, na dan sv. Barbare.



### 1.4.4. Speleološki klub Ozren Lukić

Speleološki klub *Ozren Lukić* (SKOL) osnovan je 16. prosinca 2002. godine. Klub je dobio ime po Ozrenu Lukiću, hrvatskom speleologu koji je poginuo 1992. godine na Velebitu u Domovinskom ratu.

Članovi SKOL-a studenti su geologije, rudarstva i naftnog rudarstva. Klub ima aktivnu podršku Fakulteta, koji povremenu angažira njegove članove na projektima za čije je izvođenje potrebna speleološka oprema te iskustvo i znanje studenata speleologa. Klub je sudjelovao u topografskom snimanju nekoliko kaverni u rudnicima, što je predstavljalo ozbiljan doprinos izradi projekata sanacije tih dijelova rudnika, te u istraživanjima i snimanjima nekih povijesnih rudnika.

Aktivniji članovi kluba ujedno su i članovi Hrvatskoga geološkog društva, koje uz Fakultet i Studentski zbor Sveučilišta u Zagrebu

### 1.4.3. Association SRETNO!

*Association SRETNO! brings together current and former students of the Faculty with an intent to promote the mining tradition. The association was founded in 1998 and is primarily engaged in organizing an event named Skok preko kože (Jump over the aphon), the traditional event marking St. Barbara, the patron saint of miners, petroleum engineers and geologists. Skok preko kože symbolizes the initiation of freshmen (students of first and second year) in to the honourable mining class. The tradition dates from the early days of mining, when the young miners were accepted in the mining community by jumping over a mine shaft with a special ceremony and organized festivities. With the evolution of technology, the mining shafts become too large, thus the students now jump over the mining leather.*

*Besides the organization and the promotion of traditional mining ceremony, which is organized every two years, the Association participates in organized sports and scientific activities. Students, members of the Association, gather and socialize while exchanging scripts, books, notes, and student experiences.*

*Organized by the Association SRETNO! in December 2013, the third annual Miner's Ball was held. The members of the association participated in the annual celebration of the Day of the Miners by keeping guard during the Holy Mass which is held on December 4<sup>th</sup>, on the day of St. Barbara.*

### 1.4.4. Speleological Club Ozren Lukić

*Speleological Club Ozren Lukić (SKOL) was established on 16 December 2002. The club is named after Ozren Lukić, a Croatian caver who was killed in 1992 on the Velebit Mountain during the Croatian War of Independence.*

*Members of the club are students of geology, mining and petroleum engineering. The club is actively supported by the Faculty, as the Faculty occasionally engages the members on various projects whose execution is highly dependent on the speleological equipment, the experience and knowledge of student cavers. The club participated in the topographical recordings of several caverns in the mines, which was a serious contribution to the development of projects of rehabilitation of these parts of the mine. The club also carried out surveys and recordings of some historical mines. Certain club members are also members of the*



podupire rad studentskog kluba, tako da se svake godine održavaju speleološki kampovi, ekspedicije i ekološke akcije.

Predsjednik kluba je **Damir Janton**.

#### 1.4.5. Studentski ogranak Svjetske udruge naftnih inženjera (SPE)

Studentski ogranak Svjetske udruge naftnih inženjera *Kapetan Anton F. Lučić* udruga je koja okuplja studente naftnog inženjstva i srodnih struka te je jedina studentska udruga u području nafte i plina u Hrvatskoj. Trenutačno ima više od 100 članova, a svi su studenti naftnog inženjstva na RGNF-u. Udruga je osnovana 1. kolovoza 1990. godine, a predstavlja studentski ogranak Svjetske udruge naftnih inženjera (*Society of Petroleum Engineers*) koja ima više od 110 000 članova diljem svijeta, od čega studenti čine više od 28 000 članova. U okviru Udruge provode se sljedeće aktivnosti:

- organizacija međunarodnih studentskih konferencija
- organizacija predavanja studenata, mladih inženjera, stručnjaka i kompanija
- organizacija obilazaka lokacija naftnih i plinskih polja
- organizacija razmjene studenata
- suradnja s drugim studentskim i stručnim udrugama i dr.

U ožujku 2014. godine održana je prva međunarodna studentska energetska konferencija na RGNF-u (*Annual Student Energy Conference 2014*), s temama iz područja naftne i plinske industrije. Konferencija je bila iznimno posjećena s registriranih 150 studenata i 30 predavača iz zemalja Europe, Afrike i Azije. Organizaciju konferencije u cijelosti je preuzeo Studentski ogranak Svjetske udruge naftnih inženjera *Kapetan Anton F. Lučić*.

Predsjednik Udruge je student **Filip Krunić**.



*Croatian Geological Society, which, along with the Faculty and Student Council of the University of Zagreb supports the work of the student club by organizing and providing logistical support for various caving trips, speleological camps, expeditions and environmental actions.*

*The head of the Club is **Damir Janton***

#### 1.4.5. Kapetan Anton F. Lučić - Student Branch of the Society of Petroleum Engineers

*Student Branch of the World Association of Petroleum Engineers, Kapetan Anton F. Lučić is an organization which brings together students of petroleum engineering and other related fields, and is the only student organization in the field of oil and gas in Croatia of such kind. Currently, the branch has more than 100 members, all of which are students of petroleum engineering at the Faculty. The association was founded on August 1, 1990, and it represents a student branch of the Society of Petroleum Engineers, which has more than 110 000 members worldwide, of which students make up more than 28 000 members. The association carries out the following activities:*

- organization of international student conference*
- organization of lectures of students, young engineers, professionals and companies*
- organization of visits to oil and gas field sites*
- organization of student exchanges*
- cooperation with other student and professional association*

*The first Annual Student Energy Conference was held In March 2014 at the Faculty premises. The conference dealt with subjects in the field of oil and gas industry and was highly popular as it was attended by 150 students and 30 lecturers from various countries in Europe, Africa and Asia. The organization of the conference was solely done by the Student Branch of the Society of Petroleum Engineers Kapetan Anton F. Lučić.*

*The head of the Association is student **Filip Krunić**.*

### 1.5. AMAC-RGNF

Hrvatska udruga diplomiranih studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (AMAC-RGNF) osnovana je 18. veljače 2014. godine. Osnivačkoj skupštini prisustvovalo je približno stotinu budućih članova, uglednih inženjera, magistara i doktora znanosti. Za predsjednika Udruge izabran je Davor Štern, bivši ministar gospodarstva, generalni direktor INA-e, poduzetnik, sada zastupnik u Gradskoj skupštini Grada Zagreba, a za potpredsjednika udruge izabran je Dragutin Domitrović, direktor tvrtke CROSCO.

Ciljevi Udruge uključuju jačanje suradnje između bivših studenata i Fakulteta, a time i razvijanje suradnje između RGNF-a i tvrtki u kojima su bivši studenti zaposleni. Uloga RGNF-a u nacionalnim okvirima vrlo je značajna. Fakultet je institucija koja može ponuditi rješenja za čitav niz suvremenih problema i izazova koji se nameću u svijetu, pa tako i u našem društvu, poput energetske krize, korištenja alternativnih izvora energije, onečišćenja, klimatskih promjena, zaštite izvora pitke vode i svih drugih komponenti okoliša, predviđanja rizika uslijed prirodnih katastrofa i ljudske djelatnosti te otklanjanja njihovih posljedica i slično. Osnivanje udruge AMAC-RGNF dodatno će pridonijeti jačanju veza između Fakulteta i gospodarstva, a time i razvoju znanstvenog i stručnog rada te afirmaciji struka za koje Fakultet obrazuje.

### 1.5. ALUMNI organization

*Alumni organization was established on February 18, 2014. Inaugural meeting was attended by roughly a hundred of future members- eminent engineers, masters and doctors of science. Davor Štern, a former minister of economy, managing director of INA, entrepreneur, now member of the Zagreb City Assembly was elected as the President of the Association. Dragutin Domitrović, CROSCO CEO, was elected as the Vice President of the association. The objectives of the Alumni include the strengthening of cooperation between former students and Faculty, as well as the development of cooperation between the Faculty and the various companies in which the alumni are employed.*

*The role of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering at the national level is highly significant. The Faculty is an institution that can offer solutions for a wide range of contemporary issues and challenges that the world offers, including those in our society, such as the energy crisis, the use of alternative energy sources, pollution, climate change, protection of drinking water sources, prediction of risk from natural disasters and human activities as well as the elimination of their consequences. The establishment of the association Alumni organization will further contribute to strengthening of the ties between the Faculty and the industry, and thus to the development of scientific and technical findings as well as to the validation of the professions that the Faculty educates.*



### 1.6. Sindikat

Nezavisni sindikat znanosti i visokog obrazovanja djeluje na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu od samog osnutka Sindikata 1990. godine. U sindikalnu podružnicu učlanjeno je oko 80% zaposlenika, uglavnom se broj kreće oko 120 članova. Članstvo u sindikalnoj organizaciji omogućuje besplatnu pravnu pomoć u slučaju radnih sporova, povrat troškova bolničkog liječenja, mogućnost korištenja sindikalnih pozajmica i bespovratne novčane pomoći u slučajevima dugotrajnih bolovanja, pomoć u stambenom zbrinjavanju članova, popuste prilikom kupnje raznih proizvoda, usluga i kredita. Sindikalna organizacija RGN fakulteta aktivna je u svim sferama društvenog života Fakulteta, organizira dječju predstavu i dijeljenje darova za djecu zaposlenika RGN fakulteta povodom božićnih i novogodišnjih praznika, kao i podjelu darova za članove Sindikata povodom uskršnjih, božićnih i novogodišnjih praznika, organizira sindikalne izlete, odlazak članova Sindikata na sindikalne igre, sudjeluje u izradi pravnih dokume-

### 1.6. The Union

*The Independent Union of Science and Higher Education operates in the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering from its founding in 1990. 80% of the employees are the union branch members, numbering around 120 members. Membership in the union organization allows free legal assistance in the event of labour disputes, recovery of the costs of hospitalization, use of union loans and non-repayable financial assistance in cases of long-term sick leave, assistance in housing of its members as well as numerous discounts when purchasing a variety of products, services and loans. The Union organization of the Faculty is active in all spheres of social life, organizing children plays and securing gifts for children of the employees on the occasions such as Christmas and New Year holidays as well as gifting the union members on several holiday occasions. The union branch organizes excursions, trips and the participation of union members in the union games, participates in the preparation of legal documents of the Facul-*

nata Fakulteta koji se odnose na radna prava zaposlenika, štiti članove Sindikata i pridonosi mirnom rješavanju problema vezanih za radne odnose zaposlenika. Pojedini članovi sindikalnog povjereništva RGN podružnice aktivni su i u višim tijelima Sindikata, Velikom i Malom vijeću, gdje sudjeluju u kreiranju politike Sindikata, te su prisutni i na sjednicama Senata Sveučilišta u Zagrebu. Predstavnici sindikalnog povjereništva RGNF-a su doc. dr. sc. Vesnica Garašić, doc. dr. sc. Uroš Barudžija i Božena Vlainić.

*ty relating to the labour rights of the employees, protects union members and contributes to the peaceful resolution of problems related to labour relations of the employees.*

*Certain members of the union branch are active in the higher bodies of the union, Big and Small Council, where they participate in the policy creation and are present at the meetings of the University Senate. Representatives of the union at the Faculty are Ass. Prof. Vesnica Garašić, PhD, Ass. Prof. Uroš Barudžija, PhD, and Božena Vlainić.*



# 2.

## **Nastava i studenti**

### *Teaching and Students*

Studijski plan i program Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta utemeljen je načelima Bolonjske deklaracije i ECTS bodovnom sustavu, i kao takav omogućuje konkurentnost, bolju mobilnost studenata i nastavnog osoblja te uklapanje hrvatskih stručnjaka u zajedničko europsko tržište obrazovanja i rada. Struktura studija uobličena je kao trostepanjski model 3 + 2 + 3, odnosno:

- **preddiplomski studij** traje 3 godine
- **diplomski studij** traje 2 godine
- **doktorski studij** (poslijediplomski) traje 3 godine.

Nastavni proces na RGNF-u provodi se kroz predavanja, vježbe, seminare, praktikume i laboratorijske vježbe, terensku nastavu, ljetnu stručnu praksu, konzultacije, stručni i znanstvenoistraživački rad.

#### **2.1. Preddiplomski studij**

U okviru trogodišnjeg preddiplomskog ciklusa, završetkom kojeg se stječe najmanje 180 ECTS bodova, izvode se tri studijska programa:

- preddiplomski sveučilišni studij Rudarstvo
- preddiplomski sveučilišni studij Geološko inženjerstvo
- preddiplomski sveučilišni studij Naftno rudarstvo.

Prva je godina studija zajednička, i na njoj studenti dobivaju temeljna znanja iz matematike, fizike, kemije, inženjerske grafike i računarstva. U drugoj se godini studiji razdvajaju, ali se i na njoj slušaju temeljni predmeti potrebni pojedinoj struci (kao što su elektrotehnika, termodinamika, mehanika, mehanika fluida, otpornost materijala i sl.), koji uz stručne predmete, koji se nastavljaju i u trećoj godini studija, osiguravaju studentu nužnu širinu stručnog obrazovanja. Preddiplomski studiji završavaju izradom

*The study programmes of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering are based on the principles of the Bologna declaration and ECTS credit system, therefore it enables students to be competitive, increases the mobility of students and teachers, and graduate students can participate in the European common market of education and labour. The structure of the programme is a three-level model (3+2+3):*

- **Undergraduate study**, 3 years
- **Graduate study**, 2 years
- **Doctoral study** (postgraduate), 3 years.

*The teaching process at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering is conducted through lectures, exercises, seminars, practicum and laboratory work, fieldwork, summer practice, tutorials, professional work and research.*

#### **2.1. Undergraduate study**

*Three study programmes are carried out within a three-year undergraduate cycle (180 ECTS credits):*

- *University Undergraduate Study Programme in Mining Engineering*
- *University Undergraduate Study Programme in Geological Engineering*
- *University Undergraduate Study Programme in Petroleum Engineering.*

*The first-year courses of the afore-mentioned study programmes are the same, and they provide students with the basic knowledge of mathematics, physics, chemistry, engineering graphics and computing. In the second year all programmes include basic courses for particular profession, as electrical engineering, thermodynamics, mechanics, fluid mechanics, strength of materials*

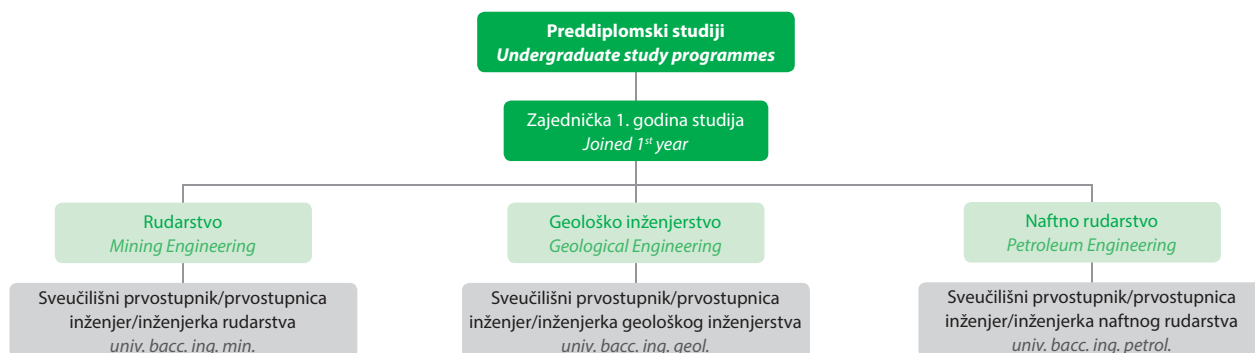


i obranom završnog rada, koji se upisuje u posljednjem, šestom semestru studija.

Nakon završetka preddiplomskog studija i stjecanja odgovarajućeg stručnog naziva (tablica), studenti se mogu zaposliti ili nastaviti obrazovanje na odgovarajućem diplomskom studiju, odnosno uz razlikovne ispite upisati drugi diplomski studij na RGN fakultetu, u Republici Hrvatskoj ili u inozemstvu.

and similar, as well as specific courses that are also lectured in the third year, providing a necessary broadness of education. Undergraduate programmes are completed with the defence of bachelor thesis in the sixth semester. Study plans for the aforementioned programmes in the academic year 2013/2014 are presented in the tables below.

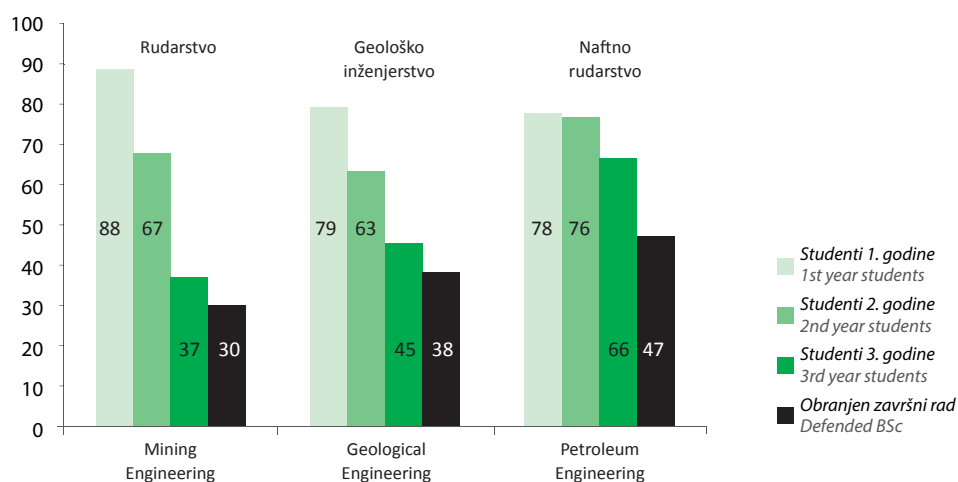
After completing the undergraduate programme and obtaining a corresponding title, a student can enter the labour market or



U akademskoj godini 2013./2014. na prvu godinu **preddiplomskih studija** upisano je ukupno 245 studenata, od kojih 171 student koji je prethodne nastavne godine završio srednjoškolsko obrazovanje (od toga 60 bruceša upisano je na studij Rudarstvo, 56 bruceša na studij Geološko inženjerstvo te 55 bruceša na studij Naftno rudarstvo). Na drugu godinu studija bilo je upisano 206, a na treću 148 studenata. Završni rad obranilo je 115 studenata (30 studenata studija Rudarstvo, 38 studenata studija Geološko inženjerstvo i 47 studenata studija Naftno rudarstvo). Navedeni podaci prikazani su na slici.

continue education at a corresponding graduate programme, or, with the addition of bridging courses, some other graduate programme at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering or at other higher education institutions in the Republic of Croatia or abroad.

In the academic year 2013/2014 a total of 245 students were enrolled in the first year of the undergraduate study programmes (60 freshmen in the Mining Engineering Programme, 56 freshmen in the Geological Engineering Programme and 55 freshmen in the Petroleum Engineering Programme). A total of 206 students were enrolled in the second year and 148 students in the third year. A total of 115 students defended their bachelor thesis (30 students – Mining Engineering, 38 students – Geological Engineering, 47 students – Petroleum Engineering). The aforementioned data are presented in the figure below.



**Slika 2.1.** Studenti upisani na preddiplomske studije RGNF-a u ak.god. 2013./2014.

**Figure 2.1.** Students enrolled into undergraduate study programmes of the Faculty in academic year 2013/2014.

1. GODINA (ZAJEDNIČKA) / 1<sup>ST</sup> YEAR (JOINED)

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Rajić, R., Vidović Tisanić, Z.	Matematika 1 / <i>Mathematics 1</i>	45+45	6,5
Jurkin, E., Kovačević, N.	Nacrtna geometrija / <i>Descriptive Geometry</i>	30+30	5
Hrženjak, P.	Uvod u geotehnologiju / <i>Introduction to Geotechnology</i>	45+0	4
Vidović-Tisanić, Z.	Osnove računalstva i programiranje / <i>Computing Basics and Programming</i>	30+30	5
Pleše, D.	Engleski jezik / <i>English Language</i>	30+0	2
Borojević Šoštarić, S.	Uvod u mineralogiju i petrologiju / <i>Introduction to Mineralogy and Petrology</i> <sup>1</sup>	60+30	7,5
Sondi, I.	Opća mineralogija / <i>General Mineralogy</i> <sup>2</sup>	60+30	7,5
Barudžija, U.	Osnove mineralogije i petrologije / <i>Introduction to Mineralogy and Petrology</i> <sup>3</sup>	60+30	7,5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 1 / <i>Physical Education 1</i>	0+30	
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>			
Rajić, R., Vidović Tisanić, Z.	Matematika 2 / <i>Mathematics 2</i>	45+45	6,5
Lažnjak, J.	Znanost, tehnika, društvo / <i>Science, Technology, Society</i>	30+0	2
Jurkin, E., Kovačević, N.	Nacrtna geometrija s računalnom grafikom / <i>Descriptive Geometry and Computer Graphics</i>	30+30	5
Orlović-Leko, P.	Kemija / <i>Chemistry</i>	45+45	6,5
Pavelić, D.	Opća geologija / <i>Introduction to Geology</i>	45+15	5
Andreić, Ž.	Fizika / <i>Physics</i>	45+15	5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 2 / <i>Physical Education 2</i>	0+30	

<sup>1</sup> Kolegij upisuju samo studenti studija Rudarstvo / *The course for the students of undergraduated study programme in Mining*<sup>2</sup> Kolegij upisuju samo studenti studija Geološko inženjerstvo / *The course for the students of undergraduate study programme in Geological Engineering*<sup>3</sup> Kolegij upisuju samo studenti studija Naftno rudarstvo / *The course for the students of undergraduate study programme in Petroleum Engineering*2.1.1. Preddiplomski studij Rudarstva / *Undergraduate study programme in Mining Engineering*2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>RD</sup> SEMESTER</b>			
Jaguljnjak Lazarević, A.	Opća mehanika / <i>General Mechanics</i>	60+45	8,5
Tomašić, I.	Primijenjena geologija / <i>Applied Geology</i>	30+15	3,5
Golub, M.	Termodinamika / <i>Thermodynamics</i>	30+30	5
Kuhinek, D.	Osnove elektrotehnike / <i>Fundamentals of Electrical Engineering</i>	30+30	5
Andreić, Ž.	Mehanika fluida / <i>Fluid Mechanics</i>	30+30	5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 3 / <i>Physical Education 3</i>	0+30	
Tomljenović, B.	Strukturna geologija / <i>Structural Geology</i>	30+30	3
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>TH</sup> SEMESTER</b>			
Frgić, L.	Otpornost materijala / <i>Strength of Materials</i>	45+30	6
Marjanović-Kavanagh, R.	Geodezija i rudarska mjerenja / <i>Geodesy and Mine Surveying</i>	30+37,5	5,5
Kujundžić, T.	Transport i izvoz / <i>Geodesy and Mine Surveying</i>	45+37,5	6,5
Dobrilović, M.	Bušenje / <i>Drilling</i>	30+30	4,5
Kujundžić, T.	Rudarski i geotehnički strojevi / <i>Machinery for Mining and Geotechnical Engineering</i>	30+30	4,5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 4 / <i>Physical Education 4</i>	0+30	
	Ljetna praksa / <i>Summer Training</i>		
Golub, M.	Osnove strojarstva / <i>Mechanical Engineering Fundamentals</i>	30+15	3
Bačani, A.	Hidrologija i hidrogeologija / <i>Hydrology and Hydrogeology</i>	30+15	3
Borojević Šoštarić, S.	Primijenjena mineralogija i petrologija / <i>Applied Mineralogy and Petrology</i>	30+15	3

3. GODINA / 3<sup>RD</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>5. SEMESTAR / 5<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Kovačević Zelić, B.	Mehanika tla 1 / <i>Soil Mechanics 1</i>	30+30	4,5
Hrženjak, P.	Mehanika stijena 1 / <i>Rock Mechanics 1</i>	30+30	4,5
Vrkljan, D.	Površinska eksploatacija / <i>Surface Exploitation</i>	45+45	7
Galić, I.	Podzemna eksploatacija / <i>Underground Exploitation</i>	30+37,5	5,5
Dobrilović, M.	Miniranje 1 / <i>Blasting 1</i>	30+37,5	5,5
Sobota, I.	Osnove ekologije i zaštite okoliša / <i>Basics of Ecology and Environmental Protection</i>	30+15	3
Galić, I.	Primijenjeni računalni programi / <i>Applied Computer Softwares</i>	30+15	3
Kovačević Zelić, B.	Geotehničko inženjerstvo okoliša / <i>Environmental Geotechnics</i>	30+15	3
Mileusić, M.	Geologija okoliša / <i>Environmental Geology</i>	30+15	3
Kujundžić, T., Vrkljan, D.	Alternativne metode eksploatacije / <i>Alternative Exploitation Methods</i>	30+15	3
<b>6. SEMESTAR / 6<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Kujundžić, T.	Eksploatacija i obrada AG kamena / <i>Dimension Stone Quarrying and Processing</i>	45+45	7
Bedeković, G.	Oplemenjivanje mineralnih sirovina 1 / <i>Mineral Processing 1</i>	45+45	7,5
Vrkljan, D.	Vjetrenje i odvodnjavanje / <i>Ventilation and Dewatering</i>	30+37,5	5
Veinović, Ž.	Tehnika sigurnosti / <i>Safety Technique</i>	45+22,5	5,5
Rajković, D.	Ekonomika rudarstva / <i>Mining Economics</i>	30+0	2
	<b>ZAVRŠNI RAD / BACHELOR THESIS</b>		3

**Kompetencije studenata preddiplomskog studija Rudarstva**

- Temeljna znanja iz područja tehničkih i prirodnih znanosti
- Sposobnost primjene stečenih znanja pri samostalnom obavljanju stručnih poslova i rješavanju problema srednje složenosti kod površinske i podzemne eksploatacije mineralnih sirovina (miniranje, strojno dobivanje, transport, oplemenjivanje, vjetrenje, odvodnjavanje, procjena stabilnosti i sigurnosti objekata izgrađenih u tlima i stijenama)
- Sposobnost odabira i primjene odgovarajućih analitičkih metoda i postupaka te opreme potrebne u laboratorijskim i terenskim istraživanjima
- Sposobnost korištenja aktualnih informacijskih tehnologija za prikupljanje i obradu podataka prikupljenih novim istraživanjima ili iz postojeće literature, baza podataka i drugih izvora informacija
- Vještine i kvalitete nužne za veću učinkovitost i za prepoznavanje potrebe za dugoročnim profesionalnim razvojem i suradnjom sa stručnjacima iz drugih disciplina.

**Student competencies of undergraduate study programme in Mining Engineering**

- *Basic knowledge within the areas of technical and natural sciences*
- *Ability to apply acquired knowledge to professional work and tasks of medium complexity in surface and underground exploitation of mineral resources (blasting, mechanical excavation, transportation, mineral processing, mine ventilation and dewatering, stability and safety assessment of objects constructed on soil and rocks)*
- *Ability to choose and apply appropriate analytical methods and procedures, as well as equipment for laboratory and field exploration*
- *Ability to use modern information technology in order to collect and process data collected by new investigations, or data from the existing literature, data bases and other sources of information*
- *Skills and qualities necessary for higher efficiency, as well as for recognising need for long-term professional development and cooperation with experts in other disciplines*

## 2.1.2. Preddiplomski studij Geološkog inženjerstva / Undergraduate study programme in Geological Engineering

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>rd</sup> SEMESTER</b>			
Pfaff, S.	Statistika / <i>Statistics</i>	30+30	5
Sremac, J.	Paleontologija / <i>Paleontology</i>	30+30	4
Sondi, I.	Sistematska mineralogija / <i>Systematic Mineralogy</i>	45+60	6
Borojević Šošarić, S.	Optička mineralogija / <i>Optical Mineralogy</i>	15+60	6
Marjanović-Kavanagh, R.	Geodezija / <i>Geodesy</i>	30+30	4
Frgić, L., Jaguljnjak-Lazarević, A.	Tehnička mehanika / <i>Technical Mechanics</i>	45+15	5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 3 / <i>Physical Education 3</i>	0+30	
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Pavelić, D.	Povijest Zemlje / <i>Earth System History</i>	60+60	8
Garašić, V.	Petrologija magmatita i metamorfita / <i>Igneous and Metamorphic Petrology</i>	45+60	8
Garašić, V.	Geokemija / <i>Geochemistry</i>	45+15	5
Šumanovac, F.	Osnove geofizičkih istraživanja 1 / <i>Fundamentals of Geophysical Exploration 1</i>	30+30	5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 4 / <i>Physical Education 4</i>	0+30	
Perković, D.	Osnove geoinformatike / <i>Principles of Geoinformatics</i>	30+15	4
Kuhinek, D.	Osnove elektrotehnike / <i>Fundamentals of Electrical Engineering</i>	30+15	4

3. GODINA / 3<sup>RD</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>5. SEMESTAR / 5<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Saftić, B.	Geologija fosilnih goriva / <i>Geology of Fossil Fuels</i>	30+45	6
Tomljenović, B.	Strukturna geologija / <i>Structural Geology</i>	30+30	4
Aljinović, D.	Petrologija sedimenata / <i>Sedimentary Petrology</i>	45+30	8
Šumanovac, F.	Osnove geofizičkih istraživanja 2 / <i>Fundamentals of Geophysical Exploration 2</i>	30+30	5
Mileusnić, M.	Geologija okoliša / <i>Environmental Geology</i>	30+15	3
Andrić, Ž.	Mehanika fluida / <i>Fluid Mechanics</i>	30+15	4
Kapor, F.	Primijenjena kemija / <i>Applied Chemistry</i>	30+15	4
<b>6. SEMESTAR / 6<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Vlahović, I.	Geološko kartiranje 1 / <i>Geological Mapping 1</i>	30+105	9
Miko S.	Geologija rudnih ležišta / <i>Geology of Ore Deposits</i>	30+22,5	4
Mihalić Arbanas, S.	Inženjerska geologija 1 / <i>Engineering Geology 1</i>	30+22,5	4
Baćani, A.	Hidrogeologija 1 / <i>Hydrogeology 1</i>	30+22,5	4
Tomašić, I.	Tehnička petrografija 1 / <i>Technical Petrography 1</i>	30+22,5	4
	<b>ZAVRŠNI RAD / BACHELOR THESIS</b>		5

**Kompetencije studenata preddiplomskog studija Geološkog inženjerstva**

- Temeljna znanja iz područja tehničkih i prirodnih znanosti
- Sposobnost, stručnost i kompetentnost za obavljanje poslova i rješavanje srednje složenih problema u geološkom inženjerstvu i geologiji, kao i u drugim strukama koje se koriste

**Student competencies of undergraduate study programme in Petroleum Engineering**

- Basic knowledge within the areas of technical and natural sciences
- Ability to apply acquired knowledge to tasks of medium complexity in exploration, exploitation and distribution of energy

rezultatima istraživanja u geološkom inženjerstvu i geologiji te ih primjenjuju

- Sposobnost odabira i primjene odgovarajućih analitičkih metoda i postupaka te opreme potrebne u laboratorijskim i terenskim istraživanjima
- Sposobnost korištenja aktualnih informacijskih tehnologija za prikupljanje i obradu podataka prikupljenih novim istraživanjima ili iz postojeće literature, baza podataka i drugih izvora informacija
- Vještine i kvalitete nužne za veću učinkovitost te za prepoznavanje potrebe za dugoročnim profesionalnim razvojem i suradnjom sa stručnjacima iz drugih disciplina.

mineral resources, geothermal water exploitation and in the energy sector

- Ability to choose and apply appropriate analytical methods and procedures, as well as equipment for laboratory and field exploration
- Ability to use modern information technology in order to collect and process data collected by new investigations, or data from the existing literature, data bases and other sources of information
- Skills and qualities necessary for higher efficiency, as well as for recognising need for long-term professional development and cooperation with experts in other disciplines

### 2.1.3. Preddiplomski studij Naftnog rudarstva / Undergraduate study programme in Petroleum Engineering

#### 2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>rd</sup> SEMESTER</b>			
Frgić, L.	Mehanika 1 / <i>Mechanics 1</i>	30+30	5
Golub, M.	Termodinamika / <i>Thermodynamics</i>	45+30	5,5
Andreić, Ž.	Mehanika fluida / <i>Fluid Mechanics</i>	30+30	5
Kuhinek, D.	Elektrotehnika / <i>Fundamentals of Electrical Engineering</i>	30+30	5,5
Matanović, D.	Tehnika izrade bušotina 1 / <i>Drilling Techniques 1</i>	45+30	5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 3 / <i>Physical Education 3</i>	0+30	
Pfaff, S.	Statistika / <i>Statistics</i>	30+30	4
Pleše, D.	Engleski jezik 2 / <i>English Language 2</i>	30+30	4
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Jaguljnjak Lazarević A.	Mehanika 2 / <i>Mechanics 2</i>	30+30	4
Malvić, T.	Geologija ležišta fluida / <i>Geology of Reservoir Fluids</i>	30+30	4
Jaguljnjak Lazarević A.	Otpornost materijala / <i>Strength of Materials</i>	30+30	4
Golub, M.	Osnove strojarstva / <i>Mechanical Engineering Fundamentals</i>	45+45	5
Orešković, J.	Bušotinska karotaža / <i>Well Logging</i>	45+30	5
Paradžik, P.	Tjelesna i zdravstvena kultura 4 / <i>Physical Education 4</i>	0+30	
	Ljetna praksa – 10 dana / <i>Summer Training – 10 days</i>		4
Simon, K.	Osnove sigurnosti na radu / <i>Safety and Health at Work</i>	30+15	4

#### 3. godina / 3<sup>RD</sup> year

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>5. SEMESTAR / 5<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Krištafor, Z.	Bušenje 1 / <i>Drilling Engineering 1</i>	45+30	5,5
Matanović, D.	Opremanje i održavanje bušotina 1 / <i>Well Completion and Workover 1</i>	30+30	5
Gaurina-Međimurec, N.	Bušotinski fluidi 1 / <i>Wellbore Fluids 1</i>	30+30	5
Čikeš, M.	Proizvodnja nafte i plina 1 / <i>Oil and Gas Production 1</i>	45+30	5,5
Vulin, D.	Osnovna svojstva ležišnih stijena i fluida / <i>Basic Properties of Reservoir Rocks and Fluids</i>	30+30	5
Karasalihović Sedlar D.	Gospodarenje plinovima 1 / <i>Gas Management 1</i>	30+30	4

6. SEMESTAR / 6 <sup>th</sup> SEMESTER			
Dekanić, I., Karasalihović Sedlar D.	Ekonomika naftnog rudarstva / <i>Petroleum Engineering Economics</i>	30+30	4,5
Simon, K.	Sabiranje i transport nafte i plina 1 / <i>Gathering and Transportation of Oil and Gas 1</i>	45+30	5
Kurevija, T.	Razrada ležišta fluida / <i>Development of Hydrocarbon Reservoirs</i>	45+30	5,5
Hrnčević, L.	Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu / <i>Environmental Protection in Petroleum Engineering</i>	30+30	5
Hrnčević, L.	Automatizacija / <i>Automation</i>	30+30	5
<b>ZAVRŠNI RAD / BACHELOR THESIS</b>			5

### Kompetencije studenata preddiplomskog studija Naftnog rudarstva

- Temeljna znanja iz područja tehničkih i prirodnih znanosti
- Sposobnost primjene stečenih znanja za prepoznavanje i samostalno rješavanje problema srednje složenosti kod istraživanja, eksploatacije i distribucije energetskih mineralnih sirovina, korištenje geotermalne vode i u energetici
- Sposobnost odabira i primjene odgovarajućih analitičkih metoda i postupaka te opreme potrebne u laboratorijskim i terenskim istraživanjima
- Sposobnost korištenja aktualnih informacijskih tehnologija za prikupljanje i obradu podataka prikupljenih novim istraživanjima ili iz postojeće literature, baza podataka i drugih izvora informacija
- Vještine i kvalitete nužne za veću učinkovitost i prepoznavanje potrebe za dugoročnim profesionalnim razvojem i suradnjom sa stručnjacima iz drugih disciplina.

### Student competencies of undergraduate study programme in Geological Engineering

- *Basic knowledge within the areas of natural and technical sciences*
- *Ability, expertise and competences for professional work and performing tasks of medium complexity in geological engineering and geology, as well as in other professions by using and applying results of exploration in geological engineering and geology*
- *Ability to choose and apply appropriate analytical methods and procedures, as well as equipment for laboratory and field exploration*
- *Ability to use modern information technology in order to collect and process data collected by new investigations, or data from the existing literature, data bases and other sources of information*
- *Skills and qualities necessary for higher efficiency, as well as for recognising need for long-term professional development and cooperation with experts in other disciplines*

## 2.2. Diplomski studij

U okviru dvogodišnjeg diplomskog ciklusa, završetkom kojeg se stječe najmanje 120 ECTS bodova, izvode se četiri studija s ukupno devet smjerova:

- diplomski sveučilišni studij Rudarstvo – smjerovi: Rudarstvo, Geotehnika, Zbrinjavanje i odlaganje otpada
- diplomski sveučilišni studij Geološko inženjerstvo – smjerovi: Hidrogeologija i inženjerska geologija te Geologija okoliša
- diplomski sveučilišni studij Geologija – smjer: Geologija mineralnih sirovina i geofizička istraživanja
- diplomski sveučilišni studij Naftno rudarstvo – smjerovi: Opće naftno rudarstvo, Energetika i Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu.

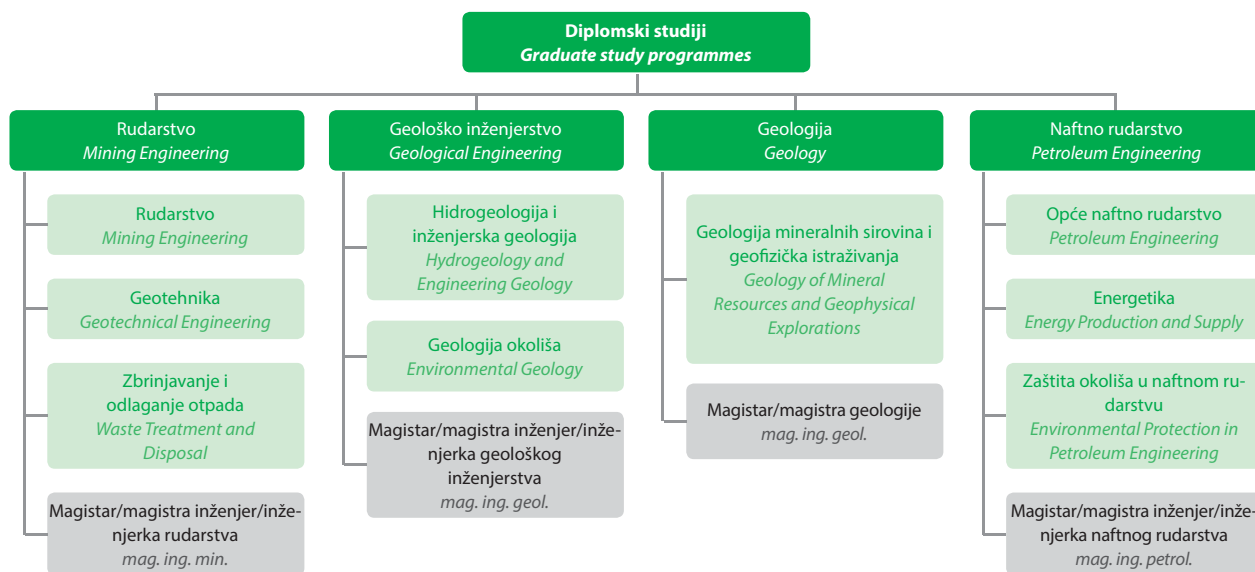
Diplomski studij omogućuje produbljivanje znanja stečenog na preddiplomskom studiju te na taj način predstavlja njegov logičan nastavak. Diplomске studije RGN fakulteta mogu uz određene uvjete upisati i studenti sa završenim sveučilišnim preddiplomskim studijem na drugim visokim učilištima u zemlji i inozemstvu. Diplomski studiji završavaju izradom i obranom diplomskog rada, koji student upisuje u završnom semestru studija. Nakon završetka diplomskog studija student stječe odgovarajući akademski naziv (tablica).

## 2.2. Graduate study

Four study programmes, with nine subprogrammes, are carried out within a two-year graduate cycle (a minimum of 120 ECTS credits):

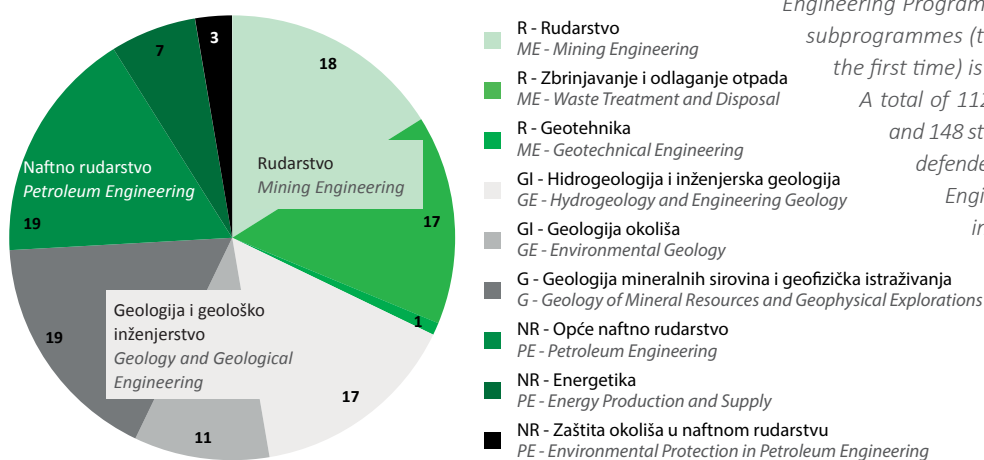
- University Graduate Study Programme in Mining Engineering – Subprogrammes: Mining Engineering, Geotechnical Engineering, Waste Treatment and Disposal
- University Graduate Study Programme in Geological Engineering – Subprogrammes: Hydrogeology and Engineering Geology, Environmental Geology
- University Graduate Study Programme in Geology – Subprogramme: Geology of Mineral Resources and Geophysical Explorations
- University Graduate Study Programme in Petroleum Engineering – Subprogrammes: Petroleum Engineering, Energy Production and Supply, Environmental Protection in Petroleum Engineering.

The graduate programmes deepen the knowledge acquired during the undergraduate study and they present a logical continuation of education. The students that obtained their bachelor degree at other higher education institutions in Croatia and abroad can enrol into the graduate programmes at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering with certain prerequisites. Graduate programmes are completed with the defence of



U akademskoj godini 2013./2014. na prvu godinu **diplomskih studija** upisano je ukupno 137 studenata, od čega je 112 studenata prvi put upisalo diplomski studij (36 studenata studij Rudarstvo, 28 studenata studij Geološko inženjerstvo, 19 studenata studij Geologija i 29 studenata studij Naftno rudarstvo). Na slici je po smjerovima prikazan broj studenata koji su prvi put upisali diplomski studij.

*master thesis in the last semester. After completing the graduate programme a student obtains a corresponding title (Table). In the academic year 2013/2014 a total of 137 students were enrolled in the first year of the graduate study programmes, out of which 112 were enrolled in the graduate programme for the first time (36 students in the Mining Engineering Programme, 28 students in the Geological Engineering Programme, 19 students in Geology Programme and 29 students in the Petroleum Engineering Programme). The number of students according to subprogrammes (the students enrolled in the programme for the first time) is presented in the figure below.*

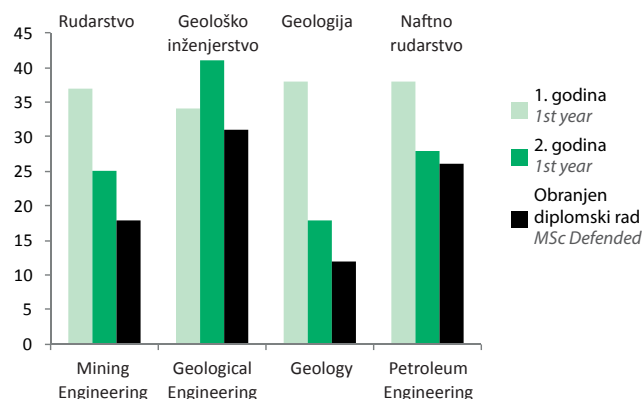


**Slika 2.2.** Broj studenata po smjerovima diplomskog studija u ak.god. 2013./2014. (upisanih po prvi puta)

**Figure 2.2.** The number of students according to subprogrammes in academic year 2013/2014 (the students enrolled in the programmes for the first time).

Na drugu godinu diplomskih studija upisano je 112 studenata. Diplomski rad obranilo je 87 studenata (18 studenata studija Rudarstvo, 31 student studija Geološko inženjerstvo, 12 studenata studija Geologija i 26 studenata studija Naftno rudarstvo), a podaci su zajedno s brojem upisanih studenata po godinama studija prikazani na donjoj slici. U okviru programa Erasmus na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu po jedan semestar studiralo je petero stranih studenata (četiri na smjeru Geologija i jedan na smjeru Rudarstvo). Izvedbeni nastavni plan za akademsku godinu 2013./2014. na svim smjerovima diplomskih studija prikazan je u tablicama koje slijede.

*A total of 112 students were enrolled in the second year and 148 students in the third year. A total of 87 students defended their master thesis (18 students – Mining Engineering, 31 students – Geological Engineering, 12 students – Geology, 26 students – Petroleum Engineering). The afore-mentioned data, together with the number of students according to the enrolment by year are presented in the figure below. Five Erasmus students were enrolled in the graduate study programmes at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering (four students - Geology, one student - Mining Engineering). Study plans for the afore-mentioned programmes in the academic year 2013/2014 are presented in the table below.*



**Slika 2.3.** Broj studenata na diplomskim studijima i broj obranjenih diplomskih radova u ak.god. 2013./2014.

**Figure 2.3.** The number of students enrolled in graduate studies and the number of defended MSc thesis in academic year 2013/2014.

2.2.1. *Diplomski studij Rudarstva / Graduate study programme in Mining Engineering*2.2.1.1. *Smjer Rudarstvo / Subprogramme Mining Engineering*1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

<b>Nastavnici Teachers</b>	<b>NAZIV PREDMETA COURSE TITLE</b>	<b>Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises</b>	<b>ECTS</b>
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Pfaff, S.	Statistika / <i>Statistics</i>	30+30	4,5
Orlović Leko, P.	Kemija za rudare / <i>Chemistry and Mining Engineering</i>	30+30	4,5
Orešković, J.	Primijenjena geofizika 1 / <i>Applied Geophysics 1</i>	30+45	6
Bedeković, G.	Oplemenjivanje mineralnih sirovina 2 / <i>Mineral Processing 2</i>	30+45	6
Kuhinek, D.	Mjerna tehnika i tehnologija / <i>Measurement Technology</i>	30+15	3,5
Rajić, R.	Numerička matematika / <i>Numerical Mathematics</i>	30+15	3,5
Perković, D.	Geoinformatika / <i>Geoinformatics</i>	30+30	4,5
Mihalić Arbanas, S.	Inženjerska geologija / <i>Engineering Geology</i>	30+30	4,5
Marjanović-Kavanagh, R.	Rudarska mjerenja / <i>Mine Surveying</i>	30+30	4,5
Durn, G.	Ležišta industrijskih minerala / <i>Industrial Mineral Deposits</i>	30+45	5,5
Kurevija, T.	Obnovljivi izvori energije / <i>Renewable Energy Resources</i>	30+30	4,5
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>			
Kuhinek, D.	Rudarska elektrotehnologija / <i>Electrotechnology in Mining Engineering</i>	30+37,5	5,5
Hrženjak, P.	Mehanika stijena 2 / <i>Rock Mechanics 2</i>	30+37,5	5,5
Ester, Z.	Miniranje 2 / <i>Blasting 2</i>	30+37,5	5,5
Sobota, I.	Zaštita okoliša u rudarstvu / <i>Environmental Protection in Mining Engineering</i>	30+30	4,5
	Ljetna praksa / <i>Summer Training</i>		
Kuhinek, D.	Protueksplozijska zaštita / <i>Explosion Proof Techniques</i>	30+15	3,5
Hrženjak, P.	Numeričke metode u geotehnici / <i>Numerical Methods in Geotechnical Engineering</i>	30+30	4,5
Tomašić, I.	Ležišta građevinskih materijala / <i>Deposits of Building Raw Materials</i>	30+15	3,5
Golub, M.	Iskorištavanje geotermijskih ležišta / <i>Utilization of Geothermal Reservoirs</i>	30+30	4,5
Šumanovac, F.	Primijenjena geofizika 2 / <i>Applied Geophysics 2</i>	30+45	5,5
Durn, G.	Istraživanje ležišta mineralnih sirovina / <i>Mineral Deposit Exploration</i>	30+45	5,5

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

<b>Nastavnici Teachers</b>	<b>NAZIV PREDMETA COURSE TITLE</b>	<b>Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises</b>	<b>ECTS</b>
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>RD</sup> SEMESTER</b>			
Dobrilović, M.	Podzemne prostorije i tuneli / <i>Underground Chambers and Tunnels</i>	30+37,5	6
Vrkljan, D.	Rudarsko pravo i propisi / <i>Mining Engineering Legislation</i>	30+0	3
Vrkljan, D.	Tehnologija nemetalnih mineralnih sirovina / <i>Technology of Nonmetallic Mineral Resources</i>	30+37,5	6
Tomašić, I.	Ekonomska geologija / <i>Economic Geology</i>	30+15	4
Ester, Z.	Rušenje objekata / <i>Demolition of Structures</i>	30+15	3,5
Vrkljan, D.	Vjetrenje podzemnih prostorija i tunela / <i>Underground Chambers and Tunnels Ventilation</i>	30+22,5	5
Rajković, D.	Ekonomska ocjena projekata / <i>Economic Evaluation of Projects</i>	30+30	5
Kavur, B.	Geotehnička ispitivanja i opažanja / <i>Testing and Monitoring in Geotechnical Engineering</i>	30+30	5
Kovačević Zelić, B.	Poboljšanje tla i stijena / <i>Ground Improvement</i>	30+37,5	6
Veinović, Ž.	Landfills / <i>Landfills</i>	30+37,5	6
Bedeković, G.	Recikliranje i obrada otpada / <i>Recycling and Waste Treatment</i>	45+37,5	7



4. SEMESTAR / 4 <sup>th</sup> SEMESTER			
Galić, I.	Projektiranje u rudarstvu / <i>Mining Engineering Design</i>	45+45	7
Rajković, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+0	2
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		21

### Kompetencije studenata diplomskog studija Rudarstva, smjer Rudarstvo

- Razumijevanje geoloških procesa, postanka stijena i ležišta mineralnih sirovina, te mineralnog i kemijskog sastava stijena
- Planiranje, izvođenje i nadziranje rudarskih i geofizičkih istražnih radova u svrhu utvrđivanja rezervi čvrstih mineralnih sirovina i izvođenja inženjerskih zahvata u tlu i stijeni
- Analiza i interpretacija podataka prikupljenih terenskim i laboratorijskim istraživanjima, te određivanje kakvoće mineralnih sirovina
- Detaljno poznavanje tehnologije površinske i podzemne eksploatacije mineralnih sirovina (bušenje, miniranje, strojno dobivanje, transport itd.)
- Projektiranje, izvođenje i nadziranje specijalnih minerskih radova poput rušenja objekata, podvodnih miniranja i razminiranja
- Poznavanje i primjena tehnika vjetrenja i odvodnjavanja površinskih i podzemnih kopova
- Poznavanje tehnologije oplemenjivanja ugljena, nemetalnih mineralnih sirovina i ruda metala
- Poznavanje mehanike stijena i mehanike tla s metodama analize stabilnosti kosina površinskih kopova, tunela i podzemnih prostorija
- Znanja i vještine koje omogućavaju usklađivanje rudarske djelatnosti sa zaštitom okoliša, što uključuje sposobnost zbrinjavanja rudarskog otpada i jalovine, kao i rekultiviranje prostora površinskih i podzemnih kopova nakon prestanka eksploatacije, praćenje utjecaja na okoliš i izrade studija utjecaja na okoliš rudarskih i drugih zahvata u prostoru
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa iz područja rudarstva u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji.

### Student competencies of graduate study programme in Mining Engineering, Subprogramme Mining Engineering

- *understanding geological processes, formation of rocks and mineral deposits, and mineral and chemical composition of rock mass*
- *planning, carrying out and monitoring mining and geophysical explorations with the purpose of determining solid mineral reserves and performing engineering interventions in soil and rock mass*
- *analysis and interpretation of data acquired by field and laboratory research and determination of mineral resources quality*
- *detailed knowledge of the technology of surface and underground exploitation of mineral resources (drilling, blasting, mechanical excavation, transportation etc.)*
- *planning, carrying out and monitoring specialized blasting, e.g. demolition of structures, underwater blasting and mine clearance*
- *knowledge and application of mine ventilation, and open pit and mine dewatering techniques*
- *knowledge of techniques of coal, nonmetallic and metallic mineral processing*
- *knowledge of rock and soil mechanics and the methods of slope stability analysis in open pits, tunnels and underground chambers*
- *knowledge and skills that enable balancing mining engineering with environmental protection, which includes mine waste treatment, as well as recultivation after the exploitation of open pits and mines, monitoring of environmental impact and production of studies on the impact of mining and other interventions in the environment*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

#### 2.2.1.2. Smjer Geotehnika / Subprogramme Geotechnical Engineering

##### 1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Pfaff, S.	Statistika / <i>Statistics</i>	30+30	5
Kvasnička, P.	Mehanika tla 2 / <i>Soil Mechanics 2</i>	30+37,5	5,5
Orešković, J.	Primijenjena geofizika 1 / <i>Applied Geophysics 1</i>	30+45	6
Mihalić, S.	Inženjerska geologija / <i>Engineering Geology</i>	30+30	5
Rajić, R.	Numerička matematika / <i>Numerical Mathematics</i>	30+15	3,5
Kuhinek, D.	Mjerna tehnika i tehnologija / <i>Measurement Technology</i>	30+15	3,5
Durn, G.	Mineralogija glina / <i>Clay Mineralogy</i>	30+30	5
Perković, D.	Geoinformatika / <i>Geoinformatics</i>	30+30	5
Orlović Leko, P.	Kemija za rudare / <i>Chemistry and Mining Engineering</i>	30+30	5
Kurevija, T.	Obnovljivi izvori energije / <i>Renewable Energy Resources</i>	30+30	5

<b>2. SEMESTAR / 2<sup>nd</sup> SEMESTER</b>			
Šumanovac, F.	Inženjerska geofizika / <i>Engineering Geophysics</i>	30+45	6
Hrženjak, P.	Mehanika stijena 2 / <i>Rock Mechanics 2</i>	30+37,5	5,5
Hrženjak, P.	Numeričke metode u geotehnici / <i>Numerical Methods in Geotechnical Engineering</i>	30+30	5
Ester, Z.	Miniranje 2 / <i>Blasting 2</i>	30+37,5	5,5
	Ljetna praksa / <i>Summer training</i>		
Kuhinek, D.	Protueksplozijska zaštita / <i>Explosion Proof Techniques</i>	30+15	3,5
Parlov, J.	Hidrogeologija / <i>Hydrology</i>	30+15	3,5
Mihalić, S.	Inženjerskogeološko kartiranje / <i>Engineering Geological Mapping</i>	15+45	4,5
Sobota, I.	Zaštita okoliša u rudarstvu / <i>Environmental Protection in Mining Engineering</i>	30+30	4,5
Golub, M.	Iskorištavanje geotermijskih ležišta / <i>Utilization of Geothermal Reservoirs</i>	30+30	4,5

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

<b>Nastavnici</b> <i>Teachers</i>	<b>NAZIV PREDMETA</b> <i>COURSE TITLE</i>	<b>Predavanja + Vježbe</b> <i>Lectures + Exercises</i>	<b>ECTS</b>
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>rd</sup> SEMESTER</b>			
Kovačević Zelić, B.	Poboljšanje tla i stijena / <i>Ground Improvement</i>	30+37,5	5,5
Dobrilović, M.	Podzemne prostorije / <i>Underground Chambers</i>	30+37,5	5,5
Kvasnička, P.	Geotehnički objekti / <i>Earthworks</i>	30+37,5	5,5
Frgić, L.	Tunelogradnja / <i>Tunneling</i>	30+37,5	5,5
Vrkljan, D.	Rudarsko pravo i propisi / <i>Mining Engineering Legislation</i>	30+0	3
Vrkljan, D.	Tehnologija nemetalnih mineralnih sirovina / <i>Technology of Nonmetallic Mineral Resources</i>	30+37,5	6
Vrkljan, D.	Vjetrenje podzemnih prostorija i tunela / <i>Underground Chambers and Tunnels Ventilation</i>	30+15	3,5
Rajković, D.	Ekonomska ocjena projekata / <i>Economic Evaluation of Projects</i>	30+30	4,5
Ester, Z.	Rušenje objekata / <i>Demolition of Structures</i>	30+15	3,5
Kavur, B.	Geotehnička ispitivanja i opažanja / <i>Testing and Monitoring in Geotechnical Engineering</i>	30+30	4,5
Kvasnička, P.	Geotehničko projektiranje / <i>Geotechnical Design</i>	30+15	3,5
Kvasnička, P.	Dinamika tla / <i>Soil Dynamics</i>	30+30	4,5
Veinović, Ž.	Podzemna odlagališta otpada / <i>Underground Repositories</i>	30+30	4,5
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Galić, I.	Projektiranje u rudarstvu / <i>Mining Engineering Design</i>	45+45	7
Rajković, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+0	2
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		21

**Kompetencije studenata diplomskog studija Rudarstva, smjer Geotehnika**

- Razumijevanje geoloških procesa, postanka stijena i ležišta mineralnih sirovina, inženjerskogeoloških i hidrogeoloških odnosa te mehanike tla i stijena
- Planiranje i izvođenje geotehničkih i geofizičkih istražnih radova i njihovo nadziranje u svrhu izvođenja inženjerskih zahvata u tlu i stijeni te utvrđivanja rezervi čvrstih mineralnih sirovina
- Provođenje laboratorijskih istraživanja radi utvrđivanja fizikalno-mehaničkih značajki tla i stijena

**Student competencies of graduate study programme in Mining, Subprogramme Geotechnical Engineering**

- *understanding geological processes, formation of rocks and mineral deposits, engineering geological and hydrogeological properties, as well as soil and rock mechanics*
- *planning, carrying out and monitoring geotechnical and geophysical explorations with the purpose of carrying out engineering interventions in soil and rock mass and determining solid mineral reserves*
- *carrying out laboratory research in order to define physical and mechanical properties of soil and rocks*

- Analiza i interpretacija rezultata terenskih i laboratorijskih istraživanja
- Projektiranje, izvođenje i nadziranje radova na iskupu i miniranju prilikom eksploatacije mineralnih sirovina, gradnje infrastrukturnih objekata: prometnica, građevinskih jama, hidroenergetskih objekata podzemnih prostorija i tunela, te objekata drugih namjena (podzemnih skladišta, odlagališta otpada i dr.)
- Projektiranje, izvođenje i nadziranje specijalnih minerskih radova poput rušenja objekata, podvodnih miniranja i razminiranja
- Poznavanje i primjena tehnika vjetrenja i odvodnjavanja podzemnih prostorija i tunela
- Primjena analitičkih i numeričkih metoda u procjeni stanja i ponašanja geoloških materijala prilikom inženjerskih zahvata i izgradnje različitih geotehničkih objekata u tlu i stijenama
- Poznavanje tehnika poboljšanja tla i stijena prilikom izgradnje objekata na nepovoljnim lokacijama
- Dimenzioniranje elemenata podgradnog sustava i stabilizacije podzemnih prostorija, tunela i kosina
- Procjena utjecaja ljudske aktivnosti (eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja infrastrukturnih objekata) i prirodnih katastrofa (klizišta, erozija, poplave, potresi) na okoliš
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.
- *analysis and interpretation of the field and laboratory research results*
- *planning, carrying out and monitoring excavation and blasting during the exploitation of mineral resources, construction of infrastructure facilities such as roads, excavation pits, hydro-electric energy facilities, underground chambers, tunnels and others (underground warehouses, repositories etc.)*
- *planning, carrying out and monitoring specialized blasting, e.g. demolition of structures, underwater blasting and mine clearance*
- *knowledge and application of mine ventilation and dewatering techniques in underground chambers and tunnels*
- *application of analytical and numerical methods in assessment of condition and behaviour of geological materials during engineering interventions and construction of various geotechnical structures in soil and rock mass*
- *knowledge of soil and rock improvement techniques for the construction of structures on unfavourable sites*
- *dimensioning of elements of support system and stabilization of underground chambers, tunnels and slopes*
- *assessment of human impact (exploitation of mineral resources, construction of infrastructure facilities) and natural hazards (landslides, erosion, floods, earthquakes) on the environment*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

### 2.2.1.3. Smjer Zbrinjavanje i odlaganje otpada / Subprogramme Waste Treatment and Disposal

#### 1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Pfaff, S.	Statistika / <i>Statistics</i>	30+30	5
Kapor, F.	Kemija i analitika okoliša / <i>Environmental Chemistry and Analytics</i>	30+30	5
Veinović, Ž.	Gospodarenje otpadom / <i>Waste Management</i>	30+15	4,5
Orešković, J.	Primijenjena geofizika 1 / <i>Applied Geophysics 1</i>	30+45	6,5
Mileusnić, M.	Geokemija okoliša / <i>Environmental Geochemistry</i>	30+30	5
Durn, G.	Mineralogija glina / <i>Clay Mineralogy</i>	30+30	5
Perković, D.	Geoinformatika / <i>Geoinformatics</i>	30+30	5
Kurevija, T.	Obnovljivi izvori energije / <i>Renewable Energy Resources</i>	30+30	5
Andreić, Ž.	Problematika svjetlosnog onečišćenja / <i>Light pollution</i>	30+15	4
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>			
Bedeković, G.	Procesi fizikalne separacije / <i>Physical Separation Processes</i>	30+30	5,5
Bedeković, G.	Zaštita zraka / <i>Air Protection</i>	30+30	5
Parlov, J.	Zaštita voda / <i>Water Protection</i>	30+30	5
Sobota, I.	Zaštita okoliša u rudarstvu / <i>Environmental Protection in Mining Engineering</i>	30+30	5,5
	Ljetna praksa / <i>Summer training</i>		
Rajković, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+0	2,5
Kapor, F.	Kemizam i obradba vode / <i>Water Chemistry and Treatment</i>	30+15	3,5
Kuhinek, D.	Protueksplozijska zaštita / <i>Explosion Proof Techniques</i>	30+15	3,5
Golub, M.	Iskorištavanje geotermijskih ležišta / <i>Utilization of Geothermal Reservoirs</i>	30+30	5,5
Šumanovac, F.	Inženjerska geofizika / <i>Engineering Geophysics</i>	30+45	6,5

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>rd</sup> SEMESTER</b>			
Bedeković, G.	Recikliranje i obrada otpada / <i>Recycling and Waste Treatment</i>	45+37,5	6,5
Veinović, Ž.	Podzemna odlagališta otpada / <i>Underground Repositories</i>	30+30	4,5
Sobota, I.	Čišćenje tla / <i>Soil Washing</i>	30+30	4,5
Veinović, Ž.	Površinska odlagališta otpada / <i>Landfills</i>	30+37,5	5,5
Vrkljan, D.	Rudarsko pravo i propisi / <i>Mining Engineering Legislation</i>	30+0	3,5
Vrkljan, D.	Tehnologija nemetalnih mineralnih sirovina / <i>Technology of Nonmetallic Mineral Resources</i>	30+37,5	6
Rajković, D.	Ekonomska ocjena projekata / <i>Economic Evaluation of Projects</i>	30+30	4,5
Kavur, B.	Geotehnička ispitivanja i opažanja / <i>Testing and Monitoring in Geotechnical Engineering</i>	30+30	4,5
Kvasnička, P.	Dinamika tla / <i>Soil Dynamics</i>	30+30	4,5
Gaurina-Međimurec, N.	Utiskivanje otpada iz naftnog rudarstva u bušotine / <i>Deep Well Injection of Petroleum Engineering Waste</i>	30+30	4,5
Kovačević Zelić, B.	Poboljšanje tla i stijena / <i>Ground Improvement</i>	30+37,5	5,5
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Galić, I.	Projektiranje u rudarstvu / <i>Mining Engineering Design</i>	45+45	7
Sobota, I.	Upravljanje okolišem / <i>Environmental Management</i>	30+0	2
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		21

### Kompetencije studenata diplomskog studija Rudarstva, smjer Zbrinjavanje i odlaganje otpada

- Razumijevanje kompleksnih fizikalno-kemijskih odnosa u zraku, vodi i tlu, višefaznog protoka fluida kroz tlo/stijenu, geokemijskih i mineraloških odnosa u tlu i stijeni, te sposobnost identifikacije, kvantifikacije i rješavanja problema vezanih općenito za zaštitu okoliša, a osobito za zbrinjavanje otpada
- Planiranje, izvođenje i nadziranje geofizičkih istražnih radova u svrhu procjene onečišćenja tla i stijena
- Procjena utjecaja ljudske aktivnosti na okoliš
- Modeliranje i numerički proračuni širenja onečišćenja u okolišu
- Sposobnost analize i interpretacije podataka prikupljenih terenskim i laboratorijskim istraživanjima te praćenje kakvoće zraka, vode i tla
- Poznavanja metoda i tehnika čišćenja zraka, vode i tla, kao i mogućnosti njihove primjene
- sanacija onečišćenih područja
- Poznavanje načela i postupaka gospodarenja otpadom
- Primjena tehnologija recikliranja krutog otpada
- Projektiranje površinskih i podzemnih odlagališta otpada
- Znanja i vještine koje omogućavaju usklađivanje gospodarske djelatnosti sa zaštitom okoliša
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa iz područja zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji

### Student competencies of graduate study programme in Mining, Subprogramme Waste Treatment and Disposal

- understanding complex physical-chemical relationships in the air, water and soil, multiphase fluid flow through soil/rock mass, geochemical and mineralogical relationships in soil and rock mass and the ability to identify, quantify and solve problems related generally to environmental protection, and particularly to waste treatment
- planning, carrying out and monitoring geophysical explorations in order to assess soil and rock pollution
- assessment of human impact on the environment
- modelling and numerical analysis of pollution dispersion
- ability to analyse and interpret data acquired by field and laboratory research and to monitor the quality of air, water and soil
- knowledge of air, water and soil purification methods and techniques, as well as their application
- remediation of polluted sites
- knowledge of principles and procedures of waste management
- application of solid waste recycling technologies
- designing landfills and repositories
- knowledge and skills that enable balancing economic demands and environmental protection
- knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.

## 2.2.2. Diplomski studij Geološkog inženjerstva / Graduate study programme in Engineering Geology

## 2.2.2.1. Smjer Hidrogeologija i inženjerska geologija / Subprogramme Hydrogeology and Engineering Geology

1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Duić, Ž.	Dinamika podzemnih voda 1 / <i>Dynamics of Groundwater Flow 1</i>	45+30	6
Žugaj, R.	Hidrologija 1 / <i>Hydrogeology 1</i>	30+30	5
Kovačević Zelić, B.	Mehanika tla / <i>Soil Mechanics</i>	30+30	5
Hrženjak, P.	Mehanika stijena / <i>Rock Mechanics</i>	30+30	5
Kapor, F.	Kemizam i obradba vode / <i>Water Chemistry and Treatment</i>	30+30	5
Rajić, R.	Numerička matematika / <i>Numerical Mathematics</i>	30+15	4
Kvasnička, P.	Geotehnički objekti / <i>Earthworks</i>	30+30	5
Dragičević, I.	Seizmotektonika / <i>Seismotectonics</i>	30+15	4
Krašić, D.	Zakoni i propisi u istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina / <i>Mining Law and Regulations</i>	30+0	3
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>			
Mihalić Arbanas, S.	Inženjerska geologija 2 / <i>Engineering Geology 2</i>	45+45	6
Duić, Ž., Bačani, A.	Hidrogeologija 2 / <i>Hydrogeology 2</i>	45+45	6
Šumanovac, F.	Okolišna i inženjerska geofizika / <i>Environmental and Engineering Geophysics</i>	30+30	5
Nakić, Z.	Zaštita podzemnih voda / <i>Groundwater Protection</i>	30+30	5
Duić, Ž.	Dinamika podzemnih voda 2 / <i>Dynamics of Groundwater Flow 2</i>	30+30	5
Mihalić Arbanas, S.	Inženjerskogeološko kartiranje / <i>Engineering Geological Mapping</i>	15+45	5
Velić, J.	Geologija kvartara / <i>Quaternary Geology</i>	30+0	3
Tomljenović, B.	Strukturna geomorfologija / <i>Structural Geomorphology</i>	15+15	3
Dragičević, I.	Regionalna geologija / <i>Regional Geology</i>	30+15	5
Vlahović, I.	Geološko kartiranje 2 / <i>Geological Mapping 2</i>	15+30	5
Barudžija, U.	Taložni sustavi vodonosnika / <i>Aquifer Sedimentology</i>	30+30	5

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>RD</sup> SEMESTER</b>			
Parlov, J.	Hidrogeologija krša / <i>Karst Hydrogeology</i>	30+45	6
Posavec, K.	Modeliranje toka podzemne vode i transporta zagađivala / <i>Groundwater Flow and Contaminant Transport Modeling</i>	30+45	6
Mihalić Arbanas, S.	Geohazardi / <i>Geohazards</i>	30+45	6
Nakić, Z.	Ponašanje zagađivala u podzemnim vodama / <i>Contaminant Behaviour in Groundwater</i>	30+30	5
Malvić, T.	Geostatistika / <i>Geostatistics</i>	30+30	5
Durn, G.,	Mineralogija glina / <i>Clay Mineralogy</i>	30+30	5
Duić, Ž.	Izvedba bušotina i zdenaca / <i>Borehole and Water Well Construction</i>	30+30	5
Marjanović-Kavanagh, R.	Daljinska istraživanja / <i>Remote Sensing</i>	30+30	5
Veinović, Ž.	Geotehnička ispitivanja i opažanja / <i>Hydrology 2</i>	30+30	5
Žugaj, R.	Hidrologija 2 / <i>GIS in Geological Engineering</i>	15+30	4
Perković, D.	GIS u geološkom inženjerstvu / <i>GIS in Geological Engineering</i>	15+30	4

4. SEMESTAR / 4 <sup>th</sup> SEMESTER			
Posavec, K.	Projektiranje hidrogeoloških istraživanja / <i>Hydrogeological Investigations Design</i>	30+30	5
Dragičević, I.	Geologija Hrvatske / <i>Geology of Croatia</i>	30+15	5
Mihalić, S.	Projektiranje inženjersko-geoloških istraživanja / <i>Engineering Geological Investigation Design</i>	30+30	5
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		25

### Kompetencije studenata diplomskog studija Geološkog inženjerstva, smjer Hidrogeologija i inženjerska geologija

- Znanja iz područja prirodnih i tehničkih znanosti, s naglaskom na geološko inženjerstvo
- Znanja o hidrogeološkim značajkama stijena, zakonitostima toka podzemne vode i transporta čestica u vodonosnoj sredini
- Osposobljenost za terenski, laboratorijski i kabinetski rad, koja se očituje u vještinama mjerenja hidrogeoloških pojava te određivanju i interpretaciji parametara vodonosnih slojeva i vodozahvatnih objekata primjenom različitih metoda
- Vještine pripreme i izrade hidrogeoloških karata različitih mjerila i namjena, te znanja o projektima i projektiranju te planiranju i vođenju hidrogeoloških istraživanja
- Znanja o modeliranju hidrogeoloških i hidrogeokemijskih procesa, o definiranju konceptualnih i matematičkih modela toka podzemne vode i transporta zagađivala, kao i vještine provođenja simulacija te interpretacije rezultata primjenom modernih računalnih programa
- Znanja o ugroženosti podzemnih voda od raznih izvora onečišćenja te o postupcima i metodama pročišćavanja i sanacije onečišćenja podzemnih voda
- Izrada programa i planova zaštite podzemnih voda kao i projekata istraživačkih i sanacijskih radova vezanih uz zaštitu voda;
- Znanja o vodozahvatnim objektima i mogućnostima korištenja voda za vodoopskrbu i u hidroenergetske svrhe
- Znanja o inženjersko-geološkim značajkama stijena
- Izrada projekata i programa inženjersko-geoloških istraživanja, koja se provode za potrebe projektiranja, izvođenja, održavanja i sanacije geotehničkih i rudarskih objekata te sanacije terena i objekata oštećenih uslijed prirodnih i antropogenih hazarda
- Planiranje, izvođenje i nadziranje kod svih tipova inženjersko-geoloških istraživanja
- Zoniranje terena i izrada inženjersko-geoloških karata za potrebe prostornog planiranja, zaštite okoliša i smanjenja rizika od prirodnih hazarda
- Projektiranje i vođenje istraživanja vezanih uz izradu stručnih geoloških podloga i studija utjecaja na okoliš
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.

### Student competencies of graduate study programme in Geological Engineering, Subprogramme Hydrogeology and Engineering Geology

- *knowledge in the area of natural and technical sciences with the focus on geological engineering*
- *knowledge of hydrogeological properties of rocks, groundwater flow patterns and particle tracking in water-bearing systems*
- *training for field, laboratory and office work, which includes measuring hydrogeological phenomena, and determination and interpretation of parameters of water bearing layers and well fields by the application of various methods*
- *preparation and production of hydrogeological maps of different scales and purposes, and knowledge of projects, planning and management of hydrogeological research*
- *knowledge of hydrogeological and hydrogeochemical processes modelling, defining conceptual and mathematical models of groundwater flow and transport of contaminants, as well as skills to perform simulation and interpretation of results by application of modern computer programs*
- *knowledge of groundwater pollution threat and procedures and methods of purification and remediation of groundwater pollution*
- *preparation of programmes and plans for groundwater protection as well as projects for research and remediation related to water protection*
- *knowledge of well fields and possibilities of water utilization for water supply and hydroenergy purposes*
- *knowledge of engineering geological properties of rocks*
- *preparation of projects and programmes for engineering geology research in order to plan, perform, maintain and remedy geotechnical and mining facilities, and to remedy sites and facilities damaged by natural and anthropogenic hazards*
- *planning, performing and monitoring all types of engineering geological research*
- *zonation of the study area and production of engineering geological maps for the purpose of regional planning, environmental protection and decreasing risk of natural hazards;*
- *planning and managing research related to production of geological maps and complementary materials and studies on environmental impact*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

2.2.2.1. Smjer Geologija okoliša / *Subprogramme Environmental Geology*1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Mileusnić, M.	Geokemija okoliša / <i>Environmental Geochemistry</i>	30+30	5
Durn, G., Sondi, I.	Mineralogija okoliša / <i>Environmental Mineralogy</i>	30+30	5
Duić, Ž.	Dinamika podzemnih voda 1 / <i>Dynamics of Groundwater Flow 1</i>	45+30	6
Kapor, F., Mileusnić, M.	Primijenjena analitika okoliša / <i>Applied Environmental Analysis</i>	30+30	5
Žugaj, R.	Hidrologija 1 / <i>Hydrogeology 1</i>	30+30	5
Velić, J.	Geologija nafte / <i>Petroleum Geology</i>	30+30	5
Sraka, M.	Osnove tloznanstva / <i>Principles of Soil Science</i>	30+15	4
Rajić, R.	Numerička matematika / <i>Numerical Mathematics</i>	30+15	4
Veinović, Ž.	Gospodarenje otpadom / <i>Waste Management</i>	30+15	4
Andreić, Ž.	Problematika svjetlosnog onečišćenja / <i>Light pollution</i>	30+15	4
Krašić, D.	Zakoni i propisi u istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina / <i>Mining Law and Regulations</i>	30+0	3
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>			
Nakić, Z.	Zaštita podzemnih voda / <i>Groundwater Protection</i>	30+30	5
Šumanovac, F.	Okolišna i inženjerska geofizika / <i>Environmental and Engineering Geophysics</i>	30+30	5
Mileusnić, M.	Monitoring okoliša / <i>Environmental Monitoring</i>	30+30	6
Mihalić Arbanas, S.	Inženjerska geologija 2 / <i>Engineering Geology 2</i>	45+45	6
Duić, Ž., Bačani, A.	Hidrogeologija 2 / <i>Hydrogeology 2</i>	45+45	6
Barudžija, U.	Taložni sustavi vodonosnika / <i>Aquifer Sedimentology</i>	30+30	5
Vlahović, I.	Geološko kartiranje 2 / <i>Geological Mapping 2</i>	15+30	5
Barudžija, U.	Metode istraživanja sedimenata / <i>Methods in Sedimentary Petrology</i>	15+30	3
Velić, J.	Geologija kvartara / <i>Methods in Sedimentary Petrology</i>	30+0	3

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>RD</sup> SEMESTER</b>			
Mileusnić, M., Posavec, K.	Projektiranje istraživanja u zaštiti okoliša / <i>Environmental Protection Research</i>	30+45	5
Nakić, Z.	Ponašanje zagađivala u podzemnim vodama / <i>Contaminant Behaviour in Groundwater</i>	30+30	5
Posavec, K.	Modeliranje toka podzemne vode i transporta zagađivala / <i>Groundwater Flow and Contaminant Transport Modeling</i>	30+45	6
Mihalić Arbanas, S.	Geohazardi / <i>Geohazards</i>	30+45	6
Parlov, J.	Hidrogeologija krša / <i>Karst Hydrogeology</i>	30+45	6
Perković, D.	Geoinformatika / <i>Geoinformatics</i>	30+30	5
Durn, G.	Mineralogija glina / <i>Clay Mineralogy</i>	30+30	5
Marjanović-Kavanagh, R.	Daljinska istraživanja / <i>Remote Sensing</i>	30+30	5
Dragičević, I.	Seizmotektonika / <i>Seismotectonics</i>	30+15	4
Veinović, Ž.	Površinsko odlaganje otpada / <i>Landfills</i>	30+30	4
Sondi, I., Durman, A.	Geoarheologija / <i>Geoarchaeology</i>	30+30	4

4. SEMESTAR / 4 <sup>th</sup> SEMESTER			
Dragičević, I.	Regionalna geologija / <i>Regional Geology</i>	30+15	3
Sobota, I.	Upravljanje okolišem / <i>Environmental Management</i>	30+0	2
Dragičević, I.	Geologija Hrvatske / <i>Geology of Croatia</i>	30+15	2
Rajković, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+0	2
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		25

### Kompetencije studenata diplomskog studija Geološkog inženjerstva, smjer Geologija okoliša

- Poznavanje temeljnih znanja iz područja prirodnih i tehničkih znanosti s naglaskom na geološko inženjerstvo
- Primjenjivanje teorijskih znanja i praktičnih sposobnosti u terenskom, laboratorijskom i kabinetskom radu
- Razumijevanje i primjenjivanje etičkih načela, zakonske regulative i normi struke
- Vladanje suvremenim informacijskim i komunikacijskim tehnologijama
- Razumijevanje prirodnih hazarda (potresna aktivnost, vulkanska aktivnost, klizišta, poplave, obalni procesi), njihovo predviđanje i identificiranje, utvrđivanje rizika te definiranje mogućih mjera prevencije i prilagodbe
- Razumijevanje nepovoljnih utjecaja na okoliš različitih ljudskih aktivnosti (rast populacije, uporaba zemljišta, iskorištavanje prirodnih resursa)
- Razumijevanje klimatskih promjena i njihovih učinaka na okoliš
- Analiziranje i planiranje praćenja stanja sastavnica okoliša (tla, vode i zraka)
- Analiziranje i interpretacija geoloških, geokemijskih i geofizičkih podataka vezanih za okoliš
- Projektiranje i vođenje istraživanja vezanih uz izradu stručnih geoloških podloga, studija utjecaja na okoliš, elaborata iz područja zaštite okoliša i strategija vezanih uz okoliš
- Sudjelovanje u izradi dokumenata prostornog uređenja
- Izrada studija o geološkim hazardima i tehnološkim hazardima koji utječu na tlo, vodu i zrak;
- Sudjelovanje u upravljanju resursima (vodama, tlima, mineralnim sirovinama, različitim obnovljivim izvorima energije)
- Razumijevanje geoloških aspekata upravljanja otpadom
- Razumijevanje uloge recikliranja za ekonomiju i okoliš
- Poznavanje metoda remedijacije tla
- Zaštita okoliša u tvrtkama i ustanovama koje se bave djelatnostima koje utječu na okoliš te transportom, skladištenjem i odlaganjem otpada.

### Student competencies of graduate study programme in Geological Engineering, Subprogramme Environmental Geology

- *fundamental knowledge in the area of natural and technical sciences with the focus on geological engineering*
- *application of theoretical knowledge and practical skills in the exercises as well as in the field and laboratory work*
- *knowledge and application of ethical principles, legislation and professional conduct*
- *knowledge of contemporary information and communication technologies*
- *knowledge of natural hazards (earthquakes, volcanoes, landslides, floods, coastal processes), predicting and identifying natural hazards, assessing risk and defining possible prevention and adaptation measures*
- *understanding unfavourable environmental impacts of different human activities (population growth, land use, exploitation of natural resources)*
- *understanding climate changes and their impact on the environment*
- *analysis and planning of environmental elements monitoring (soil, water and air)*
- *analysis and interpretation of geological, geochemical and geophysical data related to the environment*
- *planning and carrying out research related to drawing geological maps and complementary materials, studies on environmental impacts, reports on environmental protection and strategies related to the environment*
- *participation in preparation of regional planning documentation*
- *production of studies on geological and technological hazards affecting soil, water and air quality*
- *participation in resources management (water, soil, mineral resources, various renewable energy resources)*
- *knowledge of geological aspects in waste management*
- *understanding importance of recycling for economy and environment*
- *knowledge of soil remediation methods*
- *environmental protection in companies and institutions that are involved in waste transport, storage and disposal and in activities that have impact on the environment.*



2.2.3. *Diplomski studij Geologije / Graduate study programme in Geology*2.2.3.1. *Smjer Geologija mineralnih sirovina i geofizička istraživanja / Subprogramme Geology of Mineral Resources and Geophysical Explorations*1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

<b>Nastavnici Teachers</b>	<b>NAZIV PREDMETA COURSE TITLE</b>	<b>Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises</b>	<b>ECTS</b>
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Velić, J.	Geologija nafte / <i>Petroleum Geology</i>	30+45	6
Durn, G.	Ležišta industrijskih minerala / <i>Industrial Mineral Deposits</i>	30+45	6
Aljinović, D.,	Sedimentologija / <i>Sedimentology</i>	45+45	7
Garašić, V.	Analize mineralnih parageneza / <i>Analyses of Mineral Parageneses</i>	30+30	5
Vulin, D.	Fizika ležišta fluida / <i>Physics of Reservoir Rocks and Fluids</i>	30+15	3
Tomašić, I.	Ekonomska geologija / <i>Economic Geology</i>	30+15	3
Dragičević, I.	Seizmotektonika / <i>Seismotectonics</i>	30+15	3
Krašić, D.	Zakoni i propisi u istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina / <i>Mining Law and Regulations</i>	30+0	3
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>			
Velić, J.	Istraživanje ležišta nafte / <i>Petroleum System Exploration Methods</i>	30+45	6
Durn, G.	Istraživanje ležišta mineralnih sirovina / <i>Mineral Deposit Exploration</i>	30+45	6
Tomašić, I.	Tehnička petrografija 2 / <i>Technical Petrography 2</i>	30+45	6
Šumanovac, F.	Geofizička istraživanja / <i>Geophysical Exploration</i>	30+45	6
Tomašić, I.	Ležišta građevinskih materijala / <i>Deposits of Building Raw Materials</i>	30+15	3
Simon, K., Pašić, B.	Izrada bušotina i proizvodnja nafte i plina / <i>Petroleum and Gas Drilling and Production</i>	30+15	3
Kurevija, T.	Razrada ležišta fluida / <i>Development of Hydrocarbon Reservoirs</i>	30+15	3
Barudžija, U.	Metode istraživanja sedimenata / <i>Methods in Sedimentary Petrology</i>	15+30	3
Velić, J.	Geologija kvartara / <i>Quaternary Geology</i>	30+0	3
Vlahović, I.	Geološko kartiranje 2 / <i>Geological Mapping 2</i>	15+30	3
Tomljenović, B.	Strukturna geomorfologija / <i>Structural Geomorphology</i>	15+15	3

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

<b>Nastavnici Teachers</b>	<b>NAZIV PREDMETA COURSE TITLE</b>	<b>Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises</b>	<b>ECTS</b>
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>RD</sup> SEMESTER</b>			
Saftić, B.,	Dubinsko kartiranje / <i>Subsurface Mapping</i>	30+45	6
Durn, G.	Mineralogija glina / <i>Clay Mineralogy</i>	30+30	5
Borojević Šošćarić, S., Sondi, I.	Instrumentalne analitičke metode / <i>Instrumental Methods of Analysis</i>	30+15	4
Orešković, J., Saftić, B.	Seizmička i sekvencijska stratigrafija / <i>Seismic and Sequence Stratigraphy</i>	30+30	5
Mileusnić, M.	Geokemija okoliša / <i>Environmental Geochemistry</i>	30+30	5
Durn, G., Sondi, I.	Mineralogija okoliša / <i>Environmental Mineralogy</i>	30+30	5
Sondi, I., Durman, A.	Geoarheologija / <i>Geoarchaeology</i>	30+30	5
Perković, D.	Geoinformatika / <i>Geoinformatics</i>	30+30	5
Marjanović-Kavanagh, R.	Daljinska istraživanja / <i>Remote Sensing</i>	30+30	5
Malvić, T.	Geostatistika / <i>Geostatistics</i>	30+30	5

4. SEMESTAR / 4 <sup>th</sup> SEMESTER			
Dragičević, I. &	Regionalna geologija / <i>Regional Geology</i>	30+15	3
Saftić, B.	Regionalna geologija nafte / <i>Regional Petroleum Geology</i>	30+0	2
Dragičević, I.	Geologija Hrvatske / <i>Geology of Croatia</i>	30+15	2
Rajković, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+0	2
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		25

#### Kompetencije studenata diplomskog studija Geologije, smjer Geologija mineralnih sirovina i geofizička istraživanja

- Poznavanje temeljnih znanja iz područja prirodnih i tehničkih znanosti s naglaskom na geologiju mineralnih sirovina i geofizička istraživanja
- Primjenjivanje teorijskih znanja i praktičnih sposobnosti u terenskom, laboratorijskom i kabinetskom radu
- Pronalaženje, istraživanje i procjenjivanje ležišta mineralnih sirovina (energetske mineralne sirovine, mineralne sirovine za industrijsku preradbu i proizvodnju građevnog materijala, arhitektonsko-građevni kamen i mineralne sirovine kovina)
- Izrada elaborata, studija i projekata o mineralnim sirovinama
- Definiranje količine i kakvoće mineralnih sirovina
- Izrada geoloških karata, geokemijskih karata i karata mineralnih sirovina te ustrojavanje i vođenje raznovrsnih geoloških informacijskih sustava
- Interpretacija rezultata geofizičkih istraživanja i njihova primjena u definiranju geološke građe i sastava terena
- Primjena geofizičkih istraživanja u istraživanju ležišta mineralnih sirovina, geotehničkim istraživanjima, istraživanjima podzemnih voda i istraživanjima okoliša
- Sinteza rezultata geoloških, geokemijskih i geofizičkih istraživanja, prvenstveno mineralnih sirovina
- Projektiranje i vođenje istraživanja vezanih uz izradu stručnih geoloških podloga, studija utjecaja na okoliš i strategija vezanih uz mineralne sirovine
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.

#### Student competencies of graduate study programme in Geology, Subprogramme Geology of Mineral Resources and Geophysical Explorations

- *fundamental knowledge in the area of natural and technical sciences with the focus on geology of mineral resources and geophysical explorations*
- *application of theoretical knowledge and practical skills in the exercises as well as in the field and laboratory work*
- *locating, research and assessment of mineral deposits (energy mineral resources, mineral resources for industrial processing and building material production, dimension stone and metal mineral resources)*
- *writing reports, studies and projects on mineral resources*
- *defining quantity and quality of mineral resources*
- *drawing geological maps, geochemical maps and mineral resources maps, and establishing and managing various geological information systems*
- *interpretation of geophysical exploration results and their application in defining geological composition of the subsurface*
- *application of geophysical explorations in the research of mineral deposits, geotechnical explorations, ground water research and environmental research*
- *synthesis of the results of geological, geochemical and geophysical explorations, primarily of mineral resources*
- *planning and managing research related to the production of geological maps and complementary materials, environmental impact studies and strategies related to mineral resources*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

## 2.2.4. Diplomski studiji Naftnog rudarstva / Graduate study programme in Petroleum Engineering

## 2.2.4.1. Smjer Opće naftno rudarstvo / Subprogramme Petroleum Engineering

1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>ST</sup> SEMESTER</b>			
Matanović, D.	Tehnika izrade bušotina 2 / <i>Drilling Techniques 2</i>	30+30	4,5
Gaurina-Međimurec, N.	Bušenje 2 / <i>Drilling Engineering 2</i>	45+30	6
Vulin, D.	Višefazni protok u poroznoj stijeni / <i>Multiphase Fluid Flow in Porous Rock</i>	45+30	6
Matanović, D.	Opremanje i održavanje bušotina 2 / <i>Well Completion and Workover 2</i>	30+30	5,5
Orešković, J.	Primijenjena geofizika / <i>Applied Geophysics</i>	30+30	4
Rajić, R., Vidović Tisanić, Z.	Matematika 3 / <i>Mathematics 3</i>	30+30	4
Kapor, F.	Odabrana poglavlja iz kemije / <i>Selected Topics in Chemistry</i>	30+30	4
Vulin, D.	Karakterizacija i modeliranje PVT ponašanja fluida / <i>Fluid Characterization and Phase Behavior Modelling</i>	30+30	4
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>ND</sup> SEMESTER</b>			
Gaurina-Međimurec, N.	Bušotinski fluidi 2 / <i>Wellbore Fluids 2</i>	30+45	5,5
Simon, K.	Sabiranje i transport nafte i plina 2 / <i>Gathering and Transportation of Oil and Gas 2</i>	30+30	5,5
Čikeš, M.	Proizvodnja nafte i plina 2 / <i>Production of oil and gas 2</i>	30+30	5,5
Čikeš, M., Matanović, D.	Obrada stijena u bušotinama / <i>Well Stimulation</i>	45+30	5,5
Krištafor, Z.	Kontrola tlaka u bušotini / <i>Well Control</i>	30+30	4
Kuhinek, D.	Protueksplozijska zaštita / <i>Explosion Proof Techniques</i>	30+30	4
Gaurina-Međimurec, N.	Postupanje s otpadom iz naftnog rudarstva / <i>Waste Management in Petroleum Engineering</i>	30+30	4
Simon, K.	Primjena programskih paketa u naftnom rudarstvu / <i>Software Application in Petroleum Engineering</i>	30+30	4
Golub, M.	Fizika višefaznog protoka fluida u cijevima / <i>Multiphase Fluid Flow in Pipelines</i>	30+30	4

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici Teachers	NAZIV PREDMETA COURSE TITLE	Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>RD</sup> SEMESTER</b>			
Matanović, D.	Iskorištavanje podzemnih voda / <i>Exploitation of Groundwater Resources</i>	45+30	6
Krištafor, Z.	Aktivnosti u akvatoriju / <i>Offshore Activities</i>	45+30	6
Čikeš, M.	Analiza hidrodinamičkih mjerenja / <i>Well Test Analysis</i>	30+30	5
Kurevija, T. Vulin, D.	Projektiranje razrade ležišta ugljikovodika / <i>Hydrocarbon Reservoirs Modelling</i>	30+30	5
Golub, M., Dekanić, I.	Distribucija i korištenje energije / <i>Energy Distribution and Use</i>	30+30	4
Gaurina-Međimurec, N.	Utiskivanje otpada iz naftnog rudarstva u bušotine / <i>Deep Well Injection of Petroleum Engineering Waste</i>	30+30	4
Karasalihović Sedlar, D.	Zakoni i propisi u naftnom rudarstvu / <i>Petroleum Engineering Legislation</i>	30+30	4
Rajković, D.	Ekonomska procjena projekata / <i>Economic Evaluation of Projects</i>	30+30	4
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>TH</sup> SEMESTER</b>			
Dekanić, I., Karasalihović Sedlar, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+30	5
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		25

### Kompetencije studenata diplomskog studija Naftnog rudarstva, smjer Opće naftno rudarstvo

- Razumijevanje geoloških procesa te postanka ležišta ugljikovodika i geotermalnih ležišta
- Planiranje, izvođenje i nadziranje istražnih radova u svrhu utvrđivanja rezervi ugljikovodika i potencijala geotermalnih ležišta
- Provođenje laboratorijskih istraživanja radi utvrđivanja fizikalnomehaničkih značajki ležišnih stijena i fluida
- Analiza i interpretacija rezultata terenskih i laboratorijskih istraživanja
- Primjena analitičkih i numeričkih metoda u razradi i eksploataciji ležišta ugljikovodika i geotermalnih ležišta
- Planiranje, projektiranje, izvođenje i nadziranje tehnoloških procesa u naftnom rudarstvu (bušenje, opremanje i održavanje bušotina, priprema nafte i plina za transport)
- Izvođenje inženjerskih zahvata pri proizvodnji, sabiranju i transportu nafte i prirodnog plina te iskorištavanju geotermalnih ležišta
- Planiranje, projektiranje, izvođenje i nadziranje radova u naftnom rudarstvu
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.

### Student competencies of graduate study programme in Petroleum Engineering, Subprogramme Petroleum Engineering

- *knowledge of geological processes and the origin of hydrocarbon and geothermal reservoirs*
- *planning, carrying out and monitoring explorations in order to determine hydrocarbon reserves and geothermal reservoirs potential*
- *carrying out laboratory research in order to determine physical and mechanical properties of reservoir rocks and fluids*
- *analysis and interpretation of the field and laboratory research results*
- *application of analytical and numerical methods in hydrocarbon and geothermal reservoir engineering and exploitation*
- *planning, carrying out and monitoring petroleum engineering technology processes (drilling, well completion and workover operations, preparation for oil and gas transportation)*
- *carrying out engineering interventions during oil and natural gas production, gathering and transportation, as well as geothermal reservoir exploitation*
- *planning, carrying out and monitoring procedures in petroleum engineering*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

#### 2.2.4.2. Smjer Energetika / Subprogramme Energy Production and Supply

##### 1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>st</sup> SEMESTER</b>			
Kurevija, T.	Obnovljivi izvori energije / <i>Renewable Energy Resources</i>	30+30	5,5
Gaurina Međimurec, N.	Bušenje 2 / <i>Drilling Engineering 2</i>	45+30	6
Rajković, D., Dekanić, I.	Osnove energetike / <i>Fundamentals of Energy Production and Supply</i>	45+30	5,5
Rajković, D.	Proizvodnja i pretvorba energije / <i>Energy Generation and Conversion</i>	30+30	5
Rajić, R., Vidović Tisanić, Z.	Matematika 3 / <i>Mathematics 3</i>	30+30	4
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>nd</sup> SEMESTER</b>			
Dekanić, I.	Vođenje i upravljanje energetske sustavima / <i>Energy System Control and Management</i>	45+30	5,5
Simon, K.	Sabiranje i transport nafte i plina 2 / <i>Gathering and Transportation of Oil and Gas 2</i>	30+30	5,5
Čikeš, M.	Proizvodnja nafte i plina 2 / <i>Oil and Gas Production 2</i>	30+30	5,5
Simon, K.	Potrošnja i skladištenje energenata / <i>Distributed Energy Systems</i>	30+30	5,5
Golub, M.	Distribuirani energetske sustavi / <i>Distributed Energy Systems</i>	30+30	4
Gaurina-Međimurec, N.	Postupanje s otpadom iz naftnog rudarstva / <i>Waste Management in Petroleum Engineering</i>	30+30	4
Golub, M.	Iskorištavanje geotermijskih ležišta / <i>Utilization of Geothermal Reservoirs</i>	30+30	4
Kuhinek, D.	Protueksplozijska zaštita / <i>Explosion Proof Techniques</i>	30+30	4

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

<b>Nastavnici Teachers</b>	<b>NAZIV PREDMETA COURSE TITLE</b>	<b>Predavanja + Vježbe Lectures + Exercises</b>	<b>ECTS</b>
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>rd</sup> SEMESTER</b>			
Karasalihović Sedlar, D.	Gospodarenje plinovima / <i>Gas Management</i>	30+30	5,5
Krištafor, Z.	Aktivnosti u akvatoriju / <i>Offshore Activities</i>	30+30	6
Krištafor, Z., Matanović, D.	Procjena rizika akcidentnih situacija / <i>Risk Evaluation of Accidental Situations</i>	30+30	5
Dekanić, I., Rajković, D.	Gospodarenje energijom / <i>Energy Economics</i>	30+30	5,5
Karasalihović Sedlar, D.	Energetska tržišta / <i>Energy Markets</i>	30+30	4
Dekanić, I.	Geopolitika energetike / <i>Geopolitics of Energy Production and Supply</i>	30+30	4
Rajković, D.	Ekonomska procjena projekata / <i>Economic Evaluation of Projects</i>	30+30	4
Dekanić, I., Rajković, D.	Dinamika sustava i upravljanje sustavima / <i>System Dynamic Behavior and Control</i>	30+30	4
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Dekanić, I., Karasalihović Sedlar, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+30	5
<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>			25

**Kompetencije studenata diplomskog studija Naftnog rudarstva, smjer Energetika**

- Planiranje, projektiranje, izvođenje i nadziranje tehnoloških procesa u naftnom rudarstvu (bušenje, opremanje i održavanje bušotina, priprema nafte i prirodnog plina za transport)
- Izvođenje inženjerskih zahvata pri proizvodnji, sabiranju i transportu nafte i prirodnog plina te iskorištavanju geotermalnih ležišta
- Prepoznavanje i rješavanje inženjerskih problema u području energetike
- Izrada projektne dokumentacije za izgradnju energetskih postrojenja
- Analiza i optimiranje energetskih sustava
- Primjena metoda za racionalno korištenje energije
- Poznavanje poslovanja naftne kompanije u geopolitičkom okruženju
- Prepoznavanje, razumijevanje i vrednovanje u širem društvenom kontekstu čimbenika (socijalni, etički, organizacijski, ekološki, zakonodavni čimbenici) koji utječu na planiranje i izgradnju energetskih postrojenja i/ili sustava
- Procjena utjecaja energetskih sustava na okoliš
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.

**Student competencies of graduate study programme in Petroleum Engineering, Subprogramme Energy Production and Supply**

- *planning, designing, carrying out and monitoring petroleum engineering technology processes (drilling, well completion and workover operations, preparation for oil and gas transportation)*
- *carrying out engineering interventions during oil and natural gas production, gathering and transportation, as well as geothermal reservoir exploitation*
- *defining and solving engineering problems in the area of energy production and supply*
- *production of project documentation for the construction of energy facilities*
- *analysis and optimization of energy systems*
- *application of methods for the rational use of energy*
- *knowledge of oil company operation within the geopolitical context*
- *defining, understanding and assessing factors (social, ethical, organizational, ecological, legislative) in the wider social context and the impact of those factors on planning and construction of energy facilities and/or systems*
- *assessment of environmental impact of energy systems*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

2.2.4.3. Smjer Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu / *Subprogramme Environmental Protection in Petroleum Engineering*1. GODINA / 1<sup>ST</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>1. SEMESTAR / 1<sup>st</sup> SEMESTER</b>			
Muvrin, B.	Zaštita zraka / <i>Air Protection</i>	30+30	5,5
Gaurina Međimurec, N.	Bušenje 2 / <i>Drilling Engineering 2</i>	45+30	6
Muvrin, B.	Zaštita voda i tala / <i>Water and Soil Protection</i>	45+30	5
Kapor, F.	Odabrana poglavlja iz kemije / <i>Selected Topics in Chemistry</i>	30+30	5,5
Rajić, R., Vidović Tisanić, Z.	Matematika 3 / <i>Mathematics 3</i>	30+30	4
Rajković, D., Dekanić, I.	Osnove energetike / <i>Fundamentals of Energy Production and Supply</i>	30+30	4
Andrejić, Ž.	Problematika svjetlosnog onečišćenja / <i>Light pollution</i>	30+30	4
<b>2. SEMESTAR / 2<sup>nd</sup> SEMESTER</b>			
Gaurina-Međimurec, N.	Bušotinski fluidi 2 / <i>Wellbore Fluids 2</i>	30+45	5,5
Simon, K.	Sabiranje i transport nafte i plina 2 / <i>Gathering and Transportation of Oil and Gas 2</i>	30+30	5,5
Čikeš, M.	Proizvodnja nafte i plina 2 / <i>Oil and Gas Production 2</i>	30+30	5,5
Gaurina-Međimurec, N.	Postupanje s otpadom iz naftnog rudarstva / <i>Waste Management in Petroleum Engineering</i>	30+30	5,5
Garašić, V.	Geokemija / <i>Geochemistry</i>	45+15	4
Kurevija, T.	Obnovljivi izvori energije / <i>Renewable Energy Resources</i>	30+30	4
Kuhinek, D.	Protueksplozijska zaštita / <i>Explosion Proof Techniques</i>	30+30	4
Šumanovac, F.	Inženjerska geofizika / <i>Engineering Geophysics</i>	30+30	4

2. GODINA / 2<sup>ND</sup> YEAR

Nastavnici <i>Teachers</i>	NAZIV PREDMETA <i>COURSE TITLE</i>	Predavanja + Vježbe <i>Lectures + Exercises</i>	ECTS
<b>3. SEMESTAR / 3<sup>rd</sup> SEMESTER</b>			
Matanović, D.	Iskorištavanje podzemnih voda / <i>Exploitation of Groundwater Resources</i>	45+30	6
Krištafor, Z.	Aktivnosti u akvatoriju / <i>Offshore Activities</i>	45+30	6
Krištafor, Z., Matanović, D.	Procjena rizika akcidentnih situacija / <i>Risk Evaluation of Accidental Situations</i>	30+30	5
Gaurina-Međimurec, N.	Utiskivanje otpada iz naftnog rudarstva u bušotine / <i>Deep Well Injection of Petroleum Engineering Waste</i>	30+30	5
Karasalihović Sedlar, D.	Zakoni i propisi u zaštiti okoliša / <i>Environmental Protection Legislation</i>	30+30	4
Rajković, D.	Ekonomska procjena projekata / <i>Economic Evaluation of Projects</i>	30+30	4
<b>4. SEMESTAR / 4<sup>th</sup> SEMESTER</b>			
Dekanić, I., Karasalihović Sedlar, D.	Poslovno upravljanje / <i>Business Management</i>	30+30	5
	<b>DIPLOMSKI RAD / MASTER THESIS</b>		25

**Kompetencije studenata diplomskog studija Naftnog rudarstva, smjer Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu**

- Planiranje, izvođenje i nadziranje istražnih radova u naftnom rudarstvu
- Analiza i interpretacija rezultata terenskih i laboratorijskih istraživanja
- Planiranje, projektiranje, izvođenje i nadziranje tehnoloških procesa u naftnom rudarstvu (bušenje, opremanje i održavanje bušotina, priprema nafte i plina za transport)

***Student competencies of graduate study programme in Petroleum Engineering, Subprogramme Environmental Protection in Petroleum Engineering***

- *planning, carrying out and monitoring explorations in petroleum engineering*
- *analysis and interpretation of the field and laboratory research results*
- *planning, carrying out and monitoring petroleum engineering technology processes (drilling, well completion and workover)*

- Izvođenje inženjerskih zahvata pri proizvodnji, sabiranju i transportu nafte i prirodnog plina te iskorištavanju geotermalnih ležišta
- Planiranje sustava zaštite okoliša u naftnoj kompaniji
- Vrednovanje utjecaja na okoliš tijekom izgradnje i eksploatacije objekata u naftnom rudarstvu
- Prepoznavanje i rješavanje inženjerskih problema u području zaštite okoliša u naftnom rudarstvu primjenom odgovarajućih tehnika i metoda
- Praćenje stanja okoliša zahvata, objekata i postrojenja u naftnom rudarstvu
- Izrada studija utjecaja na okoliš zahvata, objekata i postrojenja u naftnom rudarstvu
- Planiranje i izvođenje sanacije okoliša uslijed onečišćenja izazvanih naftno-rudarskim aktivnostima
- Procjena rizika akcidentnih situacija u naftnom rudarstvu
- Analiza energetskih sustava sa stajališta zaštite okoliša
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.

Na svim se studijima i smjerovima razvijaju vještine komuniciranja i timskog rada, upravljanja kompleksnim situacijama, prikupljanja i analiziranja raznovrsnih podataka, integriranja znanja, samostalnog donošenja zaključaka i odluka te prezentiranja vlastitih zaključaka, znanja i argumenata koji ih podupiru, stručnoj i široj javnosti na jasan i nedvosmislen način.

### 2.3. Poslijediplomski studiji

#### 2.3.1. Poslijediplomski doktorski studij na RGNF-u

Poslijediplomski studij na RGNF-u interdisciplinarni je program koji djeluje: (i) u području tehničkih znanosti – znanstveno polje rudarstvo, nafta i geološko inženjerstvo, s tri ponuđena modula (1) Rudarstvo, (2) Naftno rudarstvo i (3) Geološko inženjerstvo; te (ii) u području prirodnih znanosti – polje geologija, s ponuđenim modulom (4) Geologija. Ukupan je broj obveznih i temeljnih kolegija iznosi trideset pet (35), a sedamdeset i osam (78) kolegija je izbornih. Studij traje šest semestara (180 ECTS bodova), a sastoji se od nastave tijekom prva dva semestra (60 ECTS bodova) i znanstvenoistraživačkog rada (120 ECTS bodova) u preostalom dijelu studija. Ovisno o odabranim kolegijima i temi istraživanja, završetkom studija student stječe akademski stupanj doktora tehničkih znanosti – polje rudarstvo, nafta i geološko inženjerstvo ili doktora prirodnih znanosti – polje geoznanosti.

Studenti se na doktorski studij upisuju svake druge godine. Kako u ak. god. 2013./2014. nije upisana nova generacija studenata, te se godine nastava nije niti održavala. Na doktorski studiju upisano je ukupno 86 studenata.

U ak. god. 2013./2014. osmero je studenata obranilo doktorski rad:

- Tihomir Frangen, *Određivanje značajki krškoga vodonosnika na području jugozapadnoga Žumberka kvantitativnim trasira-*

- operations, preparation for oil and gas transportation)*
- *carrying out engineering interventions during oil and natural gas production, gathering and transportation, as well as geothermal reservoir exploitation*
- *planning environmental protection systems in an oil company*
- *assessment of environmental impact during construction and exploitation of objects in petroleum engineering*
- *defining and solving engineering problems in the area of environmental protection in petroleum engineering by the application of appropriate techniques and methods*
- *monitoring conditions in the area of intervention, objects and facilities in petroleum engineering*
- *preparation of studies on the environmental impact in the area of intervention, objects and facilities in petroleum engineering;*
- *planning and carrying out remediation of the site due to pollution caused by petroleum engineering activities*
- *risk assessment in accidental situations in petroleum engineering*
- *analysis of energy systems from an environmental protection point of view*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

*All programmes and subprogrammes develop communication skills, team work, managing complex situations, acquisition and analysis of various data, integration of knowledge, independent thinking and decision making, and presentation of one's own conclusions, as well as knowledge and arguments supporting those conclusions, to professional and general public in a clear and unambiguous manner.*

### 2.3. Postgraduate studies

#### 2.3.1. Postgraduate Doctoral Study at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering

*Postgraduate Doctoral Study at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering is an interdisciplinary programme within the scientific area of (i) Technical Sciences, field: Mining, Petroleum and Geological Engineering, with three modules (1) Mining Engineering, (2) Petroleum Engineering and (3) Geological Engineering, and within the scientific area of (ii) Natural Sciences, field: Geology, with a module (4) Geology. There are 35 compulsory and mandatory courses, and 78 elective courses. The duration of the programme is 6 semesters (180 ECTS credits), with lectures during the first two semesters (60 ECTS credits) and research (120 ECTS credits) during the following semesters. Depending on the selected courses and the research topic, upon the completion of the programme the candidate is awarded the academic title of the Doctor of Technical Sciences (field: Mining, Petroleum and Geological Engineering) or the Doctor of Natural Sciences (field: Geology). The candidates are enrolled in the study every two years. In the academic year 2013/2014 a new generation of students was not enrolled in the study programme. A total number of the students enrolled in the doctoral study programme is 86.*

*In academic year 2013/2014 eight (8) students had defended their doctoral thesis:*

- Tihomir Frangen, *Determining the characteristics of karst*

- njem u različitim hidrološkim uvjetima*, 14. 11. 2013., voditeljica: Jelena Parlov
- Kosta Urumović, *Parametarska kvantifikacija hidrogeoloških svojstava klastičnih naslaga na primjerima pokusnih polja u sjevernoj Hrvatskoj*, 14. 11. 2013., voditelj: Željko Duić
  - Stanko Ružičić, *Model transporta potencijalno toksičnih elemenata kroz nesaturiranu zonu na području regionalnoga vodocrpilišta Kosnica*, 29. 11. 2013., voditelji: Marta Mileusnić i Kristijan Posavec
  - Marko Cvetković, *Naftnogeološki potencijal i litostratigrafska razradba trećega neogensko-kvartarnoga megaciklusa u Savskoj depresiji*, 5. 12. 2013., voditeljica: Josipa Velić
  - Jelena Loborec, *Procjena rizika od onečišćenja podzemnih voda u kršu na području sliva izvora Jadra i Žrnovnice*, 13. 12. 2013., voditelji: Sanja Kapelj i Zoran Nakić
  - Laszlo Podolszki, *Stereoskopska analiza klizišta i relativne opasnosti od klizanja na južnim obroncima Medvednice*, 12. 5. 2014., voditeljica: Snježana Mihalić Arbanas
  - Anamarija Grbeš, *Analiza ciklusa eksploatacije kvarcnoga pijeska u Hrvatskoj*, 22. 5. 2014., voditelj: Gordan Bedeković
  - Ana Maričić, *Utjecaj svojstava benkovačkoga prirodnoga kamena na njegovu postojanost*, 4. 7. 2014., voditelj: Ivan Tomašić

Tijekom ak. god 2013./2014. završen je reakreditacijski postupak poslijediplomskog doktorskog studija na RGNF-u. Reakreditirani program naziva se Doktorski studij primijenjenih geoznanosti, rudarskog i naftnog inženjerstva, a nositelj je studija Rudarsko-geološko-naftni fakultet. Prva generacija upisuje se ak. god. 2014./2015. U izvođenju nastave doktorskog studija sudjeluju nastavnici s Agronomskog fakulteta, Građevinskog fakulteta, Filozofskog fakulteta i Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Brodarskog instituta, Nanyang Technological University (Singapur) i St. Lawrence University (SAD). Doktorski je program interdisciplinaran i djeluje: (i) u području tehničkih znanosti – polje rudarstvo, nafta i geološko inženjerstvo, s tri ponuđena modula (1) Rudarstvo, (2) Naftno rudarstvo i (3) Geološko inženjerstvo; te (ii) u području prirodnih znanosti – polje geologija, s ponuđenim modulom (4) Geologija. Ukupan je broj obveznih i temeljnih kolegija iznosi trideset pet (35), a šezdeset i jedan (61) kolegij je izborni.

Struktura doktorskog programa naglašava važnost znanstveno-istraživačkog rada (80%; 150 ECTS bodova), dok je nastavna komponenta smanjena na manje od 20% (30 ECTS bodova). Program uključuje istraživanje i eksploataciju ležišta nafte i plina kao važnih energetskih mineralnih sirovina za Republiku Hrvatsku te sustavno praćenje utjecaja na okoliš tijekom njihove eksploatacije i transporta, istraživanje i eksploataciju ostalih mineralnih sirovina, inženjersku geologiju te sustavnu zaštitu tla i pitke vode kao temeljnih resursa.

### 2.3.2. Združeni doktorski studij Geo-Engineering and Water Management

Združeni doktorski studij Geo-Engineering and Water Management (JDP) uspostavljen je na osnovi Međusveučilišnog konzor-

- *aquifer on South western Žumberak area using quantitative tracing in various hydrological conditions*, 14<sup>th</sup> of November 2013, supervisor: Jelena Parlov
- Kosta Urumović, *Parameter quantification of clastic sediments hydrogeologic properties based on test fields in Northern Croatia*, defended on 14<sup>th</sup> of November 2013, supervisor: Željko Duić
- Stanko Ružičić, *Transport model of potentially toxic elements through unsaturated zone at regional wellfield Kosnica*, defended on 29<sup>th</sup> of November 2013, supervisors: Marta Mileusnić and Kristijan Posavec
- Marko Cvetković, *Lithostratigraphic units of the third Neogene-Quaternary megacycle in the Sava depression and their petroleum potential*, defended on 5<sup>th</sup> of December 2013, supervisor: Josipa Velić
- Jelena Loborec, *Risk assessment of contamination of groundwater in karst in the recharge area of the Jadro and Žrnovnica springs*, defended on 13<sup>th</sup> of December 2013., supervisors: Sanja Kapelj and Zoran Nakić
- Laszlo Podolszki, *Stereoscopic analysis of landslides and landslide susceptibility on the southern slopes of the Medvednica Mt.*, defended on 12<sup>th</sup> of May 2014, supervisor: Snježana Mihalić Arbanas
- Anamarija Grbeš, *Life cycle assessment of silica sand exploitation and processing in Croatia*, defended on 22<sup>nd</sup> of May 2014, supervisor: Gordan Bedeković
- Ana Maričić, *The impact of Benkovac natural stone properties on its ageing*, defended on 4<sup>th</sup> of July 2014, supervisor: Ivan Tomašić

*The reaccreditation process of the Postgraduate Doctoral Study at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering was completed in the academic year 2013/2014. The programme was renamed Doctoral Study of Applied Geosciences, Mining and Petroleum Engineering, and the issuing institution is the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. The first generation is enrolled in the academic year 2014/2015. Experts from the following institutions participate in lecturing courses within the doctoral study programme: Faculty of Agriculture, Faculty of Civil Engineering, Faculty of Philosophy, Faculty of Science, Institute for Medical Research and Occupational Health, Brodarski Institute, Nanyang Technological University (Singapore) and St. Lawrence University (USA).*

*The doctoral programme is interdisciplinary, within the scientific area of (i) Technical Sciences, field: Mining, Petroleum and Geological Engineering, with three modules (1) Mining Engineering, (2) Petroleum Engineering and (3) Geological Engineering, and within the scientific area of (ii) Natural Sciences, field: Geology, with a module (4) Geology. There are 35 compulsory and mandatory courses, and 61 elective courses.*

*The structure of the programme stresses the importance of the scientific research (80%, 150 ECTS credits), while teaching is reduced to less than 20% (30 ECTS credits). The programme includes the research and exploitation of oil and gas reservoirs as essential energy mineral resources of the Republic of Croatia, as well as systematized monitoring of the environmental impact of their exploitation and transport. It also includes research and exploitation of other mineral resources, engineering geology and comprehensive protection of soil and drinking water as basic resources.*



cijskog ugovora koji su potpisali rektori Tehničkog sveučilišta u Grazu, Sveučilišta za tehnologiju i ekonomiju u Budimpešti te sveučilištâ u Zagrebu i Mariboru. Izvođenje nastave započelo je u ak. god. 2012./2013. U realizaciji JDP-a sa Sveučilišta u Zagrebu sudjeluju Rudarsko-geološko-naftni fakultet (RGNF), Građevinski fakultet (GF) i Geotehnički fakultet (GFV), a nositelj je studija Sveučilište u Zagrebu. U ak. god. 2013./2014. na Sveučilištu u Zagrebu JDP je upisao jedan student, a u prethodnoj akademskoj godini pet studenata.

JDP se uspostavlja i izvodi u znanstvenom području tehničkih znanosti – polja: građevinarstvo te rudarstvo, nafta i geološko inženjerstvo, u dva glavna predmeta (istraživačka područja): Geo-Engineering i Water Management. Po završetku združenog studija stječe se diploma doktora znanosti iz područja tehničkih znanosti (pripadajuće polje i grana), priznata na svim partnerskim ustanovama.

Predavanja i disertacija su na engleskom jeziku. Zdrženi je studij organiziran kroz nastavni i znanstvenoistraživački rad u ukupnom trajanju od tri godine (6 semestara). Jezgru Zdrženog studija čine Zdržene škole sa specijalističkim kolegijima, koje se odvijaju dva puta godišnje naizmjenično po partnerskim sveučilištima (ljetne i zimske škole traju od 4 do 5 tjedana) i u kojima se izmjenjuju nastavnici iz partnerskih sveučilišta te gostujući nastavnici. Nastava (kolegiji i istraživački seminari) na Zdrženim školama čini 20 ECTS bodova, a preostalih 20 ECTS bodova ostvaruje se na domaćem studiju. Istraživanja, izrada i obrana disertacije na engleskom jeziku te objavljivanje radova vrednuju se s ukupno 140 ECTS bodova.

### 2.3.3. Sveučilišni interdisciplinarni specijalistički studij Ekoinženjerstvo

Rudarsko-geološko-naftni fakultet sudjeluje u izvođenju dijela sveučilišnog interdisciplinarnog poslijediplomskog specijalističkog studija Ekoinženjerstvo, nositelj kojeg je Sveučilište u Zagrebu, Centar za poslijediplomske studije. Voditelj je studija Fakultet za kemijsko inženjerstvo i tehnologiju, a u njegovu izvođenju, uz RGNF, sudjeluju i Geotehnički fakultet, Građevinski fakultet, Prirodoslovno-matematički fakultet i Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. U ak. god. 2013./2014. specijalistički je studij upisalo jedanaest studenata.

Program specijalističkog studija traje godinu do dvije (60 ECTS bodova), a završava završnim specijalističkim radom. Program nudi 31 kolegij (temeljni, obvezni i izborni) unutar modula (1) prirodne i (2) tehničke znanosti (definirani temeljnim kolegijima) i usmjerenja (i) Voda, (ii) Tlo, (iii) Zrak i (iv) Otpad (definirani obveznim kolegijima). Pravo upisa imaju pristupnici koji su stekli diplomu sveučilišnog diplomskog studija (ili četverogodišnjeg sveučilišnog dodiplomskog studija – prema staroj shemi studiranja) iz tehničkog i biotehničkog područja (arhitekti, inženjeri agronomije, elektroinženjeri, brodarski inženjeri, građevinski inženjeri, kemijski i bioprocenjski inženjeri, rudarski inženjeri, strojarški inženjeri i inženjeri šumarstva). Ovisno o upisanim temeljnim kolegijima specijalističkog studija, ostvaruju se pretpostavke za dobivanje stupnja specijalista ekoinženjerstva u području tehničkih ili biotehničkih znanosti.

### 2.3.2 Joint Doctoral Programme “Geo-Engineering and Water Management”

*The Joint Doctoral Programme “Geo-Engineering and Water Management” (JDP) was established on the basis of the inter-university consortium agreement signed by the rectors of Graz University of Technology, Budapest University of Technology and Economics, University of Zagreb and University of Maribor. The first generation was enrolled in the academic year 2012/2013. The following faculties of the University of Zagreb participate in the JDP: Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Faculty of Civil Engineering and Faculty of Geotechnical Engineering. In the academic year 2013/2014 one student was enrolled in the JDP at the University of Zagreb, and in the previous academic year five students were enrolled. The JDP is carried out in the scientific area of Technical Sciences, in the fields of Civil Engineering and Mining, Petroleum and Geological Engineering, with major subjects (research areas) Geo-Engineering and Water Management. Upon the completion of the study the candidate is awarded the academic title of the Doctor of Technical Sciences (in the corresponding field and branch) and the title is recognised by all partner institutions as equivalent. Lectures are given in English, and PhD theses are written and defended in English. The programme is organised through lectures and scientific research in the duration of three years (six semesters). The JDP consists of Joint schools with specialist courses held two times a year and partner universities take turns to host summer and winter schools in the duration of four and half weeks. The teachers from partner universities and guest lecturers participate at those schools. A total of 20 ECTS credits is awarded for courses and research seminars at the Joint schools, while 20 ECTS credits are awarded for courses at the host university. The research, preparation and defence of the thesis and the publication of papers correspond to 140 ECTS credits.*

### 2.3.3 University interdisciplinary specialist programme “Environmental Engineering”

*The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering participates in the university interdisciplinary specialist programme “Environmental Engineering”. The issuing institution is the University of Zagreb. The coordinator is the Faculty of Chemical Engineering and Technology, and the other study programme providers are: Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Faculty of Geotechnical Engineering, Faculty of Civil Engineering, Faculty of Science and Faculty of Architecture. In the academic year 2013/14 eleven students were enrolled in the programme.*

*The duration of the programme is one to two years (60 ECTS credits) and it is completed by the defence of a specialist’s thesis. There are 31 courses (compulsory, mandatory and elective) within (1) Natural and (2) Technical Sciences (defined by compulsory courses), and the following subprogrammes: (i) Water, (ii) Soil, (iii) Air and (iv) Waste (defined by mandatory courses). Enrolment prerequisite is a completed university graduate programme in Technical or Biotechnical Sciences. Depending on the selected compulsory courses the student is awarded the title of University Specialist within Technical or Biotechnical Sciences.*

### 2.3.4. Sveučilišni interdisciplinarni specijalistički studiji Upravljanja krizama

Rudarsko-geološko-naftni fakultet sudjeluje u izvođenju sveučilišnog interdisciplinarnog poslijediplomskog specijalističkog studija Upravljanje krizama. Nositelj je programa Sveučilište u Zagrebu, Centar za poslijediplomske studije. Uz RGNF, u izvođenju studija sudjeluju nastavnici i suradnici s Arhitektonskog fakulteta, Ekonomskog fakulteta, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Fakulteta prometnih znanosti, Filozofskog fakulteta, Geodetskog fakulteta, Grafičkog fakulteta, Medicinskog fakulteta, Pravnog fakulteta, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Učiteljskog fakulteta te iz ostalih ustanova.

Nastava na specijalističkom studiju Upravljanje krizama traje četiri semestara tijekom kojih se sluša nastava iz obveznih i izbornih kolegija te se izrađuje završni rad. Studij se sastoji od 13 obveznih i 25 izbornih kolegija. U prvom semestru upisuje se šest obveznih kolegija. U drugom se semestru upisuju četiri obvezna i dva izborna kolegija. U trećem semestru upisuju se tri obvezna kolegija i tri izborna kolegija. U četvrtom se semestru upisuju dva izborna kolegija. U tom semestru odrađuje se i praktična nastava (5 ECTS bodova) te se izrađuje završni rad (15 ECTS bodova).

Uvjet je za upis na studij završen sveučilišni dodiplomski ili diplomski studij iz odgovarajućeg društvenog, tehničkog, biotehničkog ili humanističkog područja.

## 2.4. Mobilnost studenata

### 2.4.1. Erasmus

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu aktivno sudjeluje u programa akademske mobilnosti Erasmus. Tijekom ak.god. 2013./2014. RGNF je postavio okvir za mobilnosti studenata te nastavio i nenastavnog osoblja kroz niz međuinstitucionalne ugovora.

VAŽEĆI MEĐUINSTITUCIONALNI UGOVORI ZA AK.GOD. 2013./2014.

1. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
2. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
3. Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta
4. Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar
5. Vrije Universiteit Amsterdam, Faculteit der Aard- en Levenswetenschappen
6. Instituto Superior Técnico Lisboa
7. Universität Salzburg- FB Geographie und Geologie
8. Universität für Bodenkultur Wien

NASTAVNA MOBILNOST AK.GOD. 2013./2014.

Sveučilište / University	Dolazni nastavnici / incoming teachers
Technická Univerzita Ostrava	1
Szegedi Tudományegyetem	1

### 2.3.4 University interdisciplinary specialist programme "Crisis Management"

The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering participates in the university interdisciplinary specialist programme "Crisis Management". The issuing institution is the University of Zagreb. In addition to the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, the programme providers are: Faculty of Architecture, Faculty of Economics and Business, Faculty of Electrical Engineering and Computing, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Faculty of Transport and Traffic Sciences, Faculty of Humanities and Social Science, Faculty of Geodesy, Faculty of Graphic Arts, School of Medicine, Faculty of Law, Faculty of Science, Faculty of Teacher Education and other institutions.

The duration of the programme is four semesters. It consists of 13 mandatory and 25 elective courses. In the first semester students are enrolled in six mandatory course, in the second semester in four mandatory and two elective courses, in the third semester in three mandatory and three elective courses and in the fourth semester in two elective courses. The fourth semester also includes practical work (5 ECTS credits) and the completion of a specialist's thesis (15 ECTS credits).

Enrolment prerequisite is a completed university graduate programme in corresponding scientific area (Social, Technical and Biotechnical Sciences, Humanities).

## 2.4. Student mobility

### 2.4.1. Erasmus

The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering signed Erasmus bilateral agreements for student, teaching staff and non-teaching staff mobility for the period until the academic year 2013/2014 with the several universities.

ERASMUS BILATERAL AGREEMENTS FOR THE ACADEMIC YEAR 2013/2014

1. AGH University of Science and Technology Krakow, Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection,
2. University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering,
3. VŠB Technical University of Ostrava, Faculty of Mining and Geology,
4. University of Szeged, Faculty of Science and Informatics, Department of Geology and Paleontology,
5. VU University Amsterdam, Faculty of Earth and Life Sciences,
6. Instituto Superior Técnico Lisboa,
7. University of Salzburg, Department of Geography and Geology,
8. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna.

TEACHING STAFF MOBILITY FOR THE ACADEMIC YEAR 2013/2014

## MOBILNOST STUDENATA U AK.GOD. 2013./2014

## STUDENT MOBILITY FOR THE ACADEMIC YEAR 2013/2014

Sveučilište / University	Odlazni studenati / Outgoing students	Dolazni studenati / Incoming students
Szegedi Tudományegyetem		4
Instituto Superior Técnico Lisboa		1
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	2	1
Univerza v Ljubljani	2	
Universität Salzburg	1	

## 2.4.2. Erasmus+

Tijekom ak.god. 2013./2014. uspostavljen je novi, prošireni program akademske mobilnosti Erasmus+ koji obuhvaća postojeće europske i međunarodne programe i inicijative u području obrazovanja, osposobljavanja, mladih i sporta (programi cijeloživotnog učenja: Erasmus, Leonardo da Vinci, Comenius i Grundtvig; Mladi na djelu; programi međunarodne suradnje: Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink, i program suradnje s industrijaliziranim državama i teritorijima).

Tijekom ak.god. 2013./2014. potpisan je niz Erasmus+ ugovora o mobilnosti studenata, nastavnog i nenastavnog osoblja, u pravilu na rok trajanja od 7 godina:

1. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, trajanje: 2014.-2021.
2. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, trajanje: 2014.-2021.
3. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, trajanje: 2014.-2021.
4. Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava, Horničko-geologická fakulta, trajanje: 2014.-2021.
5. Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, trajanje: 2014.-2021.
6. Miskolci Egyetem, trajanje: 2014.-2021.
7. Vrije Universiteit Amsterdam, trajanje: 2014.-2018.
8. Universitat Politècnica de València, Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports, trajanje: 2014.-2021.
9. Universiteit Utrecht, trajanje: 2014.-2016.
10. İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, trajanje: 2014.-2016.
11. Friedrich-Schiller-Universität Jena, Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät, trajanje: 2014.-2016.
12. Montanuniversität Leoben, trajanje: 2014.-2016.
13. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, trajanje: 2014.-2016.
14. Universidade de Lisboa, Técnico Lisboa, trajanje: 2014.-2021.
15. Technische Universität Graz, trajanje: 2014.-2016.

U slijedećoj akademskoj godini Sveučilište u Zagrebu odobrilo je devet od jedanaest odlaznih mobilnosti studentima Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta na slijedećim Sveučilištima:

## 2.4.2. Erasmus +

New Erasmus+ programme includes all European and international programmes and initiatives of the European Union in the area of education, training, the young and sports. Erasmus + will replace seven existing programmes: Lifelong Learning Programme (with its subprogrammes - Erasmus, Leonardo da Vinci, Comenius and Grundtvig), Youth in Action and five international cooperation programmes (Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink and the programme of cooperation with industrialized countries and territories).

The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering signed Erasmus+ bilateral agreements for student, teaching staff and non-teaching staff mobility for the period until the academic year 2013/2014 with the following universities:

1. AGH University of Science and Technology Krakow, Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection, duration: 2014-2021
2. AGH University of Science and Technology Krakow, Faculty of Mining and Geoengineering, duration: 2014-2021
3. University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering, duration: 2014-2021
4. VŠB Technical University of Ostrava, Faculty of Mining and Geology, duration: 2014-2021
5. University of Szeged, Faculty of Science and Informatics, duration: 2014-2021
6. University of Miskolc, duration: 2014-2021
7. VU University Amsterdam, duration: 2014-2018
8. Universitat Politècnica de València, School of Civil Engineering, duration: 2014-2021
9. Utrecht University, duration: 2014-2016
10. Istanbul Technical University, Faculty of Mines, duration: 2014-2016
11. Friedrich Schiller University Jena, Faculty of Chemistry and Earth Sciences, duration: 2014-2016
12. University of Leoben, duration: 2014-2016
13. Charles University in Prague, Faculty of Science, Institute of Geology and Palaeontology, duration: 2014-2016
14. Technico Lisboa, duration 2014-2021
15. TU Graz, duration: 2014-2016

Eleven students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering applied for student mobility period within Erasmus+ mobility programme and the University of Zagreb approved eight scholarships.

Sveučilište / University	Odlazni studenati / Outgoing students
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	2
İstanbul Teknik Üniversitesi	1
Montanuniversität Leoben	1
Universidade de Lisboa	2
Universitat Politècnica de València	1
Univerzita Karlova v Praze	2

### 2.4.3. CEEPUS

Rudarsko-geološko-naftni fakultet uključen je od 2011. u regionalni je program mobilnosti studenata i nastavnika za sveučilišne studije CEEPUS III. RGNF i Prirodoslovno-matematički fakultet uključeni su u mrežu CIII-RO-0038 Earth-Science Studies in Central and Southeastern Europe.

Članice mreže su slijedeće geološke institucije:

1. Polytechnic University of Tirana, Faculty of Mining and Geology
2. University of Vienna, Center for Earth Science
3. University of Graz, Institute for Earth Science
4. University of Innsbruck, Institute for Mineralogy and Petrology
5. Mountanuniversitat Leoben, Department of Applied Geoscience and Geophysics
6. University of Salzburg, Department of Geography, Geology and Mineralogy
7. St. Kliment Ohridski Sofia University, Faculty of Geology and Geography
8. Masaryk University of Brno, Department of Earth Science
9. Palacky University Olomouc, Department of Geology
10. Eotvos Lorand University Budapest, Institute of Geology
11. University of Silesia in Katowice, Faculty of Earth Science
12. Jagiellonian University in Cracow, Institute of Earth Science
13. University of Warsaw, Faculty of Geology
14. University of Wrocław, Institute of Earth Science
15. Babes Bolyai University of Cluj-Napoca, Department of Mineralogy
16. Alexandru Ioan Cuza University of Iași, Department of Geology and Geochemistry
17. Comenius University of Bratislava, Department of Mineralogy and Petrology
18. Technical University of Košice, BERG Faculty, Department of Geology and Mineralogy
19. University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Geology
20. Belgrade University, Faculty of Mining and Geology

U ak.god. 2013./2014. ostvarena je jedna odlazna nastavnička mobilnost (Babes Bolyai University of Cluj-Napoca), a za ak.god. 2014./2015. odobrene su slijedeće mobilnosti

### 2.4.3. CEEPUS

*The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and the Faculty of Science are included since 2011 within regional mobility programs CEEPUS network CIII- RO-0038 Earth-Science Studies in Central and Southeastern Europ for the teaching staff and students.*

*University members are listed below:*

1. Polytechnic University of Tirana, Faculty of Mining and Geology
2. University of Vienna, Center for Earth Science
3. University of Graz, Institute for Earth Science
4. University of Innsbruck, Institute for Mineralogy and Petrology
5. Mountanuniversitat Leoben, Department of Applied Geoscience and Geophysics
6. University of Salzburg, Department of Geography, Geology and Mineralogy
7. St. Kliment Ohridski Sofia University, Faculty of Geology and Geography
8. Masaryk University of Brno, Department of Earth Science
9. Palacky University Olomouc, Department of Geology
10. Eotvos Lorand University Budapest, Institute of Geology
11. University of Silesia in Katowice, Faculty of Earth Science
12. Jagiellonian University in Cracow, Institute of Earth Science
13. University of Warsaw, Faculty of Geology
14. University of Wrocław, Institute of Earth Science
15. Babes Bolyai University of Cluj-Napoca, Department of Mineralogy
16. Alexandru Ioan Cuza University of Iași, Department of Geology and Geochemistry
17. Comenius University of Bratislava, Department of Mineralogy and Petrology
18. Technical University of Košice, BERG Faculty, Department of Geology and Mineralogy
19. University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Geology
20. Belgrade University, Faculty of Mining and Geology

*Within the academic year 2013/2014 one teaching staff mobility was accomplished (Babes Bolyai University of Cluj-Napoca), whereas approved mobility for the academic year 2014/2015 are listed in the table below.*

Sveučilište / University	Odlazni studenati / Outgoing students	Dolazni studenati / Incoming students
Mountanuniversitat Leoben	1	
Belgrade University, Faculty of Mining and Geology		1
	Odlazni nastavnici / Outgoing teachers	1
Universität Salzburg	1	



# 3.

## Istraživački i nastavni kapaciteti

### Research and teaching capacities

#### 3.1. Laboratoriji

##### 3.1.1. Cementacijski laboratorij

###### DJELATNOST LABORATORIJA

Cementacijski laboratorij koristi se za nastavu i znanstveno-istraživački rad. Opremljen je instrumentima i uređajima koji omogućavaju pripremu cementne kaše i ispitivanje njenih svojstava prema API specifikaciji 10 A i API preporukama 10 B.

Osnovne djelatnosti u laboratoriju su: (I) određivanje gustoće cementne kaše, (II) određivanje reoloških svojstava cementne kaše, (III) određivanje vremena zgušnjavanja cementne kaše kod atmosferskog tlaka i povišene temperature, (IV) određivanje vremena zgušnjavanja cementne kaše u simuliranim bušotinskim uvjetima, (V) određivanje sadržaja slobodne vode u cementnoj kaši te (VI) određivanje filtracije cementne kaše u uvjetima povišenih temperatura i tlakova.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec**, Prof, PhD

- Miješalica / Blender
- HTHP konzistometar / HTHP Consistometer
- Atmosferski konzistometar / Atmospheric Consistometer
- Menzura za određivanje sadržaj slobodne vode / Graduated cylinder for free water determination
- Vaga za isplaku / Mud Balance
- HTHP Filter preša za ispitivanje filtracije cementne kaše / High Temperature High Pressure Filter Press
- Fann viskozimetar / Fann V-G Meter
- Laboratorijska vaga / Lab Balance

#### 3.1. Laboratories

##### 3.1.1. Cementation Laboratory

###### LAB ACTIVITIES

Cementing laboratory hasan educationaland scientific research purpose. Laboratory is equipped with instruments and devices that enable cement slurry preparation and determination of cement slurry properties according to API Specification 10A and API Recommendations 10B. Following slurry properties can be determined in the laboratory: (I) density, (II) rheological properties of the slurry (III) the thickening time of cement slurry at atmospheric pressure and elevated temperature (IV) the thickening time of cement slurry under simulated downhole conditions (V) free water content and (VI) fluid loss of cement slurry at high temperature and high pressure.



### 3.1.2. Geofizički laboratorij

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za geofizička istraživanja namijenjen je nastavi, znanstveno-istraživačkom i stručnom radu. U Laboratoriju su smješteni moderni geofizički instrumenti i oprema za niz geofizičkih metoda istraživanja kao što su: magnetotelurska, seizmička, elektromagnetna i električna mjerenja, magnetometrija i mjerenja u plićim bušotinama. Instrumenti služe pretežno za terenska mjerenja, a u laboratoriju se izvodi njihovo testiranje i kalibracija, nadogradnja i razvoj instrumenata i opreme. Laboratorij omogućuje brojna mjerenja na uzorcima: određivanje gustoće, električne otpornosti i dr.

Laboratorij je opremljen najnovijim softverima za obradu i interpretaciju geofizičkih podataka koji se koriste u stručnim i znanstvenim projektima. Osim toga, kontinuirano se izvodi testiranje i nadogradnja softvera, te razvoj vlastitog softvera. U laboratoriju je smještena radna stanica na kojoj se pomoću programskog paketa Petrela (Schlumberger Ltd.) izvodi interpretacija 3D seizmičkih mjerenja u okviru naftno-geoloških istraživanja. Programom Interactive Petrophysics (Senergy Software) interpretiraju se geofizička mjerenja u bušotinama.

### 3.1.2. Geophysical Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

*Geophysical laboratory is used for education and for research in the framework of scientific and professional projects.*

*The Laboratory for Geophysical Exploration is provided with modern geophysical instruments and equipment for various geophysical exploration methods such as magnetotellurics, seismic methods, electromagnetic and electric measurements, magnetic methods and measurements in shallow wells. The instruments are mainly in practical use in the fields, while testing and calibration, upgrading and development of instruments and equipment are performed in the laboratory. The laboratory provides a number of measurements on samples: determination of density, electrical resistivity, etc.*

*The latest software for processing and interpretation of geophysical data that are used in professional and scientific projects is available in laboratory. Software testing and upgrading is continuously performed as well as development of our own software. The laboratory also consists of a workstation operating the Petrel software (Schlumberger Ltd.) used for interpretation of 3D seismic data in petroleum geology explorations. Interactive Petrophysics (Senergy Software) is used for analysis and interpretation of well logging data.*



- Digitalni 24-kanalni seizmograf Terraloc Mk 6 / *Terraloc Mk 6 Seismograph*
- Trokomponentni bušotinski geofon BHG-2 / *Borehole Geophone BHG-2*
- SARIS – sustav za automatska mjerenja otpornosti / *SARIS - Scintrex Automated Resistivity Imaging System*
- TERRAMETAR - sustav za duboka automatska mjerenja otpornosti / *Terrameter SAS 1000*
- ABEM Electrode selector ES10-64C - sustav za duboka automatska mjerenja otpornosti uz Terrametar SAS 1000 / *ABEM ES10-64C*
- Instrument za bezkontaktna mjerenja električnih vodljivosti stijena OHMMAPPER TR1 / *OHMMAPPER TR1 Subsurface resistivity profiling and imaging*
- EM34-3XL - elektromagnetski sustav za mjerenje vodljivosti / *EM34-3XL Electromagnetic System*
- Protonski magnetometar GSM-18 / *GSM-18 Proton precession magnetometer*
- Gravimetar SODIN PROSPEKTOR 410 / *Prospektor 410 Gravimeter*
- Karotažna aparatura Robertson Geologging / *Well logging equipment, Robertson Geologging*
- Georadar RAMAC X3M / *GPR Ramac X3M*
- STRATAGEM EH4 sustav za magnetotelurska mjerenja / *STRATAGEM EH4 MagnetoTelluric System*

### 3.1.3. Geomehanički laboratorij

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Geomehanički laboratorij sastoji se od Odjela za mehaniku stijena i Odjela za mehaniku tla. Istraživačka djelatnost Odjela za mehaniku stijena usmjerena je utvrđivanju fizikalno-mehaničkih značajki intaktnog stijenskog materijala. Odjel je opremljen uređajima za pripremu i ispitivanje uzoraka stijena u skladu s ISRM preporukama i ostalim standardima. Djelatnost Odjela za mehaniku tla usmjerena je na istraživanje svojstava tla. Ispitivanja se provode opremom i uređajima za klasifikacijska ispitivanja i ispitivanja fizikalno-mehaničkih svojstava (posmična čvrstoća, deformabilnost i saturirana hidraulička propusnost tala) sukladno američkim i europskim normama.

### 3.1.3. Geomechanics Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

Geomechanics laboratory brings together two sections: the Department for Rock Mechanics and the Department for Soil Mechanics. The research activities of the Department for Rock Mechanics are focused on the physical and mechanical properties tests of intact rock materials. The Department contains facilities and equipment for rock testing and rock specimen preparation according to ISRM and other standards. The Department for Soil Mechanics is used to study the material properties of soil. The Department is capable of conducting classification tests and physical and mechanical properties tests (the shear strength, deformability and saturated hydraulic permeability of soils) in accordance with U.S. and European standards.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **doc.dr.sc. Petar Hrženjak**, Ass.Prof, PhD

- Uređaj za troosni posmik / *Triaxial testing system*
- Aparatura za određivanje sadržaja vode, poroznosti i gustoće / *Apparatus for determination of water content, porosity and density*
- Hidraulična preša / *ELE Compression machine*
- Troosna ćelija / *Hooke cell*
- Uređaj za ispitivanje brzine prolaza ultrazvučnih valova / *Seismic Analyzer*
- Oprema za određivanje sadržaja vode i gustoće čvrstih čestica / *Apparatus for determination of water content and specific gravity of soil*
- Oprema za areometriranje / *Sieves*
- Poluautomatski konusni penetrometar / *Apparatus for particle-size analysis (Hydrometer Method)*
- Uređaj za izravno smicanje / *Semi-automatic Cone Penetrometer*
- Uniframe / *Direct Shear Apparatus*
- Edometar / *Uniframe*
- Sita / *Oedometer*





### 3.1.4. Laboratorij za analizu geoloških materijala (LaGEMA)

#### DJELATNOST LABORATORIJA

U Laboratoriju za analizu geoloških materijala (LaGEMA) analiziraju se minerali, stijene, tla i voda u svrhu nastavne, znanstvene i stručne djelatnosti. Njegovi sastavni dijelovi su kemijska, mineraloška i petrološka sekcija. Uzorke je moguće analizirati instrumentalnim (rendgenska difrakcija na prahu, atomska apsorpcija i emisijska spektrometrija, ionska kromatografija), kemijskim, fizikalnim i optičkim metodama.

Osnovne djelatnosti laboratorija su: (I) mineraloško-petrografске analize sedimentnih, magmatskih i metamorfnih stijena, (II) određivanje kvalitativnog, semikvantitativnog i kvantitativnog mineralnog sastava stijena, sedimentata, tala i ostalih geoloških materijala, (III) određivanje kristalografskih parametara minerala, (IV) analize elemenata u tragovima, (V) analize kationa i aniona u vodi i vodenim eluatima, (VI) određivanje kemijskog sastava uzoraka, (VII) određivanje koncentracije zamjenjivih kationa u tlu i glini, (VIII) granulometrijske analize, (IX) određivanje upijanja vode, zapreminske mase, gustoće i poroznosti, (X) pripreme uzoraka za analize (sušenje, drobljenje, dispergiranje, sijanje, ekstrakcije, otapanja, razni metode separacija, izrade mikroskopskih preparata).

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **dr.sc. Michaela Hruškova Hasan, PhD**

#### ANALITIČKI INSTRUMENTI: / ANALYTICAL INSTRUMENTS:

- Atomski apsorpcijski spektrofotometar, *AAAnalyst 700 Perkin Elmer / Atomic Absorption Spectrometer, AAAnalyst 700 Perkin Elmer*
- Rendgenski difraktometar, *Philips / X-ray Diffractometer, Philips*
- Ionski kromatograf, *Dionex / Ion Chromatograph, Dionex*
- Stolić za istraživanje fluidnih inkluzija, *Chaixmeca / Stage for fluid inclusions analysis, Chaixmeca*
- Spektrofotometar, *Spekol 1100 AnalyticJena / Spectrophotometer, Specol 1100 AnalyticJena*

#### OPREMA ZA PRIPREMU UZORAKA: / SAMPLE PREPARATION APARATUS:

- Analitička vaga, *Mettler Toledo / Analytical balance, Mettler Toledo*
- Aparatura za izradu orijentiranih preparata uzoraka glina / *Aparatus for oriented clay samples preparation*
- Centrifuga, *Beckman / Centrifuge, Beckman*
- Centrifuga, *Tehnika / Centrifuge, Tehnika*
- Destilator, *Inko / Distiller, Inko*
- Digestijski blok, *DK42/26 Velp / Digestion block, DK42/26 Velp*
- Magnetski separator, *Frantz / Magnetic Separator, Frantz*
- Liofilizator, *Cryodos / Freeze Dryer*
- Miješalica magnetna, *Agimatic / Magnetic Stirrer, Agimatic*
- Miješalica magnetna, *IKA basic 2 / Magnetic Stirrer, IKA basic 2*
- Mlin laboratorijski, *Siebtechnik / Agate Mill, Siebtechnik*
- Mlin za mljevenje uzoraka za rendgensku difrakciju, *McCrone / Mill for XRD analysis sample preparation, McCrone Micronising*
- Mućkalica, *Multi Bio RS-24 / Over-head-shaker, Multi Bio RS-24*
- Peć za žarenje, *Heareous / Furnace for heating, Heareous*
- Pila dijamantna / *Diamond saw*
- Senzor za vlagu / *Humidity sensor*
- Sita – komplet / *Sieves*
- Sušionik, *Instrumenta / Drier, Instrumenta*
- Sušionik / sterilizator, *Nuve / Drier / Sterilizer, Nuve*
- Tehnička vaga, *AV8101 Ohaus / Technical balance, AV8101 Ohaus*

### 3.1.4. Laboratory for Analysis of Geological Materials (LaGEMA)

#### LAB ACTIVITIES

The Laboratory for analysis of geological materials (LaGEMA) performs analyses of minerals, rocks, soils and water for educational, scientific and professional purposes. Integral parts of the laboratory are chemical, mineralogical and petrological sections. Samples can be analyzed using instrumental (X-ray powder diffraction, atomic absorption or emission spectroscopy, ion chromatography), chemical, physical and optical methods.

The primary activities of the laboratory are: (I) mineralogical and petrographical analyses of sedimentary, metamorphic and igneous rocks; (II) determination of qualitative, semi-quantitative and quantitative mineral composition of rocks, sediments, soils as well as others geological materials; (III) determination of crystallographic parameters of respective minerals; (IV) trace element analysis; (V) cation and anion analysis in water and water leachates; (VI) chemical analyses; (VII) determination of exchangeable cations in the soil and clay; (VIII) grain size analysis; (IX) determination of water absorption, volumetric weight, density and porosity; (X) sample preparation for the analyses (drying, crushing, dispersion, sieving, extraction, dissolution, separation, microscopic sample preparation).



- Tresilica orbitalna, *RS/OS 10 basic Ika / Orbital shaker, RS/OS 10 basic Ika*
- Ultrazvučna kupelj, *ULTRASONS 9L Selecta / Ultrasonic Bath, ULTRASONS 9L Selecta*
- Ultrazvučni homogenizator, *Sonopuls / Ultrasonic homogenizer, Sonopuls*
- Vodena kupelj, *Inko / Water Bath, Inko*

#### MIKROSKOPI I LUPE: / MICROSCOPE:

- Petrografski mikroskop, *Leica, tip DMLSP / Petrographic Microscope, Leica, type DMLSP*
- Petrografski mikroskop, *Leica, tip Laborlux 11 pol / Petrographic Microscope, Leica, type Laborlux 11 pol*
- Petrografski mikroskop, *Leitz Orthoplan 759184 / Petrographic Microscope, Leitz Orthoplan 759184*
- Petrografski mikroskop, *Zeiss Opton 67380 / Petrographic Microscope, Zeiss Opton 67380*
- Stereomikroskopska lupa, *Leica / Stereomicroscope, Leica*

#### TERENSKA OPREMA: / FIELD EQUIPMENT:

- Mjerač ugljikovodika u zraku tla, *Ecoprobe 5 / Soil gas hydrocarbons analyser, Ecoprobe 5*
- GlobeLog logger / *GlobeLog logger*
- Instrument za prospekciju zlata, *Gold spear / Instrument for gold prospecting, Gold spear*
- Konduktometar, *Cond 3110 WTW / Conductivity Meter, Cond 3110 WTW*
- Geiger-Müllerov mjerac radioaktivnosti, *Gamascout / Geiger-Müller counter, Gama scout*
- Multimetar, *WTW 340i / Multimeter, WTW 340i*
- pH metar, *WTW 315i / pH meter, WTW 315i*
- Senzor za vlagu / *Moisture sensor*
- Uzorkivač jezgara tla, *Eijkamp / Soil core sampler, Eijkamp*

### 3.1.5. Laboratorij za elektrotehniku i elektroniku

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij izvodi mjerenje i umjeravanje dijela električnih veličina (napon, struja, otpor, snaga) i električno mjerenje nелеktričnih veličina (deformacija, pomak, sila, tlak, temperatura, zvuk i buka, vibracije), u statičkom i dinamičkom području i procjenu mjerne nesigurnosti. Primjenom programskog paketa Labview izrađuju se virtualni mjerni sustavi s prikupljanjem podataka i umjeravanjem mjernih lanaca. Laboratorij razvija mogućnosti programskog dizajna i izrade 3D predmeta.

### 3.1.5. Electrical Engineering and Electronics Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

The Laboratory engages in the measurement and calibration of a part of electric quantities (voltage, current, resistance, power), electric measurement of non-electric quantities (deformation, displacement, force, pressure, temperature, sound and noise, vibrations), in static and dynamic area and estimating the measurement uncertainty. Use of Labview program package enables the development of virtual measurement systems with system data acquisition and calibration of measurement chain and virtual instruments. The Laboratory has been developing the technologies of program design and 3D objects production.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **doc.dr.sc. Dalibor Kuhinek**, Ass.Prof, PhD



- Loger Higrotermometar NT2-D / *Logger Hygrothermometer NT2-D*
- Mjerna karica za prikupljanje podataka NI PCI 6281 / *Data acquisition measurement card NI PCI 6281*
- Četverokanalni osciloskop WaveRunner 6030, 350 MHz / *Four channel oscilloscope WaveRunner 6030, 350 MHz*
- Visokonaponska sonda za osciloskop PPE 20 kV, 20 kV / *Oscilloscope High Voltage Probe for a 20 kV*
- Pretvornik MI400 / *Transducer MI400*
- Precizni strujni shunt CS-10, sa senzorom temperature / *Precision current shunt CS-10, with temperature sensor*
- Strujni shunt SB 101 / *Current shunt SB 101*
- Širokopojasni strujni transformator 2-0.1W / *Wideband Current Transformer 2-0.1W*
- Širokopojasni strujni transformator model 6600 / *Wideband Current Transformer model 6600*
- Širokopojasni strujni transformator model 6585 / *Wideband Current Transformer model 6585*
- Strujni mjerni transformator MSZ 1576 / *Current Transformer MSZ 1576*
- Višekanalno upravljivo DC napajanje/pojačalo HM8143 / *Multichannel Arbitrary DC Power Supply Unit HM8143*
- Viokonaponski izvor DC napajanja MK40P1.8 / *High voltage DC power source MK40P1.8*
- Uređaj za dvokanalno snimanje zvuka i buke TASCAM US-122 / *Stereo sound and noise recorder TASCAM US-122*
- Mjerni kondenzatorski mikrofoni BEHRINGER ECM8000 / *Measurement condenser microphone ECM 8000*
- Multimetar 8846A preciznosti 6,5 digita digitalni osciloskop, LeCroy 350 MHz, 8 bitni / *6.5 digit Precision Multimeter 8846A*
- Multimetar 8845A preciznosti 6,5 digita podesivi DC/ jednofazni AC izvor napona 2x (0 V -230 V, 1 A) / *6.5 digit Precision Multimeter 8845A*
- Multimetar UT71E preciznosti 4,5 digita visokonaponski izvor 0 V do 40 kV / *4.5 digit Multimeter UT71E*
- Multimetar M3900, preciznosti 3,5 digita senzora / *3.5 digit Multimeter M3900*
- Visokonaponska sonda za multimetar TT-HVP40 / *Multimeter High Voltage Probe for a 20 kV*
- GPIB sučelje za računalnu komunikaciju sa instrumentima Bušilica klasična / *GPIB Interface for communication of computer and instruments*
- RS 232 sučelje za računalnu komunikaciju sa instrumentom / *RS 232 Interface for communication of computer and instrument*
- Minijaturna referentna temperaturna termistorska sonda 5665-X / *Miniature Reference Temperature Thermistor Probe 5665*
- Temperaturna termistorska sonda USP8528-ND / *Temperature thermistor probe USP8528-ND*

### 3.1.6. Laboratorij za inženjersku geologiju i hidrogeologiju

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za inženjersku geologiju i hidrogeologiju se koristi za izvođenje nastave, znanstveno-istraživačkih i stručnih projekata. U sklopu nastave opisuju se uzorci tla prikupljeni na terenu te se prezentira dio opreme za geotehnička istraživanja, izvode se granulometrijske analize i priprema uzoraka za ispitivanje hidrauličke vodljivosti u permeametrima, zatim eksperimenti određivanja hidrogeoloških parametara (poroznost, specifično davanje, disperzivnost), te prikaz opreme i rada s opremom za terenska hidrogeološka istraživanja.

U znanstveno-istraživačke svrhe kao i za potrebe suradnje s privredom u Laboratoriju se izvodi determinacija bušotinskih jezgra, odabir uzoraka za inženjersko-geološka ispitivanja, skladištenje hidrogeološke opreme, priprema opreme za teren, i skladištenje uzoraka prikupljenih na terenu.

### 3.1.6. Laboratory for Engineering Geology and Hydrogeology

#### LAB ACTIVITIES

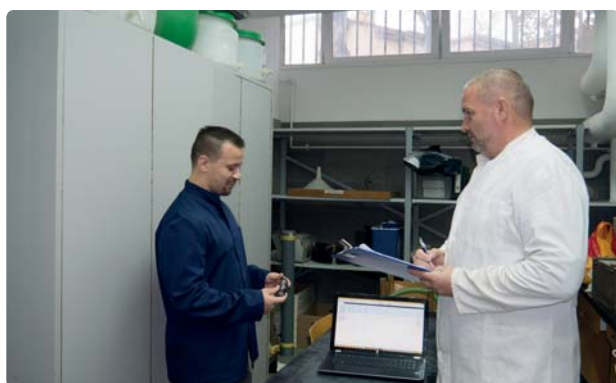
Laboratory for Engineering Geology and Hydrogeology is used for education and for research in the framework of scientific and professional projects.

Within the courses, the soil samples collected in the field are identified and equipment for geotechnical investigations is presented to the students. Granulometric analysis and preparation of samples for testing of hydraulic conductivity in the permeameter, experiments determining the hydrogeologic parameters (porosity, specific provision, dispersion), and display of equipment and work with equipment for hydrogeological field investigations are also performed within the courses.

In addition, for scientific research purposes as well as for cooperation with the industry, the laboratory engages in determining of the core drilling samples, sampling for the purpose of engineering geological testing, storage of hydrogeological equipment, preparation of the equipment for field work and storage of samples taken in the field, for further hydrogeological research in the Laboratory.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **doc.dr.sc. Željko Duić**, Ass.Prof, PhD

- Prijenosna preša za tlo
- Mjerač razine podzemne vode / Groundwater level gauge
- Flourometar / Flourometer
- HOBO loger – mjerač električne vodljivosti / HOBO Logger – electric conductivity gauge
- HOBO loger – mjerač razine podzemne vode / HOBO Logger – groundwater level gauge
- Permeametar s promjenjivom razinom / Changeable level permeameter
- Set za uzorkovanje vodene otopine tla poroznim pločama / Soil water solution sampler set with porous plates
- Sonde za elektrovodljivost / Electroconductivity probes
- Tenziometar T4 / T4 Tensiometer
- Aparat za određivanje čvrstoće u točki / Point load determination apparatus
- Pribor za uzorkovanje tla (Soil sampling kit) / Soil sampling kit
- Schmidtov čekić / Schmidt hammer
- GeoCollector / GeoCollector
- Prijenosna preša za stijene - CT 710 M



### 3.1.7. Laboratorij za ispitivanje bušotinskih fluida

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za ispitivanje bušotinskih fluida koristi se za nastavu i znanstveno-istraživački rad. Opremljen je instrumentima i uređajima koji omogućavaju pripremu isplake, ispitivanje isplačnih aditiva i svojstava isplake prema API specifikaciji 13 A i API preporukama 13 B.

Osnovne djelatnosti u laboratoriju su: (I) određivanje gustoće isplake, (II) kondicioniranje isplake, (III) određivanje reoloških svojstava isplake pri sobnim uvjetima, (IV) određivanje viskoznosti isplake pri atmosferskom tlaku i temperaturi do 88 °C, (V) mjerenje smičnih naprezanja i viskoznosti pri različitim smičnim brzinama, (VI) izračunavanje reoloških parametara isplake u simuliranim bušotinskim uvjetima, (VII) ispitivanje filtracije u uvjetima velikih tlakova i temperatura, (VIII) određivanje koeficijenta trenja isplake i usporedba kakvoće različitih podmazivača, (IX) određivanje filtracije isplake pri sobnoj temperaturi i u uvjetima povišenih temperatura i tlakova te (X) mjerenje vremena kapilarnog upijanja.

### 3.1.7. Wellbore Fluids Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

*Drilling fluids laboratory is used in education and scientific research. Laboratory is equipped with instruments and devices that enable drilling fluid preparation, drilling fluid additives testing and determination of drilling fluid properties according to API Spec 13A and recommended practice for laboratory testing of drilling fluids RP 13B. The laboratory is used for the following: (I) determining the density of drilling fluid, (II) conditioning the drilling fluid, (III) determining the rheological properties of drilling fluid at ambient conditions, (IV) determination of the viscosity of drilling fluids at atmospheric pressure and temperatures up to 88 °C, (V) measuring the shear stress and the viscosity at different shear rates, (VI) the calculation of rheological parameters of drilling fluid in simulated downhole conditions, (VII) testing filtration under high pressure and temperature, (VIII) the determination of the coefficient of friction of mud and compare the quality of different lubricants, (IX) determining the filtration of drilling fluid at room temperature in conditions of elevated temperatures and pressures, and (X) determination of time of capillary absorption.*

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Međimurec**, Prof, PhD



- Viskozimetar za ispitivanje fluida u uvjetima velikih tlakova i temperatura – model 1000 / HPHT Viscometer – Model 1000
- Uređaj za određivanje sposobnosti fluida da stvori premoštenje na licu naslaga / Permeability Plugging Tester - PPT
- Uređaj za ispitivanje podmazivosti isplake / Lubricity Tester
- Digitalni viskozimetar – model 900 / Digital Viscometer – Model 900
- Uređaj za određivanje koeficijenta ljepljivosti isplačnog obloga / Differential Sticking Tester
- Uređaji za određivanje svojstava isplake / Test Kit
- Uređaj za određivanje vremena kapilarnog upijanja / Capillary Suction Timer
- Uređaj za kondicioniranje isplake s programatorom / Roller Oven With Programmable Timer
- Uređaj za mjerenje bubrenja uzoraka stijene (peleta) s kompaktorom / Dynamic Linear Swellmeter, Complete with Compactor
- Uređaj za mjerenje stabilnosti uljnih isplaka / Electrical Stability Meter
- pH metar / pH Meter
- Sušionici / Driers
- Centrifuge / 13.Centrifuges
- Mješalice / Mixers
- Brookfield viskozimetar / Brookfield Viscometer

### 3.1.8. Laboratorij za ispitivanje eksplozivnih tvari

#### DJELATNOST LABORATORIJA

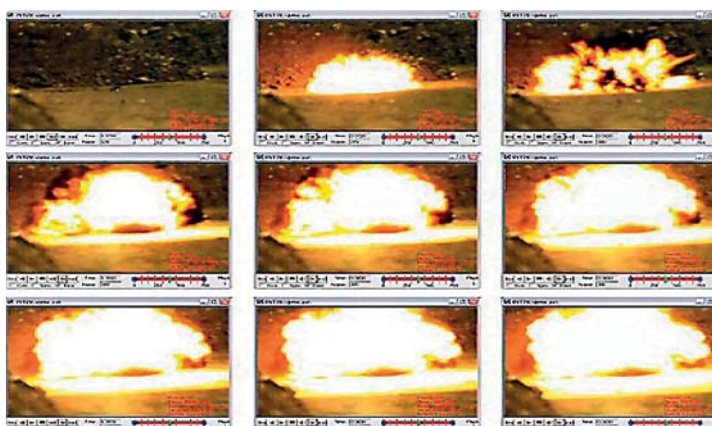
U laboratoriju se izvodi znanstvena i nastavna djelatnost te ispitivanje privrednih eksploziva, inicijalnih sustava i inicijalnih sredstava, pirotehničkih proizvoda za zabavu i tehničku namjenu i ostalih eksplozivnih tvari. Laboratorij je akreditiran sukladno zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007, za 27 ispitnih metoda uz koje provodi i ispitivanja prema nizu metoda van područja akreditacije. Laboratorij u suradnji s Agencijom za prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom djeluje unutar nacionalnog prijavljenog tijela za ocjenu sukladnosti gospodarskih eksploziva i pirotehničkih proizvoda pri europskoj komisiji. Djelatnost se odvija u laboratorijskom prostoru na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu te na dva vanjska ispitivališta-poligona.

### 3.1.8. Laboratory for Testing of Explosive Materials

#### LAB ACTIVITIES

The laboratory performs scientific and educational activities and testing of commercial explosives, the initial system and initiating devices, pyrotechnic products for entertainment and technical purposes as well as other explosive materials. The laboratory is accredited in accordance with the requirements of HRN EN ISO/IEC 17025:2007 for 27 test methods, while conducting tests according to a series of methods outside the scope of accreditation. The laboratory, in cooperation with the Agency for potentially explosive atmospheres, operates within the national body in charge with the assessment of civil explosives and pyrotechnic products with the regulations of the European Commission. The activity takes place in the laboratory facilities at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, and the two outside testing laboratory-polygons.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **doc.dr.sc. Mario Dobrilović**, Ass.Prof, PhD



- Padajući čekić za određivanje osjetljivosti neelektrične udarne cjevčice na udar / Fall Hammer for Determining the Sensitivity of Non-electric Shock Tube to Impact
- Digitalno pomično mjerilo, MITUTOYO / Digital Caliper, MITUTOYO
- Radionički kutomjer (veliki i mali), SCHUT / Protactor (big and small), SCHUT
- Mjerna ura, SCHUT / Dial Indicator, SCHUT
- Anemometar, PCE-008 / Anemometer, PCE-008
- Bukomjer, PCE DSA-50 / Digital sound analyzer, PCE DSA-50
- Luksometar, DT-1308, CEM / Digital Light Meter, DT-1308, CEM
- Zaporni sat, PROFIL 1 / Stopwatch, PROFIL 1
- Mjerilo tlaka Model 138A05 i pojačalo Model 482A21 / Pressure Sensor Model 138A05 and Signal Conditioner Model 482A21
- Ispitna komora / Testing Chamber
- Univerzalni brojč Agilent 53131A / Universal Counter Agilent 53131A
- Uređaj za određivanje temperature paljenja eksplozivnih tvari / Device for Determining the Detonation Temperature of Explosive Materials
- Treskalica / Shaking Plate
- Sustav za mjerenje visokih tlakova / System for High-pressure measurement
- Mikroskop DINO-LITE Pro AM-413ZT / Microscope DINO-LITE Pro AM-413ZT
- Mikroskop DINO-LITE Pro AM-4113T5X / Microscope DINO-LITE Pro AM-4113T5X





- Bušotinski geofon Istantel Model 714A3301-trokomponentni / *Borhole Geophone Istantel Model 714A3301-three components*
- Bušotinski geofon Istantel Model 714A8501-trokomponentni / *Borhole Geophone Istantel Model 714A8501-three components*
- Hidrofon Istantel Model 714A5001 / *Hydrophone Istantel Model 714A5001*
- Linearni mikrofoni Istantel Model 714A0401 / *Microphone Linear Istantel Model 714A0401*
- Mikrofoni «A» Istantel Model 714A2001 / *Microphone «A» Istantel Model 714A2001*
- White Instrument / *White Mini-Seiz*
- VODMate Istantel / *VODMate Istantel*
- Zaslona za praćenje visine dometa i kuta nagiba leta / *Viewing screen for monitoring height and angle flight*
- Linearno promjenjivi diferencijalni transformator – LVDT / *Linear Variable Differential Transformer LVDT*
- Beskontaktni IR termometar s laserskim nišanom MODEL RO111 / *Non-Contact IR thermometer with laser target MODEL RO111*
- Bazen za podvodna otpucavanja / *Waterpool for Underwater Blasting*
- Agregat MOSA GE2500SR FAMILY / *Aggregate MOSA GE2500SR FAMILY*
- Dataloger – mjerač tlaka PCE-DB2 / *Datalogger – pressure meter PCE-DB2*
- Elektronički sat Explomet-FO-2000 / *Electronic clock Explomet-FO-2000*
- Elektronički sat Explomet-FO-Multichanel + Detomet / *Electronic clock Explomet-FO-Multichanel + Detomet*
- Komora za grijanje uzoraka, MEMMERT UP400 / *Chamber for heating samples, MEMMERT UP400*
- Komora za hlađenje uzoraka, INKO / *Chamber for cooling samples*
- Laboratorijska vaga HF-1200G / *Laboratory Scale HF-1200G*
- Laboratorijska vaga 572-45 / *Laboratory Scale 572-45*
- Laboratorijska vaga PIONEER PA114 / *Laboratory Scale PIONEER PA114*
- Dataloger – mjerač vlažnosti i temperature NT2-D-CL / *Data Logger – Humidity and Temperature measurement NT2-D-CL*
- Termometar PT 100-4w AC1904 / *Thermometer PT 100-4w AC1904*
- Četverokanalni osciloskop WaveRunner 64Xi, 600 MHz / *Four channel oscilloscope WaveRunner 64Xi, 600 MHz*
- Superbrza digitalna kamera MREL / *High-speed digital video camera MREL*
- Uređaj za ispitivanje eksplozivnih tvari na trenje / *Device for Determining the Sensitivity of Explosives to Friction*
- Uređaj za ispitivanje eksplozivnih tvari na udar / *Device for Determining the Sensitivity of Explosives to Impact*
- Biološki mikroskop s kamerom, BIM313T / *Biological Microscope with Camera, BIM313T*
- Stabilizirani izvor struje HMP2020 / *Stabilized Power Supply Unit HMP2020*
- Tlačna posuda s HUBA kontrolerom za hidrostatski tlak / *Pressure Vessel s HUBA Controller for Hydrostatic Pressure*
- Istantel BlastMate Serija III / *Istantel BlastMate Serija III*
- Istantel BlastMate Serija II DS-477 / *Istantel BlastMate Serija II DS-477*
- Istantel Minimate / *Istantel Minimate*
- Istantel Minimate Plus / *Istantel Minimate Plus*
- Akcelometar za niske frekvencije, Wilcoxon Model 731A / *Ultra Low Frequency Acceleration Meter, Wilcoxon Model 731A*
- Akcelometar, PCB Piezotronics SVS model 338B35 / *Acceleration Meter, PCB Piezotronics SVS Model 338B35*
- Akcelometar, PCB Piezotronics SVS model 338B34 / *Acceleration Meter, PCB Piezotronics SVS Model 338B34*
- Standardni geofon Istantel Model 714A0301-trokomponentni / *Standard Geophone Istantel Model 714A0301-three components*
- Nisko osjetljivi geofon Istantel Model 714A8302-trokomponentni / *Low Sensitive Geophone Istantel Model 714A8302-three components*

### 3.1.9. Laboratorij za koroziju i zaštitu metala

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Ispitivanja se provode u znanstveno istraživačke svrhe i za potrebe nastave. Laboratorij se bavi istraživanjem korozije različitih vrsta metala kao i njihove zaštite u uvjetima koji simuliraju realne, a to su: maritimni uvjeti, slojna voda ležišta nafte, tlo i porna voda betona pri čemu se koriste neelektrokemijske i elektrokemijske DC i AC metode.

Neelektrokemijska korozijska ispitivanja uključuju gravimetrijsku metodu određivanja korozijske brzine metala, koje se temelji na mjerenju mase uzorka prije i nakon određenog vremenskog perioda izlaganja djelovanju agresivnog medija.

Od elektrokemijskih DC metoda provode se linearne polarizacije u uskom i širokom području potencijala, ciklička polarizacija, ciklička voltametrijia i kronoamperometrija.

Od nedestruktivnih elektrokemijskih metoda korozijskog ispitivanja provodi se istraživanje granice faza metal-elektrolit pomoću metode elektrokemijske impedancijske spektroskopije.

U svrhu ispitivanja korozije metala u tlu ispituje se pH vrijednost tla, redoks potencijal tla i otpornost tla.

### 3.1.9. Laboratory for Corrosion and Protection of Metals

#### LAB ACTIVITIES

*The basic purpose of this laboratory is the study of corrosion of various types of metals and their protection under conditions that simulate realistic ones. These conditions are as follows: maritime conditions, formation water oil deposits, soil and pore water concrete. The methods used are non-electrochemical and electrochemical, DC and AC methods.*

*Non-electrochemical corrosion tests include gravimetric method for the determination of the metal corrosion rate, which is based on the measurement of the sample mass before and after a certain period of exposure to aggressive media.*

*Using electrochemical DC methods, linear polarization in narrow and wide range of potential, cyclic polarization, cyclic voltammetry and chronoamperometry are implemented.*

*Nondestructive method of electrochemical impedance spectroscopy is used for the testing of boundary phase metal-electrolyte. In order to test the corrosion of metals in the soil, soil pH, redox potential of the soil and the soil resistance are examined.*

- Plameni fotometar / *Flame Photometer*
- Potencijostat / *Potentiostat*



### 3.1.10. Laboratorij za mikropaleontologiju / naftnogeološko računalo središte

#### DJELATNOST LABORATORIJA

U laboratoriju se izvodi znanstvena i nastavna djelatnost unutar dvije cjeline: (I) petrografska i paleontološka analiza stijenskog materijala i rasutih uzoraka i (II) naftnogeološki dio za obradbu dubinskogeoloških podataka. U laboratoriju se nalazi oprema za mokro sisanje, trinokularnom lupom, petrografskim mikroskopom, dva računala i jednom radnom stanicom.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **prof.dr.sc. Josipa Velić**, Prof, PhD

### 3.1.10. Micropalaeontology Laboratory / Petroleum Geology Computer Centre

#### LAB ACTIVITIES

The laboratory is used for educational and scientific research purposes and it covers two areas of geology – petrographic and paleontological analysis of rocks and loose materials and the petroleum geology part for the analysis of the subsurface data. Laboratory includes equipment for wet sieving, trinocular loupe, petrographic microscope, two personal computers and one work station.



- Oprema za mokro sisanje uzoraka /  
Equipment for wet sieving
- Trinokularna Stereo lupa Optika SZN-T /  
Trinocular stereo loupe Optika SZN-T
- Leica DM LM/P / Leica DM LM/P
- Dell T7400 / Dell T7400



### 3.1.11. Laboratorij za oplemenjivanje mineralnih sirovina i zaštitu okoliša

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij služi za potrebe nastave, znanstveno-istraživačkog i stručnog rada. Opremljen je uređajima za oplemenjivanje mineralnih sirovina, što je temeljna djelatnost laboratorija. Laboratorij djeluje i u području zaštite okoliša (mehanička obrada otpadnih voda, mjerenje emisija otpadnih plinova u atmosferu iz stacionarnih izvora, metode čišćenja tla) i recikliranja krutog otpada u svrhu pridobivanja sekundarnih sirovina, osobito iz elektroničkog otpada.

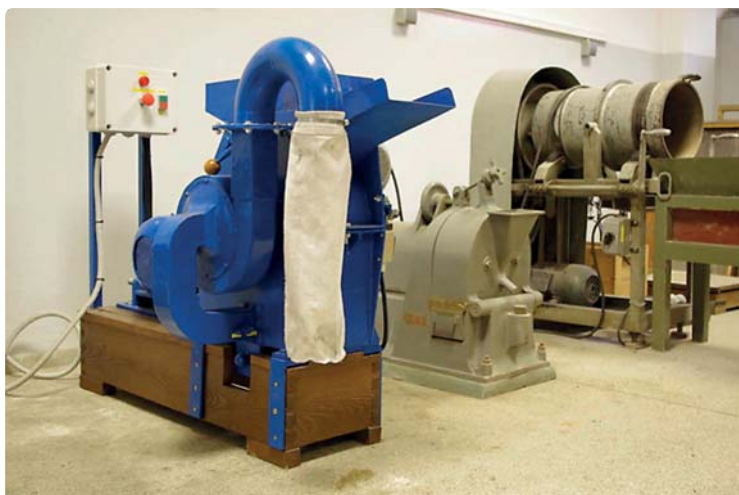
Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **izv.prof.dr.sc. Gordan Bedeković**, Assoc.Prof, PhD

- Mokri niskointenzivni magnetski separator / *Low Intensity Wet Magnetic Separator*
- Elektrostatički separator / *Electrostatic Separator*
- Atricijska ćelija / *Attrition cell*
- Flotacijska ćelija Fagergren / *Fagergren Flotation Cell*
- Flotacijska ćelija MS / *MS Flotation Cell*
- Flotacijska kolona / *Flotation column*
- Vaga-precizna / *Precise Scale*
- Vaga-digitalna / *Digital Scale*
- Plakalica (taložnica) Harz / *Harz Jig*
- Koncentracijski stol Wilfley / *Wilfley Shaking Table*
- Spiralni separator - Humphreysova spirala / *Spiral Separator – Humphreys Spiral*
- Visokointenzivni suhi magnetski separator Humboldt Wedag / *High Intensity Dry Magnetic Separator Humboldt Wedag*
- Čeljusna drobilica s jednom rasponom pločom / *Toggle plate jaw crusher*
- Udarne drobilica IZ-0 / *Impact crusher IZ-0*
- Drobilica s glatkim valjcima Humboldt Wedag VB-200 / *Roller crusher Humboldt Wedag VB-200*
- Drobilica čekićara / *Hammermill*
- Mlin s diskom / *Disk Mill*
- Mlin s kotrljajućim elementima / *Edge (Kollergang) Mill*
- Bubnjasti mlin s kuglama/štapovima / *Ball/Rod Mill*
- Keramički bubnjasti mlin s kuglama / *Ceramic Ball Mill*
- Hidrociklon / *Hydrocyclone*
- Spiralni klasifikator / *Spiral Classifier*
- Elektromagnetska tresilica / *Electromagnetic Sieve Shaker*
- Vibracijsko sito / *Vibrating sieve*

### 3.1.11. Mineral Processing and Environmental Protection Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

*Mineral Processing and Environmental Protection Laboratory is equipped with laboratory scale mineral processing equipment, which also represents the core activity of the laboratory. Laboratory scope of activities includes the areas of environmental protection, introducing wastewater treatment, the measurement of airborne emissions from stationary sources and soil cleaning as well as waste recycling (i.e. waste mining), especially WEEE recycling.*



### 3.1.12. Laboratorij za rudarsku mehanizaciju

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za rudarsku mehanizaciju i arhitektonsko-građevni kamen provodi ispitivanja fizikalno-mehaničkih značajki stijena (lomna žilavost, rezivost, koeficijent linearnog termičkog širenja i reološka svojstva), ispitivanja tehničko-tehnoloških značajki konstruktivnih čimbenika transportnih traka te ispitivanja fizikalno-mehaničkih značajki čelične užadi. Laboratorij također provodi i terenska mjerenja naprezanja i deformacija u elementima metalnih i betonskih konstrukcija (čelični cjevovodi velikog promjera, metalni kontejneri za naftne platforme, betonska obloga tunela itd.).

Navedena ispitivanja provode se uglavnom prema odgovarajućim hrvatskim i europskim normama, preporukama o ispitivanju Međunarodnog društva za mehaniku stijena.

### 3.1.12. Mine Mechanization Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

Laboratory of mining mechanization and dimension stone conducts research on the physical and mechanical properties of rock (fracture toughness of rock, rock cuttability, linear thermal expansion coefficient, rheological properties of rocks), technological properties of conveyor belts constructional parameters and physical and mechanical properties of steel wire ropes. The Laboratory also conducts field measurements of stresses and deformations in steel and concrete structures (large diameter steel pipes, steel oil rig containers, concrete tunnel linings etc.). All tests are performed in accordance with the appropriate Croatian and European standards and methods suggested by the International Society for Rock Mechanics (ISRM).

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **izv.prof.dr.sc. Trpimir Kujundžić**, Assoc.Prof, PhD

- Laboratorijski uređaj za ispitivanje lomne žilavosti stijena / *Laboratory device for Testing of the Fracture Toughness of Rock*
- Laboratorijski uređaj za ispitivanje otpora vrtnje valjaka transportnih traka / *Laboratory device for Testing of the Rolling Resistance of Belt Conveyor Rollers*
- Laboratorijski uređaj za ispitivanje sile izbijanja osovine valjaka transportnih traka / *Laboratory device for Testing of Drive out Force of Belt Conveyor Roller Axis*
- Laboratorijski uređaj za ispitivanje skošenja krajeva osovine valjaka transportnih traka opterećenih na savijanje / *Laboratory device for Testing of the Inclination of the Axis of Belt Conveyor Rollers under Bending Load*
- Kidalica za ispitivanje vlačne čvrstoće čeličnih žica / *Laboratory device for testing of the tensile strength of steel wire ropes*
- Uređaj za ispitivanje čvrstoće čeličnih žica na previjanje / *Device for testing of the inflection strength of steel wires*
- Uređaj za ispitivanje torziona čvrstoće čeličnih žica / *Device for testing of the torsion strength of steel wires*

• / *ISRM Suggested method for determining the fracture toughness of rock*

HRN EN 14581:2008. Metode ispitivanja prirodnoga kamena - Određivanje koeficijenta linearnog termičkog širenja / *HRN EN 14581:2008 Natural stone test methods - Determination of linear thermal expansion coefficient*

HRN C.H1.030 Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Tehnički uvjeti za izradu i isporuku / *HRN C.H1.030 Stranded wire ropes for mine hoisting - Technical delivery requirements*

HRN C.H1.052 Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Okrugla užad. Konstrukcija i tehničke karakteristike / *HRN C.H1.052 Steel ropes for hoistings in mines - Round strand ropes - Construction and technical characteristics*

HRN C.H1.055 Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Plosnata užad. Konstrukcija i tehničke karakteristike / *HRN C.H1.055 Steel ropes for hoistings in mines - Flat ropes - Construction and technical characteristics*

HRN FB4.016 Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Vlaknasta jezgra. Karakteristike i metode ispitivanja / *HRN FB4.016 Stranded wire ropes for mine hoisting - Fibre components - Characteristics and tests*

HRN C.A4.002 Mehanička ispitivanja metala. Ispitivanje zatezanjem / *HRN C.A4.002 Metallic materials - Tensile testing*

HRN C.A4.016 Mehanička ispitivanja metala. Tehnološko ispitivanje žica uvijanjem (torzijom) / *HRN C.A4.016 Metallic materials - Wire - Simple torsion test*

HRN C.A4.016 Mehanička ispitivanja metala. Ispitivanje žica naizmjeničnim previjanjem / *HRN C.A4.016 Metallic materials - Wire -- Reverse bend test*

HRN C.H1.021 i HRN C.H1.021/1 Čelična užad za opću namjenu. Pregled standardiziranih konstrukcija. / *HRN C.H1.021 and HRN C.H1.021/1 Steel ropes for general purposes - Survey of standardized constructions*

DIN 22112-3 Belt conveyors for underground coal mining – Idlers – Part 3: Testing / *DIN 22112-3 Belt conveyors for underground coal mining – Idlers – Part 3: Testing*



### 3.1.13. Laboratorij za umjeravanje opreme za praćenje utjecaja miniranja na okoliš

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za umjeravanje opreme za praćenje utjecaja miniranja na okoliš obavlja umjeravanje i servis seizmografa, mikrofona i geofona namijenjenih za praćenje utjecaja miniranja na okoliš, renomiranog proizvođača INSTANTEL inc. Ottawa Canada. Osim izvođenja standardnih umjernih metoda laboratorij izvodi mjerenja seizmičkih utjecaja miniranja, odnosno mjerenja brzina oscilacija, pomaka, relativnih pomaka, ubrzanja, tlaka zračnog i udarnog vala u vodi. Raspolaze sa 15 mjernih seizmografa sa cjelokupnom paletom mjernih osjetila.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **doc.dr.sc. Mario Dobrilović**, Ass.Prof, PhD

### 3.1.13. Laboratory for the Calibration of Equipment for Monitoring Blasting Effect on the Environment

#### LAB ACTIVITIES

The Laboratory is certified to carry out the calibration and repair of seismographs, microphones and geophones manufactured by INSTANTEL Inc. Ottawa, Canada. Those instruments are designed to monitor the blasting effect on the environment. In addition to standard calibration methods, the Laboratory measures seismic effects of blasting, i.e. the velocity of oscillation, displacement, relative displacement, acceleration, air overpressure and shock wave in the water. The equipment includes 15 seismographs with a series of sensors.

- Multimetar 8846A preciznosti 6,5 digita / 6.5 digit Precision Multimeter 8846A
- Vibracijski stol LDS V 555 / Shaker LDS V 555
- Pojačalo PA 1000 L / Amplifier PA 1000 L
- Napajanje FPS10L / Field Power Supply FPS10L
- Niskofrekventna umjerna komora tip 42 E / Low-Frequency Calibrator Type 42E
- 4193-L-004 - 1/2-inčni mikrofonski s 2669-L predpojačalom infrazvučnim adapterom, 200 V napajanje / 4193-L-004 - 1/2-inch pressure-field microphone with Type 2669-L preamplifier and infrasound adaptor, 200 V polarization
- 4370 - Piezoelektrični akcelometar / 4370 - Piezoelectric charge accelerometer
- Pretvornik naboja u DeltaTron® - 2647 / Charge to DeltaTron® Converter-2647
- NEXUS pojačalo 2690 / NEXUS amplifier 2690
- 33220A Signal generator, 20 MHz / 33220A Arbitrary Waveform Generator, 20 MHz
- SR780 - Analizator signala / SR780 - Dynamic Signal Analyzer



### 3.1.14. Laboratorij za vjetrenje, kvalitetu zraka i tehniku sigurnosti

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij je opremljen za sljedeće vrste mjerenja i projektiranja: (I) mjerenje vjetrenih i klimatskih parametara u rudnicima, tunelima i podzemnim prostorijama prilikom izrade i eksploatacije, (II) mjerenje koncentracije štetnih i opasnih plinova i prašine u rudnicima, tunelima i podzemnim prostorijama te na odlagalištima komunalnog otpada, (III) proračun vjetrenih mreža, (IV) projektiranje vjetrenja rudnika, tunela i podzemnih prostorija.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: **prof.dr.sc. Darko Vrkljan**, Prof, PhD

- Multiwarn II - uređaj za mjerenje emisije eksplozivnih i toksičnih plinova u zraku
- Multiwarn II - uređaj za mjerenje emisije eksplozivnih i toksičnih plinova u zraku
- Vlagomjer
- Termoanemometar TA- 5
- Digitalni manometar DM2L
- Analizator ispušnih plinova (BrainBee Automotive)

### 3.1.14. Laboratory for Ventilation, Air Quality and Safety

#### LAB ACTIVITIES

The laboratory is equipped to handle the following scientific operations: measuring of ventilation and climatic magnitudes in mines, tunnels and underground openings during excavation and exploitation; measuring of concentration of harmful and dangerous gases and dust in mines, tunnels, underground openings and communal waste dumps; calculation of ventilation network; design of ventilation for mines, tunnels and underground openings.

- Multiwarn II – device for measuring imissions of explosive and toxic fumes in the air
- Multiwarn II – device for measuring imissions of explosive and toxic fumes in the air
- Thermometer-hygrometer
- Thermoanemometer
- Digital manometer DM2L
- BrainBee Automotive

### 3.2. Kabineti

#### 3.2.1. Kabinet za fiziku

##### DJELATNOST KABINETA

Namjena kabinete je podrška nastavnim aktivnostima na kolegijima Fizika, Mehanika fluida i Problematika svjetlosnog onečišćenja. Uz nastavu Kabinet pokriva i osnovne istraživačke potrebe nastavnog osoblja. Većina opreme namijenjena je karakterizaciji svjetlosnog onečišćenja i koristi se na otvorenom prostoru (terenski rad).

- CCD kamera Atik 320E
- Uređaj za kompenzaciju rotacije nebeskog svoda Astrotrac 320X
- DSLR Canon EOS 1000D
- Ručni mjerač svjetline noćnog neba, model SQM-L
- Automatski mjerač svjetline noćnog neba, model SQM-LE
- Precizna vaga Ohaus Explorer Pro

#### 3.2.2. Kemijski kabinet

##### DJELATNOST KABINETA

Svrha ovog kabineta većim dijelom su kabinetske studentske vježbe, te manjim dijelom znanstveno-istraživačka ispitivanja. U kabinetu studenti upoznaju i svladavaju vještine rada u kemijskom laboratoriju, stječu bazna praktična znanja iz područja opće i anorganske kemije, fizikalne i analitičke kemije.

Neke od radnji i metoda koje se provode u ovom kabinetu su: (I) priprema i vaganje uzoraka; (II) određivanje pH vrijednosti otopina kolorimetrijski i elektrokemijski; (III) određivanje električne vodljivosti elektrolita; (IV) klasična kvalitativna kemijska analiza; (V) volumetrijske metode kvantitativne kemijske analize; (VI) elektro-analitičke metode kvantitativne kemijske analize; (VII) gravimetrijska kvantitativna kemijske analize; (VIII) pripreme standardnih otopina; (IX) standardizacija otopina; (X) ionska izmjena; (XI) metode uklanjanja tvrdoće voda; (XII) metode razdvajanja smjesa (taloženje, filtracija, sublimacija, destilacija, ekstrakcija); (XIII) adsorpcija na aktivnom ugljenu.

- Miješalica magnetna LP TIP 266
- Sita komplet
- Sušionik
- Peć za žarenje
- Tehnička vaga
- pH metar
- Analitička vaga

### 3.2. Cabinets

#### 3.2.1. Physical Cabinet

##### CABINET ACTIVITY

*Purpose of the cabinet is to support educational activities for the Physics, Fluid Mechanics and Problems of Light Pollution courses. Besides teaching, the Cabinet also covers basic research needs of the teaching staff. Most of the equipment is intended for the characterization of light pollution and is used in an open area during field work.*

- CCD camera Atik 320E
- A device to compensate for the rotation of the celestial sphere Astrotrac 320X
- DSLR Canon EOS 1000D
- Manual measuring device of the brightness of the night sky, model SQM-L
- Automatic measuring device of the brightness of the night sky, model SQM-LE
- Precise scale Ohaus Explorer Pro

#### 3.2.2. Chemical Cabinet

##### CABINET ACTIVITY

*The Cabinet mainly serves for student practice, and partly for scientific research studies. In the lab, students learn and master the skills necessary to work in a chemical laboratory while acquiring basic practical knowledge in the field of general and inorganic, physical and analytical chemistry.*

*Some of the activities and methods that are implemented in this Cabinet are: (I) preparation and weighing of samples; (II) determination of pH solution by colorimetric and electrochemical methods; (III) determining the electrical conductivity of the electrolyte; (IV) classical qualitative chemical analysis; (V) volumetric methods of quantitative chemical analysis; (VI) electro-analytical methods of quantitative chemical analysis; (VII) gravimetric quantitative chemical analysis; (VIII) preparation of standard solutions; (IX) standardization of solution; (X) ion exchange; (XI) methods of removing water hardness; (XII) methods of separation of mixtures (sedimentation, filtration, sublimation, distillation, extraction); (XIII) adsorption on activated carbon.*

- LP TIP 266 Magnetic stirrer
- Set of sieves
- Driers
- Calcinator
- Technical scales
- pH Meter
- Analytical scales

### 3.2.3. Kabinet za petrofiziku i ležišne fluide

#### DJELATNOST KABINETA

Kabinet je namijenjen osnovnim analizama svojstava stijene (efektivna poroznost mjerena utiskivanjem helija, apsolutna tj. Klinkenbergova propusnost utiskivanjem dušika u jezgru pod simuliranim petrostatskim tlakom u Hasslerovom držaču jezgre, toplinska vodljivost) te specijalnoj analizi stijene za potrebe procjene zasićenja fluida nakon djelovanja kapilarnog dizanja te rasporeda veličina kanala pora (kapilarni tlak Purcellovom metodom saturacije uzorka) za svojstva koja se ne mogu opisati Darcyevom jednadžbom.

U kabinetu se nalazi i oprema za terenska ispitivanja: mjerenje protoka u cijevima te debljine stjenke cijevi i mjerenje toplinske vodljivosti na terenu, tj. u bušotini testom toplinskog odziva (TRT).

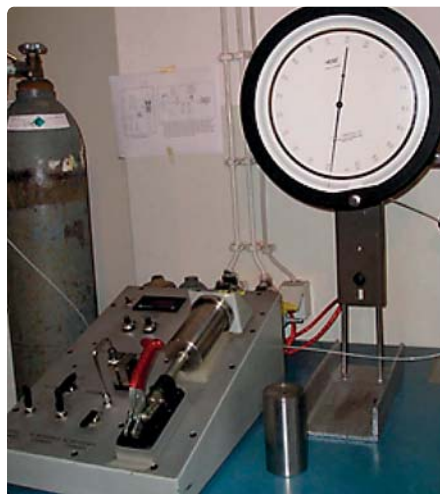
### 3.2.3. Fluid and rock properties Cabinet

#### CABINET ACTIVITIES

The cabinet is used for regular rock (core) analyses (effective porosity measured by helium injection, absolute i.e. Klinkenberg permeability by injection of nitrogen through the core at simulated overburden pressure in Hassler core holder, heat conductivity) and special core analysis for fluid saturation estimates and pore size distribution estimates (capillary pressure based on Purcell's method) for properties which cannot be expressed using the Darcy's equation. The cabinet has access to the equipment for the field tests such as flow rate measurement in pipes and pipe thickness and heat conductivity measurements by thermal response test (TRT) by circulation of heated fluid through the underground loop.

Voditelj kabineta / Head of the cabinet: **doc.dr.sc. Domagoj Vulin**, Ass.Prof, PhD

- Uređaj za određivanje kapilarnog tlaka desaturacijom / Porous Plate Capillary Pressure Apparatus
- Uređaj za određivanje kapilarnog tlaka injektiranjem žive / Mercury Injection Capillary Pressure Apparatus
- Uređaj za određivanje relativne propusnosti / Relative Permeability Apparatus
- Plinski permeametar / Gas Permeameter
- Helijski porozimetar / Helium Porosimeter
- Hasslerov držač / Hassler coreholder
- Uređaji za PVT mjerenja / PVT Apparatus
- Tlačni viskozimetar s kuglicom / High Pressure Rolling Ball Viscometer
- Plinski kromatograf / Gas Chromatograph
- Odjeljivač plina i nafte / Flash separator
- Volumetrijska tlačna klipna pumpa / Volumetric Hg-Pump
- Oprema za mjerenje toplinske vodljivosti tla / Thermal Response Test Equipment
- Ultrazvučni mjerač protoka Controlotron 1010EP / Ultrasonic Energy Flow Meter Controlotron 1010EP



### 3.2.4. Kabinet za tehničku mehaniku i čvrstoću

#### DJELATNOST KABINETA

Djelatnost u okviru Kabineta za mehaniku i čvrstoću obuhvaća razvoj analitičkih i numeričkih metoda u mehanici deformabilnih tijela i mehanici kontinuuma. U tu su svrhu izrađeni kao nastavna pomagala brojni modeli za prikaz mehaničkih pojava. Osim prikaza, pojave se kvantificiraju na mjernim uređajima za rastezanje i uvijanje. U analizi naprezanja i deformacija deformabilnih tijela primjenjuju se metode eksperimentalne mehanike: fotoelasticimetrija i tenzometrija. U okviru nastave numeričke mehanike kontinuuma razvijeni su algoritmi za analizu stanja naprezanja i deformacija te računalne animacije za rezultate proračuna programima *Crisp* i *Plaxis*.

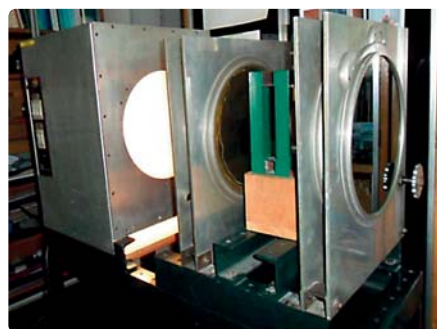
### 3.2.4. Demonstration Cabinet for Technical Mechanics and Firmness

#### CABINET ACTIVITY

Activities within the Demonstration Cabinet for Technical Mechanics and Firmness include the development of analytical and numerical methods in mechanics of deformable bodies and continuum mechanics. For this particular purpose, a number of models to show mechanical phenomena are presented as teaching aid. In addition to the display, phenomena are quantified on a measuring device for stretching and twisting. In the analysis of stress and deformation of deformable bodies, the methods of experimental mechanics- photoelasticity and tensiometry- are applied. In the context of numeric continuum mechanics courses, algorithms for the analysis of stress and strain have been developed along with the computer animation for the results of the calculations obtained using programs *Crisp* and *Plaxis*.

Voditelj kabineta / Head of the cabinet: **prof.dr.sc. Lidija Frgić**, Prof, PhD

- CCD kamera Atik 320E /
- Uređaj za kompenzaciju rotacije nebeskog svoda Astrotrac 320X /
- DSLR Canon EOS 1000D /
- Ručni mjerač svjetline noćnog neba, model SQM-L /
- Automatski mjerač svjetline noćnog neba, model SQM-LE /



### 3.3. Terenski laboratorij

#### 3.3.1. Opservatorij za praćenje klizišta Kostanjek

##### OPIS OPSERVATORIJA

Opservatorij za praćenja klizišta Kostanjek namijenjen je za: povećanje sigurnosti stanovnika na području klizišta, unaprjeđenje znanstvenih istraživanja i visokoškolsku edukaciju.

Opservatorij za praćenje klizišta Kostanjek opremljen je s približno 40-ak uređaja za automatizirano praćenje gibanja klizišta Kostanjek, kao i praćenje uzroka klizanja, oborina i potresa. Mreže različitih tipova senzora instalirane su na klizištu Kostanjek u Podsusedu, na površini približne veličine 1 km<sup>2</sup>, a sastoje se od: (1) senzora za mjerenje pomaka (GNSS prijemnici, žičani ekstenzometri kratkog i dugačkog raspona, vertikalni ekstenzometri, inklinometar); (2) senzora za hidrometeorološka i hidrogeološka mjerenja (ombrograf, piezometri sa sensorima za mjerenje pornog tlaka u bušotinama, senzori za mjerenje hidrostatskih pritisaka u bunarima/bušotinama); i (3) senzora za geofizička mjerenja (akcelerometri). Većina senzora komunicira u približno–realnom vremenu i odašilje podatke u centar za pohranu i obradu podataka koji je smješten na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (UNIZG-RGNF) u Zavodu za geologiju i geološko inženjerstvo. Na slici je prikazana središnja mjerna postaja Opservatorija Kostanjek, jedna od ukupno 23 lokacije na kojima su instalirani senzori.

### 3.3. Field Laboratory

#### 3.3.1. Kostanjek Landslide Observatory

##### OBSERVATORY ACTIVITIES

The monitoring performed in the Kostanjek Landslide Observatory carries out analysis and research, which are aimed at enhancement of the security of citizens at the landslide area, advancement of scientific investigation and advancement of higher education. Observatory for the Kostanjek landslide monitoring is equipped with approximately 40 sensors for automated monitoring of movement of the Kostanjek landslide, as well as for monitoring of landslide causes, rainfall and earthquake. Various types of sensor networks are installed at the area of the Kostanjek landslide in Podsused, whose approximate size is 1 km<sup>2</sup>, and they encompass the following: (1) sensors for displacement measurement (GNSS receivers, short- and long-span wire-extensometers, vertical extensometers, inclinometer); (2) sensors for hydro-meteorological and hydrogeological measurements (rain gauge, pore pressure gauges in boreholes, water level gauges in wells/boreholes); and (3) sensors for geophysical measurements (accelerometers). Most sensors communicate in near-real-time with automated data transfer to the data center located at the University of Zagreb's Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering (UNIZG-RGNF), the Department of Geology and Geological Engineering. The photograph shows central monitoring station of the Kostanjek Landslide Observatory, one of 23 locations with installed sensors.

Voditelj opservatorija / Head of the Observatory: **izv.prof.dr.sc. Snježana Mihalić**, Assoc.Prof, PhD



##### Popis opreme: / Equipment:

- 15 GNSS prijemnika s antenom i Trimble T4D softver / 15 GNSS receivers with antennae, working with Trimble T4D software
- 7 kompleta akcelerometara (instaliranih u bušotinama na dubinama 1,5 m, 20 m i 90 m) s uređajima za kontinuirano zapisivanje podataka i softver / 7 accelerometers (installed in the boreholes at depths of 1.5 m, 20 m and 90 m) with data loggers for continuous data recording and software for data processing
- Samostojeći senzori za mjerenje hidrostatskih i atmosferskih pritisaka / 1 barro diver and 2 rugged troll divers
- 9 žičanih ekstenzometara / 9 wire extensometers
- 3 senzora za mjerenje hidrostatskih pritisaka instalirana u bušotini i bunarima / 3 water level gauges installed in the wells and in the borehole
- Kišomjer / Rain gauge
- 4 senzora za mjerenje pornih pritisaka instalirana u bušotini / 4 pore pressure gauges installed in the borehole
- 4 vertikalna žičana ekstenzometra instalirana / 4 vertical extensometers installed in the borehole



### 3.3.2. Terenska oprema / Field equipment

- Geološki kompas Brunton / *Geological compass Brunton*
- Landrover Defender 110 TD5 / *Landrover Defender 110 TD5*
- GeoCollector / *GeoCollector*

### 3.4. Popis računalnih programa / Software list

#### Petrel Schlumberger

- Interpretacija seizmičkih i bušotinskih podataka / *Interpretation of seismic and well bore data*
- Modeliranje podzemlja / *Subsurface modelling*

#### PetroMod Schlumberger

- Modeliranje bazena za potrebe istraživanja ugljikovodika / *Basin analysis for hydrocarbon exploration*

#### Eclipse Schlumberger

- Simulacija proizvodnje ugljikovodika / *Hydrocarbon production simulation*
- Simulacija višefazog protoka uz proračune fazne ravnoteže / *Multiphase flow simulation with phase balance calculation*
- Simulacija mehanizama zarobljavanja CO<sub>2</sub> u podzemlju / *Underground Carbon dioxide capture mechanisms simulation*
- Simulator termodinamičkih promjena / *Thermodynamic change simulator*
- Analiza protoka u vertikalnom kanalu bušotine / *Flow analysis in the vertical wellbore section*

#### TechLog Schlumberger

- Obradba podataka dobivenih iz kanala bušotine / *Wellbore data analysis and construction based on well logs data*
- Konstrukcija kanala bušotina / *Well logging data analysis*

#### Interactive Petrophysics Senergy

- Obradba karotažnih krivulja i petrofizikalne analize / *Petrophysical analysis*

#### VisualModflow Schlumberger (WaterServices) / VisualModflow Schlumberger (WaterServices)

- Modeliranje toka podzemne vode i transporta zagađivala / *Modeling of groundwater flow and pollution transport*

#### FEFLOW DHI-WASY GmbH

- Modeliranje toka podzemne vode, topline i transporta zagađivala / *Modeling of groundwater flow, heat and pollution transport*

#### Surfer 8 GoldenSoftware

- Izrada karata / *Cartography*

#### STATISTICA StatSoft/Dell

- Statističke analize, neuronske mreže / *Statistical analyses, neural networks*

#### LogPlot 7 RockWare

- Izrada i prikaz profila istraživačkih bušotina / *Exploration well profile analysis*

# 4.

## 0 projektima Projects

### 4.1. Znanstveno-istraživački projekti

#### 4.1.1. Nacionalni projekti

##### HRZZ - Hrvatska zaklada za znanost

- Nanominerals in sediments and soils: formation, properties and the role in biogeochemical processes (GI: I. Sondi)

##### Z projekti

- Analiza graničnih stanja u tunelogradnji (GI: L. Frgić)
- CROTEC - Strukturna analiza recentne i neotektonske aktivnosti u Hrvatskoj (GI: B. Tomljenović)
- Definicija facijesa u bazi Dinarida i usporedba sa širim tetiskim prostorom (GI: D. Aljinović)
- Dinamika, zaštita i eksploatacijske zalihe podzemnih voda Hrvatske (GI: A. Bačani)
- Dinarski krš: geološka evolucija, mineralne sirovine, paleotla i tla (GI: G. Durn)
- Emulzijski eksplozivi, inicijalna sredstva i djelovanje miniranja na okoliš (GI: M. Dobrilović)
- Erozija i klizišta kao skupni geohazardni događaj (GI: Ž. Andreić)
- Geofizička istraživanja vodonosnih sustava, okoliša i energetskih izvora (GI: F. Šumanovac)
- Ispitivanje trajnosti mineralnih brtvenih barijera (GI: B. Kovačević Zelić)
- Istraživanje međudjelovanja bušotinskih fluida i stijena (GI: N. Gaurina-Međimurec)
- Magmatizam i mineralna ležišta Dinarskog krškog područja (GI: V. Garašić)
- Mikrofosilne zajednice u karbonatnim naslagama Krških Dinarida (GI: I. Vlahović)

### 4.1. Research projects

#### 4.1.1. National projects

##### HRZZ - Croatian Science Foundation, 2014.-2018.

- *Nanominerals in sediments and soils: formation, properties and the role in biogeochemical processes (PI: I. Sondi)*

##### Z projects (MZOS, RH / Ministry of Science, Education and Sports, Republic of Croatia 2007–2013)

- *Limit state analysis in Tunnelling (PI: L. Frgić)*
- *CROTEC - Structural analysis of recent and neotectonic activity in Croatia (PI: B. Tomljenović)*
- *Facies at the base of Dinarides and correlation with the wider Tethyan realm (PI: D. Aljinović)*
- *Dynamics, protection and exploitation resources of groundwater in Croatia (PI: A. Bačani)*
- *Dinaric karst: geological evolution, mineral raw materials, paleosols and soils (PI: G. Durn)*
- *Emulsion explosives, initiating devices and environmental impact of blasting (PI: M. Dobrilović)*
- *Erosion and landslides as a joint geohazardous event (PI: Ž. Andreić)*
- *Geophysical exploration of aquifer systems, environment and energy resources (PI: F. Šumanovac)*
- *Long-term performance of mineral barriers (PI: B. Kovačević Zelić)*
- *Rocks/Drilling Fluids Interactions Studies (PI: N. Gaurina-Međimurec)*
- *Magmatism and mineral deposits of the Dinaric karst area (PI: V. Garašić)*
- *Microfossil assemblages in carbonate deposits of the Karst Dinarides (PI: I. Vlahović)*

- Nanočestice u biogeokemijskim procesima u okolišu (GI: I. Sondi)
- Neogenski kopneni okoliši Panonskog bazena i krških područja (GI: D. Pavelić)
- Oplemenjivanje kvarcnog pijeska i procjena utjecaja na okoliš (GI: G. Bedeković)
- Racionalno korištenje energetskih mineralnih sirovina u Hrvatskoj (GI: D. Rajković)
- Razvoj i primjena novih tehnologija pri izradi i opremanju bušotina (GI: K. Simon)
- Razvoj sustava upravljanja geotehničkim podacima za procjenu prirodnih hazarda (GI: P. Kvasnička)
- Stratigrafska i geomatematička istraživanja naftnogeoloških sustava u Hrvatskoj (GI: J. Velić)
- Tektonomagmatska korelacija fragmentirane oceanske litosfere u Dinaridima (GI: M. Mileusnić)
- Zbrinjavanje ugljikovog dioksida iz geotermalnih i ugljikovodičnih ležišta (GI: M. Golub)
- *Nanoparticles in biogeochemical processes in the environment (PI: I. Sondi)*
- *Neogene terrestrial environments of the Pannonian Basin and Karst Region (PI: D. Pavelić)*
- *Beneficiation of silica sand and an estimate of environmental impact (PI: G. Bedeković)*
- *Rational use of energy providing mineral raw materials in Croatia (PI: D. Rajković)*
- *Development and Application of New Drilling and Completion Technologies (PI: K. Simon)*
- *Development of a geotechnical data management system for the natural hazards assessment (PI: P. Kvasnička)*
- *Stratigraphic and geo-mathematical exploration of petroleum-geological systems in Croatia (PI: J. Velić)*
- *Tectono-magmatic correlation of fragmented oceanic lithosphere in the Dinarides (PI: M. Mileusnić)*
- *Disposal of carbon dioxide from geothermal and hydrocarbon reservoirs (PI: M. Golub)*

**SuZ - Financijska potpora istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu u ak. god. 2013./2014.**

- Istraživanje Zemljine kore i gornjeg plašta geofizičkim metodama (GI: F. Šumanovac)
- Korozija i zaštita geotehničkih sidara (GI: F. Kapor)
- Lesne sekvence kao indikatori klimatskih promjena u kvartaru i izvor podataka za modeliranje prošlih i budućih globalnih klimatskih promjena: Analiza les-paleotlo sekvenci (kvartarnih eolskih naslaga) i recentnog tla Istre, Kvartara i Ravnih kotara) (GI: G. Durn)
- Masovnije korištenje geoprostornih podataka u nastavi i znanosti pomoću fakultetskog WEBGIS sustava razvijenog unutar slobodnog i otvorenog programskog okruženja (GI: D. Perković)
- Optimalizacija sustava površinske eksploatacije analizom mehanizama strojnog razaranja stijenske mase i razvojem računalnog modela (GI: T. Kujundžić)
- Poticanje istraživanja i iskorištavanja potencijala nekonvencionalnih ležišta ugljikovodika u Republici Hrvatskoj (GI: D. Karasalihović Sedlar)
- Ranodijagenetski procesi u recentnim sedimentima (GI: I. Sondi)
- Razvoj geomatematičkih metoda za analizu mezozojskih i kenozojskih taložnih okoliša Jadranske karbonatne platforme (GI: T. Malvić)
- Sedimentne i vulkanske stijene, orudnjenje i mineralni resursi Dinarida (GI: D. Aljinović)
- Talozni i taložne stijene kao arhiva klimatskih promjena u neogenu i kvartaru (GI: D. Pavelić)

**SuZ - Financial support to exploration of the University of Zagreb in the academic year 2013/2014**

- *Exploration of Earth's crust and upper mantle using geophysical methods (PI: F. Šumanovac)*
- *Corrosion and protection of geotechnical anchors (PI: F. Kapor)*
- *Tools for modelling past and future global climate change: case study of loess-palaeosol sequences (Quaternary aeolian deposits) from Istria and Kvarner (North Adriatic area) (PI: G. Durn)*
- *Widening the user base of geospatial data in education and science using the Faculty's WEBGIS system developed inside open-source software environment (PI: D. Perković)*
- *Optimization of surface exploitation systems using the analysis of mechanisms of mechanical destruction of rock mass and the development of computer model (PI: T. Kujundžić)*
- *Initiative for Unconventional Hydrocarbon Exploration and Production in the Republic of Croatia (PI: D. Karasalihović Sedlar)*
- *Early diagenetic processes in recent sediments (PI: I. Sondi)*
- *Development of the geomathematical methods for analysis of the Mesozoic and Cenozoic deposition systems of the Adriatic carbonate platform (PI: T. Malvić)*
- *Sedimentary, igneous rocks and mineral resources of the Dinarides (PI: D. Aljinović)*
- *Sediments and sedimentary rocks as an archive of climatic change in the Neogene and Quaternary (PI: D. Pavelić)*

**4.1.2. International projects / Međunarodni projekti**

**FP7**

- *\*Groundwater and dependent Ecosystems: NEw Scientific basis on climate change and land-use impacts for the update of the EU Groundwater Directive (GENESIS) (HR GI: Z. Nakić)*
- *\*Pan-European coordination action on CO<sub>2</sub> Geological Storage (CGS EUROPE) (HR GI: B. Saftić)*
- *European value chains for CO<sub>2</sub> (ECCO) (HR GI: B. Saftić)*

**SATREPS**

- *\*Risk identification and land-use planning for disaster mitigation of landslides and floods in Croatia (RGNF GI: S. Mihalić Arbanas)*

\* Projekt opisan u poglavlju 4.3. / Project described in section 4.3.

**Bilateralni projekti**

- Comparison of Terroirs of Istria, Vienna and Wachau (HR GI: G. Durn)
- Palaeogeographic history of the Adria plate: palaeomagnetic reconstruction (HR GI: I. Vlahović)
- Pottery production in prehistoric cultures, especially Hallstatt culture, of Croatian and Austrian Danube regions (HR GI: M. Mileusić)
- SULPHATic Evaporite mélanges: basic principles and application to Dinarides and Eastern Alps (HR GI: S. Borojević Šoštarić)
- The end-Permian and Early Triassic sedimentary environments in the Croatian Dinarides- the example of global warming ocean and a link to calibrate events in the western Tethys (HR GI: D. Aljinović)
- Tools for modelling past and future global climate change: case study of loess-palaeosol sequences (Quaternary aeolian deposits) from Istria and Kvarner (North Adriatic area) (HR GI: G. Durn)

**4.2. Suradnja***4.2.1. Stručni nacionalni projekti***Ostvarena suradnja s nacionalnim institucijama****Energetski institut Hrvoje Požar**

- Izrada dijela plana prilagodbe klimatskim promjenama grada Zagreba

**Ex-Agencija (Zagreb)**

- Ispitivanje eksplozivnih tvari

**Grad Samobor**

- Izrada geotehničkog elaborata i projekta sanacije klizišta Grdanjci
- Izrada geotehničkih istražnih radova i projekta sanacije klizišta Braslovlje
- Izrada projektne dokumentacije za sanaciju klizišta na groblju Sveti Martin pod Okićem
- Izrada geotehničkog elaborata i projekta sanacije klizišta Galgovo – Zagrebačka

**Hrvatski geološki institut**

- Izrada hidrogeološkog elaborata za općinu Zažablje

**Institut Ruđer Bošković**

- Određivanje kvalitativnog i semikvalitativnog mineralnog sustava jezerskih sedimenata i suspendiranog materijala primjenom rendgenske difrakcije na prah

**Muzej grada Crikvenice**

- Izrada geološke karte u mjerilu 1:5 000 područja Kačjak–Dramalj i interpretacija speleogenetne jame Vrtare male

**Nacionalni park Sjeverni Velebit (Krasno)**

- Analiza sustava pukotina i rasjeda na području NP Sjeverni Velebit

**Nacionalni park Mljet (Goveđari)**

- \*Minerološke i geokemijske značajke suspendiranog materijala iz vodnog sustava Mljetskih jezera

**4.2. Collaboration***4.2.1. Professional national projects***Collaboration with national institutions****Energetski institut Hrvoje Požar**

- *Part of the study study of the city of Zagreb's adjustment to climate change program*

**Ex-Agency (Zagreb)**

- *Explosive material testing*

**City of Samobor**

- *Geotechnical on the Grdanjci landslide remediation*
- *Geotechnical investigation and Braslovlje landslide remediation project study*
- *Project documentation study for the Sveti Martin pod Okićem graveyard landslide remediation*
- *Geotechnical study and the Galgovo–Zagrebačka landslide remediation project*

**Croatian Geological Survey**

- *Hydrogeological study of the Zažablje Municipality*

**Institute Ruđer Bošković**

- *Qualitative and semi-qualitative mineral composition analysis of lake sediments and suspended material by powder X-ray diffraction*

**Museum of the City of Crikvenica**

- *Geologic mapping at scale 1:5 000 of the Kačjak–Dramalj area and the speleogenetic interpretation of the Vrtare Male object*

**National Park of North Velebit (Krasno)**

- *Analysis of the fracture and fault system in the Northern Velebit National Park area*

**National Park Mljet (Goveđari)**

- *Mineralogical and geochemical characteristics of the suspended materials from the Mljet lakes' water system*

**Zagrebačka županija**

- Izrada novelacije elaborata zaštitnih zona vodocpilišta Strmec, Šibice i Bregana te izvorišta Slapnica i Lipovec

**Zagreb County**

- *Sanitary protection zones study for water sources Strmec, Šibice, Bregana Slapnica and Lipovec according to the new Regulations*

**Ostvarena suradnja s nacionalnim kompanijama****ALAS–SEGET d.o.o. (Split)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Bioplin proizvodnja d.o.o. (Zagreb)**

- Elaborat mikrozoniranja na lokaciji bioplinskog postrojenja u Medincima

**Brana d.o.o. (Virovitica)**

- Izrada hidrogeološkog elaborata za potrebe ishođenja vodoopravnih uvjeta za zahvaćanje podzemnih voda

**Cemex Hrvatska d.d. (Kaštel Sućurac)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Cemtra d.o.o. (Zagreb)**

- Izrada petrografskog preparata s bojanjem
- Izrada petrografskog preparata s bojanjem i bez bojenja
- RTG mineraloške analize gline iz ležišta Bedekovčina

**CSS d.o.o. (Zagreb)**

- Mikroskopske analize

**Čvorkovac d.o.o. (Dalj)**

- Elaborat o usklađenju postojećeg elaborata o zonama sanitarne zaštite izvorišta s novim pravilnikom

**Darkom d.o.o. (Daruvar)**

- Usluge osiguranja dodatnih količina podzemne vode za javnu vodoopskrbu: geofizička istraživanja

**Dvokut Ecro d.o.o. (Zagreb)**

- Hidrologija za studiju utjecaja na okoliš sustava navodnjavanja Vranjsko polje

**Elektroprojekt d.d. (Zagreb)**

- Izrada idejnog projekta I. faze sustava navodnjavanja Vranjsko polje
- Specijalni pregled usjeka sa geotehničkim istraživanjima i izrada izvedbenog projekta sanacije usjeka: geofizički radovi

**Geobim d.o.o. (Beletinec)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Geocop d.o.o. (Rovinj)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Geomin d.o.o. (Zagreb)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Collaboration with national companies****ALAS–SEGET (Split)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Bioplin proizvodnja (Zagreb)**

- *Microzonation study at the Medinci biogas facility location*

**Brana (Virovitica)**

- *Hydrogeological study for the procurement of water regulating conditions for the ground water capturing*

**Cemex Croatia (Kaštel Sućurac)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Cemtra (Zagreb)**

- *Colored petrographic thin–section preparation*
- *Colored and non–coloured petrographic thin–section preparation*
- *Mineralogical X–ray analyses from the Bedekovčina clay deposit*

**CSS (Zagreb)**

- *Petrographic thin–section analyses*

**Čvorkovac (Dalj)**

- *Study harmonizing the new sanitary protection zones regulations with the preexisting elaborate*

**Darkom (Daruvar)**

- *Ensuring additional quantities of ground water for public consumption: geophysical analysis*

**Dvokut Ecro (Zagreb)**

- *Hydrological investigation for the environmental impact study of the Vranjsko polje irrigation system*

**Elektroprojekt (Zagreb)**

- *Concept study of the Vranjsko polje irrigation system first phase*
- *Special review of the incision with geotechnical exploration and the study of the incision remediation executive project; geophysical investigation*

**Geobim (Beletinec)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Geocop (Rovinj)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Geomin (Zagreb)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Geotehna Varaždin d.o.o. (Turčin)**

- Izrada projekta bušenja i miniranja
- \*Rušenje južne dilatacije hotela Bellevue u Malom Lošnju
- Umjeravanje instrumenta Instantel

**Geotehnički studio d.o.o. (Zagreb)**

- Ispitivanje električne vodljivosti na uzorcima tla
- Laboratorijska ispitivanja projekta: Hotel Jager, Pag

**Geotehnika j.d.o.o. (Vodice)**

- Određivanje PLT vrijednosti na uzorcima stijena za potrebe projekta Platforma–Uljanik

**Hidroing d.o.o. (Osijek)**

- Hidrogeološki radovi na dopuni Elaborata o zonama sanitarne zaštite izvorišta Jarčevac

**HIS d.o.o. (Donja Višnjica)**

- Ponuda za ispitivanje koeficijenta propusnosti

**HROTE d.o.o. (Zagreb)**

- Uvođenje novog modela hrvatskog tržišta plina sa pripadajućim pravilima

**Hrvatske vode (Zagreb)**

- Geodetsko–geološka studija erozije rubnih dijelova prapornih ravnjaka hrvatskog Podunavlja
- Kontrola glavnog projekta sanacije desne obale rijeke Kupe u Karlovcu (Brođani) u dužini od oko 285m na k.č. 2879 u k.o. Skakavac na području grada Karlovca
- Kontrola glavnog projekta sanacije odrona na lijevoj obali Save oko km 620 na lokaciji preljeva rijeke Save u retenciju Lonjsko polje u naselju Palanjek
- Kontrola glavnog projekta za rekonstrukciju vodne stube u dolini rijeke Orljave u Pleternici

**INA d.d. (Zagreb)**

- \*Studije o procjeni utjecaja zahvata na okolišna eksploatacijskim poljima ugljikovodika i geotermalne vode SUO Šumećani, SUO Molve, SUO Žutica, SUO Stručec u skladu sa INA tehničkom specifikacijom
- Obrada dokumentacije i izrada Elaborata uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Priključenje bušotine Go–10 do objekta PS Gola duboka"
- Prilog rekonstrukciji taložno–tektonskog razvitka u dijelu podmorja Južni Jadran

**Isl Spreewer d.o.o. (Gospić)**

- Ispitivanje eksplozivnih tvari

**Jadrankamen Kaštela d.o.o. (Kaštel Sućurac)**

- Provedba ispitivanja čvrstoće na savijanje i usporedba dobivenih rezultata

**Kamen Pazin d.d. (Pazin)**

- Umjeravanje instrumenta Instantel

**Geotehna Varaždin (Turčin)**

- *Drilling and blasting project*
- *Demolition of the southern wing of the Bellevue Hotel in Mali Lošinj*
- *Instantel instrument calibration*

**Geotehnički studio (Zagreb)**

- *Electric conductivity testing on soil samples*
- *Laboratory testing: Project Hotel Jager, Pag*

**Geotehnika j. (Vodice)**

- *Determination of PLT strength index on rock materials for the Platforma–Uljanik project*

**Hidroing (Osijek)**

- *Hydrogeological investigation as an annex to the sanitary protection zones of the Jarčevac water source elaborate*

**HIS (Donja Višnjica)**

- *Permeability coefficient testing tender*

**HROTE (Zagreb)**

- *Introduction of the new Croatian gas market model with related regulations*

**Croatian Waters (Zagreb)**

- *Geodetic–geological study on the erosion of marginal segments of loess plateaus of the Croatian Danube region*
- *Review of the master remediation project of the Kupa river right bank in Karlovac (Brođani), length of around 285m at cadastral plot 2879 in cadastral district Skakavac in the Karlovac city area*
- *Main remediation project review of the left river Sava bank landslide around km 620, located at the Sava River overflow into Lonjsko polje retention in the Palanjek settlement*
- *Main project review for the reconstruction of water weir in the Orljava river valley at chainage in Pleternica*

**INA (Zagreb)**

- *The Environmental Impact Assessment Studies of the Hydrocarbons and Geothermal Water Production from Hydrocarbon Fields Šumećani, Molve, Žutica and Stručec in Accordance with INA Technical Specifications*
- *Documentation analyses and study on the request for review regarding the need for environmental impact study of the "Connecting the Go–10 wellbore to the PS Gola duboka object" intervention*
- *Contribution to the reconstruction of the sedimentary–tectonic development in the southern Adriatic offshore segment*

**Isl Spreewer (Gospić)**

- *Explosive material testing*

**Jadrankamen Kaštela (Kaštel Sućurac)**

- *Testing and comparison of the bending strength results*

**Kamen Pazin (Pazin)**

- *Instantel instrument calibration*

**Kaming d.d. (Ljubeščica)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**KTC d.d. (Križevci)**

- Hidrogeološki radovi na snižavanju razine podzemne vode na lokaciji benzinske postaje u Krapini

**Međimurske vode d.o.o. (Čakovec)**

- Izrada novelacija zona zaštite izvorišta Nedelišće, Prelog i Sveta Marija prema Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta

**Nobel d.o.o. (Viškovo)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Papuk d.o.o. (Orahovica)**

- Elaborat o usklađenju postojećih elaborata o zonama sanitarne zaštite Orahovičkih izvorišta s novim pravilnikom

**Rudar posebna trgovina d.o.o. (Zagreb)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Slunj d.d. (Slunj)**

- Ispitivanje svojstva gline po uzetim uzorcima za odlagalište otpada Čuićbrdo, Rakovica

**TPA d.o.o. (Zagreb)**

- Analiza uzoraka prirodnog kamena Pećnik
- Analiza uzoraka

**Trg d.o.o. (Trnovec Bartolovečki)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Unijabeton d.o.o. (Zagreb)**

- Izrada podloge za ishođenje dozvole za korištenje podzemne vode

**URS Polska Sp. z o.o. (Zagreb)**

- Izgradnja nove dvokolosječne željezničke pruge Rijeka-Zagreb na dionici Goljak-Skradin

**Varkom d.d. (Varaždin)**

- Hidrogeološki i geofizički istražni radovi za određivanje mikrolokacije zdenca ZV-4 na vodocrpilištu Vinokovščak

**Viadukt d.d. (Zagreb)**

- Mjerenje i elaborat seizmičkih utjecaja miniranja na kame-nolomu Ivanec

**Vodoprivreda Zagreb d.d.**

- Procjena vrijednosti troškova eksploatacije iskopane mineralne sirovine, građevnog pijeska i šljunka na ležištu Veslački centar od 02.04.12.–05.11.14.

**Vodovod i kanalizacija d.o.o. (Karlovac)**

- Dopuna Elaborata o zonama sanitarne zaštite izvorišta Gaza I, II, Mekušje i Švarča

**Kaming (Ljubeščica)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**KTC (Križevci)**

- *Hydrogeological investigation on lowering the groundwater level at the petrol station in Krapina*

**Međimurske vode (Čakovec)**

- *Sanitary protection zones study for water sources Nedelišće, Prelog and Sveta Marija according to the new Regulations*

**Nobel (Viškovo)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Papuk (Orahovica)**

- *Study harmonizing the new regulations with the preexisting elaborate on sanitary protection zones of Orahovica water wells*

**Rudar posebna trgovina (Zagreb)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Slunj (Slunj)**

- *Properties of clay samples from the Čuićbrdo, Rakovica waste disposal site*

**TPA (Zagreb)**

- *Pećnik natural stone samples analysis*
- *Samples analysis*

**Trg (Trnovec Bartolovečki)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Unijabeton (Zagreb)**

- *Obtaining the groundwater usage permit – preparation of documents*

**URS Polska Sp. z o.o. (Zagreb)**

- *Construction Project of a new, two-track railroad at the Goljak-Skradin leg of the Rijeka-Zagreb railway*

**Varkom (Varaždin)**

- *Hydrogeological and geophysical investigations in determination of the pumping well microlocation (ZV-4) at the Vinokovščak well field*

**Viadukt (Zagreb)**

- *Elaborate on the seismic measurement and blasting impact of at the Ivanec quarry*

**Vodoprivreda Zagreb**

- *Cost estimate of the excavated mineral raw materials, construction sands and gravels at the Veslački centar deposit from April 4, 2012 until November 5, 2014*

**Vodovod i kanalizacija (Karlovac)**

- *Supplement to the Sanitary protection zonation of Gaza I, II, Mekušje and Švarča water sources elaborate*

**Vodovod–hidrogeološki radovi d.o.o. (Osijek)**

- Prateći hidrogeološki radovi pri izradi zamjenskog zdenca na crpilištu Jarčevac

**Zagrebački holding d.o.o., Tržnice Zagreb (Zagreb)**

- Izrada elaborata i projekta uz nadzor i interpretaciju prikupljenih podataka za zdenac Vih

**Zlatne terme d.o.o. (Velika)**

- Izrada Elaborata kao podloge za dobivanje koncesije za korištenje termalnih izvora u Velikoj

**Željezničko projektno društvo d.d. (Zagreb)**

- Izrada projektne i ostale dokumentacije za Unapređenje i obnovu željezničke pruge na dionici Dugo Selo–Novska I. faza

**Žito d.o.o. (Osijek)**

- Izrada hidrogeološkog elaborata

**4.2.2. Stručni međunarodni projekti****Beat BH d.o.o. (Živinice, BiH)**

- Umjeravanje instrumenta Instancel

**Bentoproduct d.o.o. (Šipovo BiH)**

- Ispitivanje bentonitne gline za potencijalnu upotrebu u mineralnim brtvenim barijerama

**Ekoplan a d.o.o. (Žalec, Slovenija)**

- Umjeravanje instrumenta Instancel

**Geomok s.r.l. (Udine, Italy)**

- Umjeravanje instrumenta Instancel

**Minersko Sarajevo d.o.o. (Sarajevo, BiH)**

- Umjeravanje instrumenta Instancel

**Nihner d.o.o. (Banovići, BiH)**

- Umjeravanje instrumenta Instancel

**Premogovnik Velenje d.d. (Velenje, Slovenija)**

- Umjeravanje instrumenta Instancel

**Rudex d.o.o. (Sarajevo, BiH)**

- Umjeravanje instrumenta Instancel

**4.2.3. Seminari****Crosco d.o.o. (Zagreb)**

- Tečaj: Kontrola tlaka u bušotini

**Ljetna škola Naftnog rudarstva (Dubrovnik)**

- Radionica 37, 02.–06. lipanj 2014.
- Radionica 38, 09.–13. lipanj 2014

**Vodovod–hidrogeološki radovi (Osijek)**

- *Accompanying hydrogeological investigation during the construction of a new pumping well at the Jarčevac well field*

**Zagrebački holding, Tržnice Zagreb (Zagreb)**

- *Project supervision and interpretation study of the collected data for the Vih water well*

**Zlatne terme (Velika)**

- *Study for obtaining the Velika thermal sources utilization concession*

**Željezničko projektno društvo (Zagreb)**

- *Preparation of project and additional documentation for the Improvement and reconstruction of the Dugo Selo–Novska railway leg, first phase*

**Žito (Osijek)**

- *Hydrogeological study*

**4.2.2. Professional international projects****Beat BH (Živinice, B&H)**

- *Instancel instrument calibration*

**Bentoproduct (Šipovo B&H)**

- *Bentonite clay testing for potential use in mineral hydraulic barriers*

**Ekoplan a (Žalec, Slovenia)**

- *Instancel instrument calibration*

**Geomok s.r.l. (Udine, Italy)**

- *Instancel instrument calibration*

**Minersko Sarajevo (Sarajevo, B&H)**

- *Instancel instrument calibration*

**Nihner (Banovići, B&H)**

- *Instancel instrument calibration*

**Premogovnik Velenje (Velenje, Slovenia)**

- *Instancel instrument calibration*

**Rudex (Sarajevo, B&H)**

- *Instancel instrument calibration*

**4.2.3. Seminars****Crosco (Zagreb)**

- *Course: IWCF – Well Control*

**Petroleum Engineering Summer School (PESS)**

- *Workshop 37, June 02–06, 2014.*
- *Workshop 38, June 09–13, 2014.*



**PEX SEMINAR**

- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 03.–07. veljača 2014.
- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 17.–21. veljača 2014.

**4.2.4. Vještačenja****Draga – Sadra d.o.o. (Sinj)****Općinski građanski sud u Zagrebu****Općinski su u Bujama****Općinsko državno odvjetništvo u Bjelovaru****Općinsko državno odvjetništvo u Sisku****PEX SEMINAR**

- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, February 3–7, 2014.*
- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, February 17–21, 2014.*

**4.2.4. Expertise****Draga – Sadra (Sinj)****Municipal Civil Court in Zagreb****Municipal Court in Buje****District Attorney in Bjelovar****District Attorney in Sisak**

## 4.3. Prikaz odabranih projekata

## 4.3. Review of the selected projects

Naziv projekta Project title	<b>GENESIS</b> <i>Groundwater and Dependent Ecosystems: NEw Scientific and Technical BasIS for Assessing Climate Change and Land–use Impacts on Groundwater Systems</i>
Izvor financiranja / Founding scheme	Europska komisija / European Commission
Koordinator RGNF–a / Coordinator of the Faculty team	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Zoran Nakić</b>
Istraživački tim RGNF–a / Research team of the Faculty	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. <b>Zoran Nakić</b> , Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Marta Mileusnić</b> , Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Kristijan Posavec</b> , Doc.dr.sc. / Ass. Prof., PhD <b>Stanko Ružičić</b> , Doc.dr.sc. / Ass. Prof., PhD <b>Jelena Parlov</b> , Dipl.ing. / MSc <b>Zoran Kovač</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Goran Durn</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Andrea Bačani</b>
Vodeći partner / Principal partner	Bioforsk – Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Bioforsk, Norway
Partneri / Partners	Bioforsk – Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research University of Oulu; Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH; Swiss Federal Institute of Technology Zurich; Luleå University of Technology; Universitatea din Bucuresti; GIS–Geoindustry, s.r.o.; Institut National de la Recherche Agronomique; Alterra b.v.; HMGU München Gesundheit Umwelt; Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz; AGH University of Science and Technology; Università Cattolica del Sacro Cuore; IGEM Danışmanlık Organizasyon Araştırma Ltd Şti; Universidad politecnica de València; Democritus University of Thrace; Cracow University of Technology; University of Neuchâtel; University of Ferrara; Athens University of Economics and Business – Research Centre; University of Dundee; Helmholtz – Zentrum für Umweltforschung GmbH; Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut; University of Manchester
Web stranica / Web page	<a href="http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/hovedtema?p_dimension_id=16858&amp;p_menu_id=16904&amp;p_sub_id=16859&amp;p_dim2=16860">http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/hovedtema?p_dimension_id=16858&amp;p_menu_id=16904&amp;p_sub_id=16859&amp;p_dim2=16860</a>
Trajanje projekta / Project duration	2009. – 2013.

## Sažetak projekta

Projekt **GENESIS** (“Groundwater and Dependent Ecosystems: NEw Scientific and Technical BasIS for Assessing Climate Change and Land–use Impacts on Groundwater Systems”) bio je jedan od vodećih europskih znanstvenih projekata o podzemnim vodama. Odobrila ga je Europska komisija u okviru sedmog okvirnog programa (*Seventh Framework Programme – FP7*). Projekt je započeo 1. travnja 2009. godine, a završio je 31. ožujka 2014. U ovom interdisciplinarnom projektu sudjelovali su znanstvenici iz područja: hidrogeologije, pedologije, agronomije, biogeokemije, ekologije, mikrobiologije, ekonomije, sociologije i zakonodavstva. Temeljio se na istraživanjima 16 europskih pilot slučajeva, među kojima je i zagrebački vodonosni sustav.

Cilj projekta bio je integrirati postojeće i nove znanstvene spoznaje o podzemnim vodama i o njima ovisnim ekosustavima za potrebe revizije *Direktive o zaštiti podzemne vode protiv onečišćenja i pogoršanja kakvoće* iz 2006. godine. Svrha projekta bila je:

- Razvoj novih pristupa i metoda procjene utjecaja klimatskih promjena i korištenja zemljišta na podzemne vode i pridružene ekosustave
- Bolje razumijevanje međudjelovanja podzemnih voda i o njima ovisnih ekosustava
- Identifikacija procesa koji utječu na ponašanje onečišćivača u vodonosnim sustavima
- Razvoj integriranih modela upravljanja vodnim resursima.

Rad na projektu bio je podijeljen u sedam radnih paketa:

1. Utjecaji i opasnosti za podzemnu vodu i ekosustave iz dosadašnjih onečišćenja i upotrebe zemljišta

## Project summary

Project **Genesis** (“Groundwater Dependent Ecosystems and New Scientific and Technical Basis for Assessing Climate Change and Land–Use Impacts on Groundwater Systems”) was one of the leading European projects dealing with groundwater issues. It was approved by the European Commission within the Seventh Framework Programme (FP7). The project started on April 1st 2009 and ended on March 31st 2014. Due to the multidisciplinary nature of the project, scientists and experts from various fields of hydrogeology, soil science, agronomy, biogeochemistry, ecology, microbiology, economics, sociology and law participated. The project was based on studies of 16 European aquifers (case studies), including the Zagreb aquifer system. Thanks to this project, new knowledge was gained. The objective of GENESIS was to integrate the pre-existing and new scientific knowledge about groundwater and the dependent ecosystems for the revision of the Groundwater directives (GWD) against contamination and deterioration in the quality from 2006. The purpose of the project was:

- Development of new approaches and methods for estimation the impact of climate change and land use on groundwater and associated ecosystems
- Better understanding of the interaction of groundwater and dependent ecosystems
- Identification of processes that influence the behavior of contaminants in the aquifer systems
- Development of integrated models of water resources management.

Work on the project was divided into seven work packages:

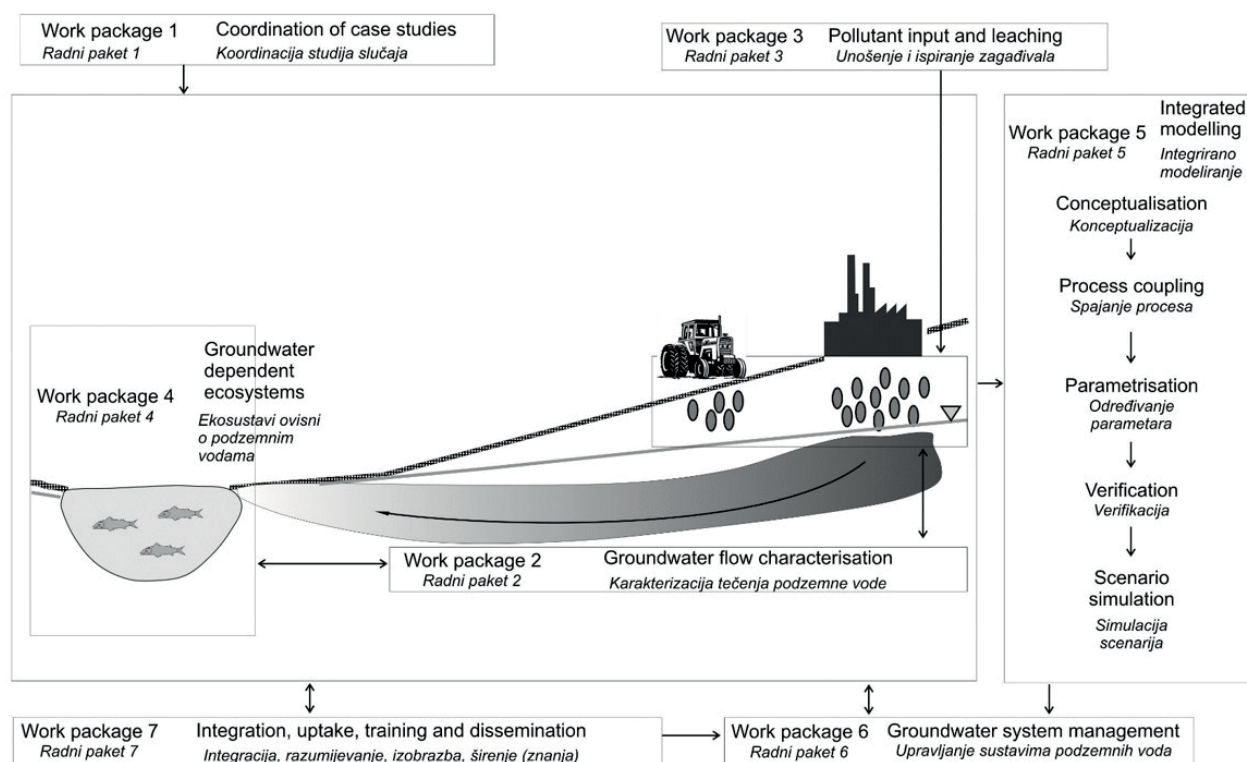
1. Co-ordination of case studies on impacts and threats to GWs and GDEs

2. Istraživanje karakteristika toka podzemne vode
3. Istraživanje unosa onečišćivala iz različitih izvora i njihovo izluživanje u podzemnu vodu
4. Istraživanje ekosustava vezanih uz podzemnu vodu
5. Razvoj matematičkih modela
6. Upravljanje sustavima podzemnih voda u skladu s europskim direktivama
7. Integracija, izobrazba i širenje informacija.

2. Groundwater flow characterization
3. Pollutant input and leaching to groundwater aquifers
4. Groundwater dependent ecosystems: groundwater–surface water interaction
5. Integrated modelling of groundwater systems
6. Groundwater systems management: scenarios, risk assessment, cost–efficient measures and legal aspects
7. Integration, uptake, training and dissemination.

Na području zagrebačkog vodonosnika provedena su istraživanja saturirane zone na području crpilišta Stara Loza i nesaturirane zone na području budućeg crpilišta Kosnica. Istraživanja su pomogla kod definiranja i boljeg razumijevanja parametara toka vode i transporta onečišćenja kroz nesaturiranu i saturiranu zonu, s ciljem razvoja pouzdanog modela zaštite podzemnih voda zagrebačkog vodonosnog sustava.

In order to develop a more detailed and precise conceptual model of groundwater protection, research of the saturated zone (well field Stara Loza) and unsaturated zone (future well field Kosnica) were conducted. This research has helped in defining and better understanding of the flow and transport parameters through the unsaturated and saturated zone in order to develop reliable models for the protection of Zagreb groundwater aquifer system.



Slika 4.1. Radni paketi u projektu GENESIS.

Fig. 4.1. Work packages in the project Genesis.

Naziv projekta / Project title	<b>CGS Europe – the Pan-European coordination action on CO<sub>2</sub> Geological Storage</b>
Izvor financiranja / Founding scheme	EU FP7
Koordinator RGNF-a / Coordinator of the Faculty team	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Bruno Saftić</b>
Istraživački tim RGNF-a / Research team of the Faculty	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Bruno Saftić</b> , Prof. / Prof., PhD <b>Kurelec</b> , Dr.sc. / PhD <b>Iva Kolenković Močilac</b>
Vodeći partner / Principal partner	BRGM – Bureau de Recherches Geologiques et Minières, France
Partneri / Partners	BRGM – Bureau de Recherches Geologiques et Minières, France; BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Germany; GBA – Geologische Bundesanstalt, Austria; RBINS–GSB – Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Belgian; SU–Sofijski Universitet “St. Kl. Ohridski”, Bugarska); CzGS–Ceska geologicka sluzba; TTUGI – Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituut, Estonia; GTK – Geological Survey of Finland; G – IGME – Institute of Geology and Mineral Exploration, Greece; ELGI – Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet; GSI–Geological Survey of Ireland; LEGMC – Latvijas Vides Geologijas Un Meteorologijas Centrs Šia; GTC – Gamtos Tyrimu Centras; PGI–NRI–Panstwowy Instytut Geologiczny – Panstwowy Instytut Badawczy, Poland; LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Portugal; GeoEcoMar – National Institute of Marine Geology and Geoecology, Romania; SGUDS – State Geological Institute of Dionýz Štúr; GEO – INZ – Geoinženiring d.o.o. Slovenia; S – IGME – Instituto Geológico y Minero de España; SGU – Geological Survey of Sweden; METU – PAL – Middle East Technical University Petroleum Research Center, Turkey; AGES – Association of Geophysicists and Environmentalists of Serbia; UNIZG – RGNF – University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering & CO <sub>2</sub> GeoNet partners: BGS – British Geological Survey; GEUS – Geological Survey of Denmark and Greenland; HWU – Heriot – Watt University Scotland; IFPEN – Institut Français du Pétrole, France; IMPERIAL – Imperial College London, Department of Earth Science and Engineering; IRIS – International Research Institute of Stavanger, Norway; NIVA – Norwegian Institute for Water Research; OGS – The Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Italy; SINTEF – Sintef Petroleum Research, Norway; TNO – Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Netherlands; URS – Università di Roma „La Sapienza” Italy
Web stranica / Web page	<a href="http://www.cgseurope.net/">http://www.cgseurope.net/</a>
Trajanje projekta / Project duration	2010. – 2013.

## Sažetak projekta

Projekt **CGS Europe** financiran je u sklopu 7. okvirnog programa EU za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstracijske aktivnosti. Projekt je okupio stručnjake koji se bave geološkim skladištenjem ugljičnog dioksida s vodećih istraživačkih institucija iz 25 zemalja članica EU i 3 pridružene zemlje. Na taj je način stvorena neovisno stručno tijelo koje omogućuje europskim i međunarodnim stručnjacima, institutima i zakonodavcima pristup najnovijim rezultatima istraživanja s područja geološkog skladištenja CO<sub>2</sub>, omogućuje dijeljenje iskustva, diskusije o provođenju zakonskih odredbi, utvrđivanje objekata budućih istraživanja u skladu s nadolazećim izazovima i osmišljavanje te realizaciju novih projekata. Angažman na aktivnostima projekta CGS Europe za RGNF je nastavljen članstvom u udruženju CO<sub>2</sub> GeoNet – Europskoj mreži izvrsnosti za geološko skladištenje CO<sub>2</sub>.

## Project summary

**CGS Europe** is a Coordination Action project funded within the 7th Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities. It gathers the expertise of the key research institutes in the area of carbon dioxide geological storage from 25 European Member States and 3 Associated Countries. CGS Europe provides an independent platform and reference source where national, European and international experts, institutes and regulators are able to access the most up-to-date results of CO<sub>2</sub> storage-related studies, share experiences and good practices, discuss the implementation of regulations, identify research needs to face upcoming challenges, and build new projects. The engagement in the CGS Europe project resulted in Faculty of Mining, geology and Petroleum Engineering becoming a partner of CO<sub>2</sub> GeoNet Association – the European Network of Excellence on the Geological Storage of CO<sub>2</sub>.



**Slika 4.2.** Faze projekta geološkog skladištenja ugljičnog dioksida.

**Fig. 4.3.** Phases of the carbon dioxide geological storage project.

Naziv projekta / Project title	<b>Identifikacija rizika i planiranje zemljišta za ublažavanje katastrofalnih posljedica klizanja i poplava u Hrvatskoj</b> / Risk identification and land-use planning for disaster mitigation of landslides and floods in Croatia
Izvor financiranja / Founding scheme	SATREPS program za 2008. godinu (JICA i JST, Japan) / SATREPS Program FY2008 (JICA and JST, Japan)
Koordinator RGNF-a / Coordinator of the Faculty team	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Snježana Mihalić Arbanas</b>
Istraživački tim RGNF-a / Research team of the Faculty	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Snježana Mihalić Arbanas</b> , Dipl.ing. / MSc <b>Martin Krkač</b> , Dipl.ing. / MSc <b>Sanja Bernat</b> , Dipl.ing. / MSc <b>Karolina Gradiški</b>
Vodeći partner / Principal partner	Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci / Civil Engineering Faculty of the University of Rijeka
Partneri / Partners	Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu; Hrvatski geološki institut; Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Civil Engineering Faculty, University of Rijeka; Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split; Croatian Geological Survey; Agricultural Faculty, University of Zagreb Research; Institute for Natural Hazards and Disaster Recovery, Niigata University; Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University; International Consortium on Landslides
Web stranica / Web page	<a href="http://www.jst.go.jp/global/english/kadai/h2010_croatia.html">http://www.jst.go.jp/global/english/kadai/h2010_croatia.html</a>
Trajanje projekta / Project duration	2009. – 2014.

### Sažetak projekta

Projekt 'Identifikacija rizika i planiranje korištenja zemljišta za ublažavanje posljedica klizanja i poplava u Hrvatskoj' financiran je iz SATREPS programa Japanske agencije za znanost i tehnologiju (JST) i Japanske agencije za međunarodnu suradnju (JICA), koji omogućava zajedničko istraživanje japanskih i hrvatskih znanstvenika. Iz SATREPS programa financirani su troškovi međunarodne razmjena istraživača i donirana je oprema za implementaciju aktivnosti projekta. Hrvatske partnerske institucije u projektu bile su sastavnice tri hrvatska sveučilišta u Rijeci, Zagrebu i Splitu, kao i Hrvatski geološki institut. U projektu je sudjelovalo približno 15 istraživača iz Japana.

U okviru projekta provođena su međunarodna istraživanja u Hrvatskoj koja su se bavila procjenom i ublažavanjem hazarda i rizika od klizišta i poplava. Jedan od glavnih ciljeva projekta bila je analiza geohazarda i razvoj smjernica za primjenu rezultata projekta u sustavu prostornog uređenja i civilne zaštite. Aktivnosti projekta provodile se na pilot područjima u blizini Zagreba, Rijeke i Splita.

Suradnjom u ovom hrvatsko-japanskom projektu RGNF je dobio dva radna mjesta za znanstvene novake (S. Bernat, mag. ing. geol. i K. Gradiški, mag. ing. rud.) i približno 3.200.000,00 kn materijalne i nematerijalne imovine (opreme, podataka, softvera). U pet godina provedbe projekta postignuti su značajni rezultati vezano za povećanje mobilnosti istraživača, te je uspostavljena regionalna i međunarodna suradnja s velikim brojem sveučilišta u regiji i svijetu. Opremljen je Opservatorij za praćenje klizišta Kstanjek, koji po razini opremljenosti spada u jedan od rijetkih čak i u Europi. Tijekom provedbe aktivnosti u okviru projekta, uspostavljena je intenzivna suradnja s tri gradska ureda u Gradu Zagrebu i Državnom upravom za zaštitu i spašavanje. Temeljem rezultata hrvatsko-japanskog projekta RGNF je dobio certifikat Svjetskog centra izvrsnosti Međunarodnog konzorcija za klizišta za razdoblje 2014.–2017.

### Project summary

The project 'Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia' was financed from SATREPS program of the Japan Science and Technology Agency (JST) and the Japan International Cooperation Agency (JICA). The SATREPS program financed joint research of Japanese and Croatian researchers by financing travel of the project members between project institutions and donating equipment for implementation of project activities. Faculties of the three Croatian universities in Rijeka, Zagreb and Split, as well as the Croatian Geological Survey, were Croatian partner institutions in the project. The five-year project involved about 15 researchers from Japan.

Project activities consisted of collaborative research conducted in Japan and Croatia to evaluate and mitigate landslide and flood hazards and risks in Croatia. Key objectives of the project were hazard analyses and the development of guidelines for use in urban planning. Project pilot areas covered the areas around Zagreb, Rijeka and Split.

Involvement of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering in the Croatian-Japanese project enabled getting two working position for young researchers (S. Bernat, mag. ing. geol. i K. Gradiški, mag. ing. rud.) and obtaining donation of equipment, data and software which approximate value is 3,200,000.00 kn. During 5 year of project implementation, significant results have been obtained related to increasing of researchers mobility and it is also established regional and international cooperation with numerous universities in the region and world-wide. It is equipped Observatory for monitoring of the Kstanjek landslide, one of the best polygons of this type in Europe. During implementation of project activities, it is established intensive collaboration with three offices of the City of Zagreb and Directorate for Rescue and Protection of the Republic of Croatia. On the basis of obtained results in the frame of the Croatian-Japanese project, RGNF received certificate of the World Center of Excellence of the International Consortium on Landslides for the period 2014–2017.



**Slika 4.3.** Sudionici 3. radionice hrvatsko–japanskog SATREPS FY2008 projekta i 1. regionalnog simpozija o klizištima ispred Sveučilišta u Zagrebu.  
**Fig. 4.3.** *Figure Participants of the 3rd Workshop of the Croatian–Japanese SATREPS FY2008 project and 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic–Balkan Region in the front of the University of Zagreb.*

Naziv projekta / Project title	<b>Studije o procjeni utjecaja zahvata na okoliš na eksploatacijskim poljima ugljikovodika i geotermalne vode SUO Šumečani, SUO Molve, SUO Žutica, SUO Stružec u skladu sa INA Tehničkom specifikacijom</b> / <i>Environmental impact study of the mining facilities and production of oil, gas and geothermal water at hydrocarbon fields SUO Šumečani, SUO Molve, SUO Žutica, SUO Stružec in accordance with the INA Technical specification</i>
Izvor financiranja / Founding scheme	INA Industrija nafte d.d., Av. V. Holjevca 10, 10020 Zagreb
Koordinator RGNF-a / Coordinator of the Faculty team	Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Nediljka Gaurina-Međimurec</b>
Istraživački tim RGNF-a / Research team of the Faculty	Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Nediljka Gaurina-Međimurec</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Davorin Matanović</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Katarina Simon</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Ivan Dragičević</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Darko Mayer</b> , Doc.dr.sc. / Ass. Prof., PhD <b>Pašić</b> , Dipl.ing. / MSc <b>Bojan Moslavac</b> , Dipl.ing. / MSc <b>Matija Malnar</b>
Partneri / Partners	Ecomission d.o.o., Vladimira Nazora 12, Varaždin
Vanjski suradnici / Collaborators	Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Jesenko Horvat</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Ivica Kisić</b> , Prof.dr.sc. / Prof., PhD <b>Marijan Grubešić</b> , Dipl.ing.fiz. / MSc <b>Sonja Vidić</b> , Dr.sc. / PhD <b>Biserka Dumbović Bilušić</b> , Dipl.ing. / MSc <b>Janja Đurđek</b> , Dipl.arh. i urb. / MSc <b>Maja Bilušić</b> , Dipl.arheolog / MSc <b>Amelio Vekić</b>
Trajanje projekta / Project duration	2013. – 2015.

## Sažetak projekta

Ina – Industrija nafte d.o.o. i Rudarsko–geološko–naftni fakultet u ime zajednice ponuditelja koju čine RGNF i Ecomission d.o.o. potpisali su 16. prosinca 2013. godine Okvirni sporazum o pružanju usluge izrade četiri Studije. To su:

1. Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacija nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Ivanić, Kloštar, Bunjani, Ježevo, Lupoglav, Šumečani i Dugo Selo, te eksploatacije geotermalne vode na geotermalnom polju Ivanić (SUO Šumečani)
2. Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacija nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Molve, Kalinovac, Stari Gradac, Gola, Ferdinandovac i Čepelovac–Hampovica (SUO Molve)
3. Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte, plina i plinskog kondenzata na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Žutica, Vezišće i plinskom polju Okoli (SUO Žutica)
4. Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacija nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor brdo, Voloder i naftno polje Okoli (SUO Stružec)

Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na navedenim eksploatacijskim poljima je stručna podloga za provođenje zakonom propisanog postupka procjene utjecaja na okoliš eksploatacije nafte i plina na navedenim eksploatacijskim poljima, izrade novih objekata (bušotina, priključnih cjevovoda, elementa sabirno–otpremnog sustava za naftu i plin i slično) pri čemu postupak procjene provodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Cilj Studije je analitička procjena mogućih utjecaja na sastavnice okoliša: postojećih rudarskih objekata u funkciji eksploatacije ugljikovodika/geotermalne vode na razmatranim eksploatacijskim poljima, izrade novih rudarskih objekata za koje su u ovom trenutku poznate lokacije, te eventualno novih, tehnološki istovrsnih zahvata, za

## Project summary

*Ina – Industrija nafte d.d. and the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, on behalf of a community of bidders consisting of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and Ecomission d.d., on December 16, 2013 signed a Framework agreement regarding the creation of four studies. These are:*

1. *Environmental impact study of the mining facilities and production of oil and gas at hydrocarbon fields Ivanić, Kloštar, Bunjani, Ježevo, Lupoglav, Šumečani and Dugo Selo, as well as the exploitation of geothermal water at the geothermal field Ivanić (SUO Šumečani)*
2. *Environmental impact study of the mining facilities and production of oil and gas at hydrocarbon fields Molve, Kalinovac, Stari Gradac, Gola, Ferdinandovac and Čepelovac–Hampovica (SUO Molve)*
3. *Environmental impact study of the mining facilities and production of oil, gas and gas condensate at hydrocarbon fields Žutica, Vezišće and gas field Okoli (SUO Žutica)*
4. *Environmental impact study of the mining facilities and production of oil and gas at the hydrocarbon fields Stružec, Mramor brdo, Voloder and oil field Okoli (SUO Stružec).*

*Environmental impact study of the mining facilities and production of oil and gas at said fields represents a professional background necessary for the implementation of legally prescribed procedure of environmental impact assessment of oil and gas exploitation at the aforementioned exploitation fields, the creation of new objects (wells, pipelines, elements of oil and gas gathering and distribution system etc). The assessment procedure is carried out by the Ministry of Environmental and Nature Protection. The goal of the Study is to analytically assess the possible influence on various segments of the environment: the already existing mining objects used in hydrocarbon/geothermal water exploitation at the observed exploitation fields, the construction of new mining objects whose locations are currently known, as*

koje se može javiti potreba u budućnosti, te na osnovi toga propisivanje mjera za ublažavanje utjecaja i utvrđivanje programa praćenja stanja okoliša.

*well as possible new ones, technologically similar objects which might become necessary in the future and, on the basis of that, prescribing measures to mitigate negative influences and determine the environmental monitoring program.*



**Slika 4.4.** Obilazak terena u svrhu prikupljanja podataka za studiju – bušotina Gola–9.

**Figure 4.5.** Information gathering field trip – site of Gola–9 well.



**Slika 4.5.** Obilazak terena u svrhu prikupljanja podataka za studiju –plinska stanica Gola.

**Figure 4.5.** Information gathering field trip – site of Gola gas station.



Naziv projekta / Project title

**Mineraloške i geokemijske značajke suspendiranog materijala i sedimenata Mljetskih jezera** / Mineralogical and geochemical characteristics of suspended matter and sediments from the Mljet lakes

Izvor financiranja / Founding scheme

Javna ustanova Nacionalni park Mljet / National park Mljet

Glavni istraživač / Principal investigator

Prof.dr.sc. / Prof., PhD **Ivan Sondi**

Vanjski suradnici / Collaborators

Akademik / Academician **Mladen Juračić**, Akademik / Academician **Ivan Gušić**, Prof.dr.sc. / Prof., PhD **Sonja Lojen**, Dr.sc. / PhD **Srečo D. Škapin**

Trajanje projekta / Project duration

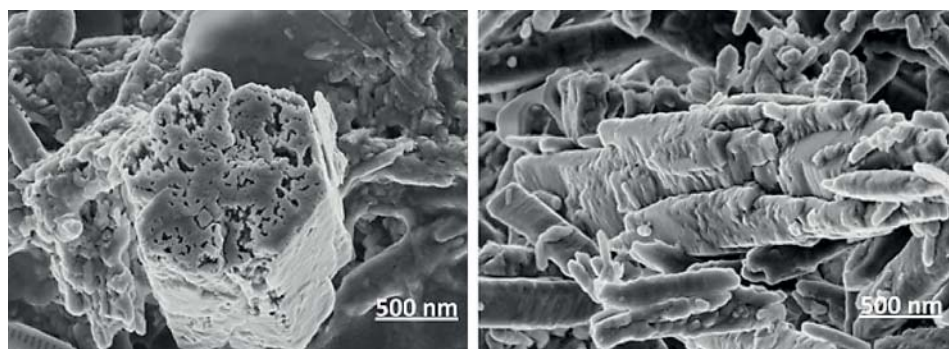
2012. – 2014.

## Sažetak projekta

Projekt ima za cilj istražiti formiranje kolidnog bjelila, mliječno bijele koloidne suspenzije i njegove uloge u nastajanju recentih aragonitnih sedimenata u poluzatvorenom morskom vodenom sustavu mljetskih jezera (Malo i Veliko jezero) na otoku Mljetu. Kolidno bijelilo, koje se sezonski pojavljuje u površinskom sloju morske vode, predstavlja mjesto intenzivnog i brzog formiranja aragonita i glavni je izvor fino zrnatog aragonitnog mulja. Usprkos brojnim dosadašnjim istraživanjima koja su se bavila ulogom organskih i/ili anorganskih čimbenika u formiranju koloidnog bjelila, složeni procesi mineralizacije aragonita u prirodnim vodenim sustavima do danas nisu u potpunosti razjašnjeni. Aragonit predstavlja kristalnu modifikaciju kalcijevog karbonata koja se često pojavljuje u sedimentacijskim sustavim. Pojava i stabilnost aragonita ovisi o fizikalno–kemijskim i biološkim uvjetima koje vladaju u okolišu i njegovo formiranje i očuvanje pubuđuje znanstveni interes u području mineralogije karbonata, sedimentologiji i geo znanostima u cjelini. Dosadašnja istraživanja precipitacije i sedimentacije aragonita u morskim okolišima provedena su u tropskim i suptropskim morskim vodenim sustavima. Ovim projektom se, po prvi put, istražuje autigeno formiranje aragonita u umjerenom mediteranskom morskom sedimentacijskom sustavu. Projekt ima za cilj detaljno istražiti mineraloške, strukturne, morfološke i biogeokemijske značajke suspendiranog materijala i sedimenata mljetskih jezera. Posebna pažnja posvećena je istraživanju inicijalnog formiranja aragonita na nanoskali te utvrđivanju uloge biološke aktivnosti na te procese. Rezultati istraživanja doprinijeti će rješavanju dileme o ulozi anorganskih ili bioloških procesa u formiranju aragonitnih sedimenata u poluzatvorenim morskim vodenim sustavima Mediterana.

## Project summary

The project aims to investigate the formation of whitening events, drifting milky clouds of water, and their role in the formation of recent aragonite sediments in a semi-enclosed, karstic marine lake on the island of Mljet. The whitening events, which occasionally occurred in surface waters, were found to be sites of short-term active authigenic aragonite precipitation and the main source of fine-grained aragonite mud. The role of whitening events in the formation of aragonite, a long debated topic in geoscience, still remains unresolved. Aragonite is one of the common calcium carbonate crystalline modifications in natural environment. Appearance and persistence of aragonite is highly sensitive to ambient conditions and the processes leading to their formation and preservation have been of considerable interest in carbonate mineralogy, sedimentology and in geological science in general. Most of the previously reported studies on recent aragonite precipitation and sedimentation in marine environments come from warm tropical and subtropical climatic zones. This project, for the first time, investigates the authigenic formation of aragonite in a non-tropical temperate Mediterranean environment. The project is based on detailed studies of mineralogical, structural, morphological and biogeochemical characteristics of mineral particles separated from the suspended matter and sediments. The special aim of this project is to investigate the initial formation of crystalline aragonite at the nanoscale and to determine the role of biological activity in these processes. This project endeavours to contribute new evidence to the long-lasting dilemma on the inorganic versus biological origin of aragonite in a semi-enclosed Mediterranean environment.



**Slika 4.6.** FE–SEM mikrofotografije mineralnih čestica aragonita izdvojenih iz suspendiranog materijala (Malo jezero, otok Mljet).

**Figure 4.6.** FE–SEM photomicrographs of aragonite mineral particles separated from suspended matter (Malo jezero, Mljet Island).

Naziv projekta / Project title	<b>Rušenje miniranjem dijela hotela Bellevue u Malom Lošnju / Demolition of southern wing of the Bellevue Hotel in Mali Lošinj</b>
Izvor financiranja / Founding scheme	Geotehna Varaždin d.o.o.
Glavni istraživač / Principal investigator	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Mario Dobrilović</b>
Istraživački tim RGNF-a / Research team of the Faculty	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof., PhD <b>Mario Dobrilović</b> , Prof. Emeritus / Prof. Emeritus <b>Zvonimir Ester</b> , Dr.sc. / PhD <b>Vječislav Bohanek</b>
Trajanje projekta / Project duration	Tjedan dana / 1 week

## Sažetak projekta

Hotel Bellevue se nalazi u uvali Čikat na Malom Lošnju. U sklopu rekonstrukcije i obnove hotela bilo je potrebno srušiti južnu dilataciju hotela. Zbog hitnosti rušenja odlučeno je da se rušenje dilatacije jug izvede miniranjem. Rušenje je izvela tvrtka Geotehna Varaždin d.o.o. a djelatnici RGN fakulteta su angažirani za izradu projekta rušenja, projektantski nadzor i ugradnju eksplozivnih sredstava. Tlocrtne dimenzije dilatacije jug su iznosile 46,20 m x 15.20 m. Konstrukcija je bila izgrađena od nosivih stupova i greda. Rušenje objekata je izvedeno miniranjem 14 nosivih stupova dimenzija 2,7 x 0,3 m i 0,7 x 0,3 m. Za svaki od stupova zasebno je određena visina posjecanja i mase eksploziva potrebne za drobljenje betona čime se u potpunosti uklonila statička nosivost konstrukcije i postigla dovoljna vlastita kinetička energija konstrukcije potrebna za lom i drobljenje elemenata građevine pri slobodnom padu. Vremenskim redoslijedom otpucavanja eksplozivnih punjenja pojedinih nosivih elemenata određen je dinamički raspored sloma građevine te prostorna rotacija i translacija u slobodni prostor. Bušačko minerski parametri su proračunati za potpuno fragmentiranje konstruktivnih elemenata od betona. Minske bušotine promjera 32 mm punjenje su eksplozivom Perunit 28 mm. Za iniciranje minskih bušotina korišteni su tunelski LP detonatori, stupnjeva kašnjenja od 100–200 ms, čime je je ostvareno željeno usporenje pojedinih minskih bušotina bušotina i lom čvornih mjesta u objektu, po vertikalni, prije pada. Stupovi južne dilatacije su se nalazili u neposrednom kontaktu sa stupovima istočne i zapadne dilatacije koje su morale ostati neoštećene pri miniranju. U drugoj fazi izvedbe rušenja uklonjen je na isti način i dio zapadnog krila objekta što je obzirom na cjelovitost krila, bila posebno zahtjevna situacija s inženjerskog stajališta. Blizina nosivih stupova istočne i zapadne dilatacije i kratki vremenski rokovi u kojima je rušenje izvedeno čine ovaj projekt iznimno zahtjevnim.



**Slika 4.7.** Povezivanje minskih bušotina.  
**Figure 4.7.** Connecting the blasting holes.



**Slika 4.8.** Miniranje dilatacije jug.  
**Figure 4.8.** Blasting of the southern wing.

## Project summary

The Bellevue Hotel is located in the Čikat bay on the island of Mali Lošinj. As a part of the reconstruction and renewal project, it was necessary to demolish the southern wing of the hotel. Due to the urgency of demolition, it was decided to blast the southern wing. Blasting was performed by the Geotehna Varaždin Ltd and the employees of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering were hired to create the demolition project, provide engineering supervision and install explosive charges. Floor plan of the wing were 46.20 m x 15.20 m. The construction consisted of load-bearing columns and beams. The building was demolished by placing explosive charges on each of the 14 load-bearing columns whose dimensions were 2.7 x 0.3 m and 0.7 x 0.3 m. Particular cut height was determined for each column as well as the charge mass needed to crush the concrete which completely destroyed the static load-bearing capacity of the construction and achieved sufficient kinetic energy of the construction necessary to break and crush the building's elements during the period of free fall. The dynamic schedule of the building's destruction, spatial rotation and translation into free area were determined by using the time-defined sequence of detonating the explosive charges of certain load-bearing elements. Drilling and blasting parameters were calculated to achieve complete fragmentation of concrete-made constructive elements. Boreholes, whose diameters were 32 mm, were loaded with the 28mm Perunit explosive. Tunnel LP detonators of 100–200 ms delays were used to initiate boreholes which resulted in the fulfillment of the desired delay of some of the boreholes and in the breakage of key nodes in the object, vertically and before the fall. The columns of the southern wing were in direct contact with the columns of the eastern and western wing, which had to remain undamaged in the course of blasting. During the second phase of demolition the same method was applied to remove the western wing of the building which, taking into account the wholeness of the wing, represented a particularly demanding situation from an engineering point of view. Close proximity of the columns of eastern and western wing and the short time period during which the demolition was conducted made this project particularly demanding.



# 5.

## Prilozi Appendixes

### 5.1. Studenti

#### 5.1.1. Doktori znanosti

##### Dr.sc. Stanko Ružičić

Tema: Model transporta potencijalno toksičnih elemenata kroz nesaturiranu zonu na području regionalnoga vodocrpilišta Kosnica

Predmet istraživanja ove doktorske disertacije je nesaturirana zona na području regionalnog vodocrpilišta Kosnica. Ciljevi ovog doktorskog rada bili su: (I) identificirati dominantne procese transporta u nesaturiranoj zoni; (II) odrediti parametre toka vode i transporta onečišćivala nesaturirane zone; (III) odrediti geokemijsko ponašanje potencijalno toksičnih elemenata u nesaturiranoj zoni; (IV) izraditi prognozni model toka vode i transporta potencijalno toksičnih elemenata (olovo, kadmij, cink) kroz nesaturiranu zonu. Usljed akcidentnih situacija izlivanja koncentracije potencijalno toksičnih elemenata od 1000 mg/l, rizik od onečišćenja vodonosnika s time i regionalnoga vodocrpilišta Kosnica je visok. Ovim istraživanjima nesaturirane zone na lokaciji Kosnica definirani su parametri toka i transporta potencijalno toksičnih elemenata te je napravljen numerički model kao osnova za buduća istraživanja akcidentnih situacija.



### 5.1. Students

#### 5.1.1. PhD

##### Stanko Ružičić, PhD

*Thesis: Transport model of potentially toxic elements through unsaturated zone at the regional wellfield Kosnica*

*The subject of this thesis is the unsaturated zone in the area of the regional water well Kosnica. The objectives of this thesis were: (I) to identify dominant processes in the unsaturated zone;*

*(II) to determine water flow and solute transport parameters in the unsaturated zone (III) to determine geochemical behaviour of potentially toxic elements in the unsaturated zone; (IV) to build prognostic water flow and the transport model of potentially toxic elements (lead, cadmium, zinc) through the unsaturated zone. In case of an accidental spill of potentially toxic elements with concentrations of 1000 mg/l, the risk of contamination of the aquifer is high. This research of unsaturated zone at the Kosnica location defined the water flow and the transport of potentially toxic elements' parameters and designed a model for the future research and accident mitigation.*

**Dr.sc. Marko Cvetković**

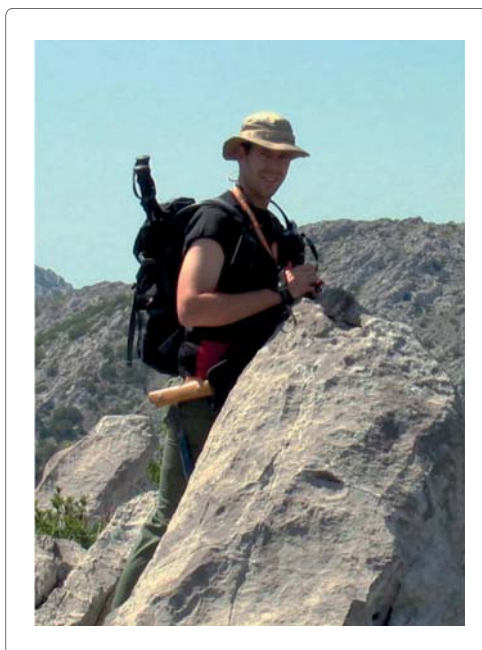
Tema: Naftnogeološki potencijal i litostratigrafska razradba trećega neogensko-kvartarnoga megaciklusa u Savskoj depresiji

Naslage trećega neogensko-kvartarnog megaciklusa na području Savske depresije pripadaju formaciji Lonja koja je prethodno izradbi ove disertacije bila neraščlanjena. Na temelju elektorkarotažnih (EK) dijagrama spontanog potencijala te prividne otpornosti plitkog i dubokog zahvata, geomatematičkim metodama izdvojene su granice, tj. EK markeri ili reperi. Izdvojeno je šest članova unutar formacije Lonja – članovi Hrastilnica, Batina, Ravneš, Popovača, Vrbak i Oborovo. Iz litološkog sastava dobivenog interpretacijom EK krivulja načinjene su litofacijsne karte pojedinih članova, izuzev člana Oborovo. Osim dubinskogeoloških, korišteni su i podatci prikupljeni na izdancima i iz laboratorijskih analiza uzoraka. Načinjena je interpretacija okoliša pojedinih faza razvoja istraživanog dijela Savske depresije u kojima je naznačen dominantan utjecaj klime na nastanak sedimenata i razdoblja u kojima je tektonski utjecaj bio izrazito značajan. Ležišni fluidi koji se očekuju su biogeni plin, uz mogućnost zarobljavanja plina migriranog iz dubljih ležišta putem zona rasjeda, poglavito sustava rasjeda južnog ruba Moslavačke gore.

**Marko Cvetković, PhD**

*Thesis: Lithostratigraphic Units of the Third Neogene-Quaternary Megacycle in the Sava Depression and Their Petroleum Potential*

*In the study area deposits of the third Neogene-Quaternary megacycle belong to the lithostratigraphic unit Lonja formation. Up to now, this unit has not been divided into members. The main goal of this research was to perform a detailed analysis of the available subsurface data and provide new surface data in order to subdivide Lonja formation into members. A total of six members was defined – Hrastilnica, Batina, Ravneš, Popovača, Vrbak and Oborovo members. Maps of total thickness, sand thickness, sand to shale (clay) ratio and number of sand layers were made for each member, excluding the Oborovo member. Surface data were also gathered from outcrops available in the study area. A detailed evolution of the last phase of development of the Sava Depression in the studied area is presented and it consists of five phases showing the paths of the influx of sediment and distribution of environments and the gradual transition from lake to marsh and terrestrial environments. The hydrocarbon potential of the third Neogene-Quaternary megacycle is estimated for each member. Biogenic gas accumulations are expected with possible termogenic which has migrated from deeper strata via faults.*



**Dr.sc. Anamarija Grbeš**

Tema: Analiza ciklusa eksploatacije kvarcnoga pijeska u Hrvatskoj

Kvarcni pijesak je sirovina široke primjene u industriji. Republika Hrvatska raspolaže s potvrđenim rezervama oko 40 milijuna tona i dugom tradicijom eksploatacije. U ovom radu analizira se životni ciklus kvarcnog pijeska od dobivanja na površinskom kopu do ulaza u tvornicu stakla. U tu svrhu dizajnirano je sedam varijanti eksploatacije kvarcnog pijeska s razlikama u oplemenjivačkom procesu, dok je osma varijanta generička, kreirana isključivo korištenjem Ecoinvent baze podataka. Za potrebe projektiranja varijanti generirana je baza podataka strojeva i opreme. Proračuni varijanti uspoređeni su s podacima na terenu kako bi se provjerila njihova reprezentativnost. Za procjenu utjecaja odabrana je metoda ReCiPeu kojoj se utjecaji na okoliš izražavaju pomoću osamnaest indikatora srednje točke i tri indikatora krajnje točke. Znanstveni doprinosi: koncipiranje i definiranje postupka analize (procjene) životnog ciklusa u eksploataciji kvarcnog pijeska, rangiranje različitih postupaka njegova oplemenjivanja po utjecaju na okoliš; preporuke za smanjenje utjecaja na okoliš itd.

**Anamarija Grbeš, PhD**

*Thesis: Life cycle assessment of silica sand exploitation and processing in Croatia*

*Silica sand or quartz sand is mineral resource with wide varieties of applications; glass industry and construction are the most common example. Republic of Croatia has confirmed reserves of 40 million tons and long tradition of exploitation and processing. Average production of raw silica sand in Croatia is 150 thousand tons. This thesis defines the procedure for life cycle assessment of silica sand exploitation and processing and gives a model of quartz sand life cycle. Environmental profiles of different processing options are calculated, and included in cradle to gate life cycle study of silica sand for glassmaking industry. Based on environmental profiles of different options, key segments of production process are identified and ranked. A guideline for choice of technology that includes direct and indirect environmental impacts at design level is given. In this research eight alternatives of silica sand production process are designed. For the purpose of design, equipment and machinery database is generated. Designed inputs and outputs in production processes are checked for consistency with industry data. Life cycle assessment is performed using Sima Pro software. Life cycle impact assessment is performed using ReCiPe midpoint and endpoint method.*



**Dr.sc. Ana Maričić**

Tema: Utjecaj svojstava benkovačkoga prirodnoga kamena na njegovu postojanost

Predmet istraživanja doktorskog rada je *benkovački prirodni kamen*, tanko slojeviti vapnenac gornjoeocenske starosti, koji se eksploatira u znatnijim količinama u obliku tankih ploča u kamenolomima u blizini Benkovca. Ciljevi istraživanja rada bili su: odrediti mineralno-petrografska, fizičko-mehanička, tehničko-tehnološka i kemijska svojstva *benkovačkoga prirodnoga kamena*; odrediti strukturno-teksturne i petrografske značajke kamenai stupanj teksturne anizotropije koje utječu na njegova svojstva; utvrditi postojanost *benkovačkoga kamena* na djelovanje kristalizacije soli, smrzavanje i toplinske promjene; utvrditi utjecaj mineralno-petrografskih, kemijskih i fizičko-mehaničkih svojstava na njegovu postojanost. Na temelju ispitivanja izdvojena su tri litotipa: zrnski, mikritni i laminirani litotip. *Benkovački prirodni kamen* je prema petrografskim značajkama, determiniran kao laminiranilitotip, zbog izmjene lamina zrnskog i mikritnoglitotipa. Zrnski i mikritnilitotip se razlikuju prema boji, mineralnom i kemijskom sastavu, vrsti strukturnih sastojaka, prema strukturno-teksturnim karakteristikama, fizičko-mehaničkim svojstvima i postojanosti. Prema tome svojstva laminiranog litotipa značajno ovise o zrnskom i mikritnom litotipu, te o njihovom položaju i udjelu u uzorcima.

**Ana Maričić, PhD**

*Thesis: The Impact of Benkovac Natural Stone Properties on its Ageing*

*Benkovac natural stone is attractive thinly bedded limestone excavated in the wider area of Benkovac. Raw material is excavated in the shape of thin slabs and because of its decorativity, platy texture, physical and mechanical properties it is traditionally used in building industry. The objectives of thesis are: determination of mineralogical, petrographic, physical, mechanical, technical and chemical properties of Benkovac natural stone; determination of textural and petrographic features which have impact on stone properties; assignment of textural anisotropy; observation of Benkovac natural stone resistance to salt crystallization, frost and ageing due to thermal shock; linking mineralogical, petrographic, chemical, physical and mechanical properties of benkovac natural stone with its durability. Benkovac natural stone was characterized as laminated lithotype where grainy and micritic lithotype layers are changing in macro scale. Grainy and micritic lithotypes can be distinguished by color, mineral and chemical composition, by structural and textural characteristics and by the physical and mechanical properties. The properties of laminated lithotype depended on properties of grainy and micritic components, their position and proportion in the structure.*



## 5.1.2. Diplomirani inženjeri / MSc

<b>Rudarstvo</b> <i>Mining</i>	<b>Geologija</b> <i>Geology</i>	<b>Geološko Inženjerstvo</b> <i>Geological engineering</i>	<b>Naftno Rudarstvo</b> <i>Petroleum engineering</i>
Andreja Ćurković	Mohamad Al Zenab	Vedrana Alilović	Maja Arnaut
Mario Ferenčak	Ante Ćosić	Laura Bačani	Jurica Bašić
Ivan Glasović	Martina Drmić	Matea Benšek	Marko Batarilo
Tomislav Gregurić	Viktor Horvat	Krešimir Budanović	Nikola Bejić
Anđela Ivić	Ema Jakupec	Nikolina Gelo	Marko Belavić
Nikola Likić	Petra Slavinić	Zvonimir Grabant	Ante Borovina
Nikola Martinaga	Dejan Sudar	Ivona Gregurić	Sergej Cirković
Milan Martinić	Wissam Sulaiman	Adriana Gruznov	Anel Čajić
Igor Peršin	Marko Špelić	Ivana Gudac	Goran Foruglaš
Ana Pršir	Ivan Zaleznik	Velimir Ivačić	Tin Gašpar
Josip Štrkalj	Martina Zalović	Jakov Kalajžić	Karlo Gruja
Suzana Štros		Tihana Kepenjek	Ena Husanović
Krešimir Tomičević		Daria Kireta	Tomislav Jurković
Igor Turčin		Neven Korač	Neven Kostreš
Kristijan Vidović		Tanja Kralj	Vedrana Krapec
Tomislav Zrakić		Monika Križanović	Filip Krunić
Karlo Žampera		Lea Kuhta	Maja Marinić
Ivan Žepačkić		Stanko Ljubić	Martin Martinović
		Anja Majzec	Katarina Perić
		Tibor Marić	Mladen Pevac
		Gordan Mlinarić	Stribor Plančić
		Tomislav Ožanić	Matej Renić
		Ivica Pavičić	Tomislav Rod
		Stjepan Peršić	David Šiljeg
		Matija Ratkaj	Ante Vukadin
		Vedran Saraf	Bojan Zečević
		Marin Sečanj	
		Mirjana Sekušak	
		Vedrana Solar	
		Igor Vukelić	
		Sara Vuković	
		Petar Zvonar	



## 5.1.3. Prvostupnici / BSc

<b>Rudarstvo</b> <i>Mining</i>	<b>Geološko Inženjerstvo</b> <i>Geological engineering</i>	<b>Naftno Rudarstvo</b> <i>Petroleum engineering</i>
Luka Jazbec	Anđela Magaš	Sven Heric
Ivan Soldo	Matija Piktija	Filip Kos
Marko Grizelj	David Ivaninić	Tin Juričić
Antonela Čolić	Daniel Jakobović	Krunoslav Grubeša
Bartol Denis	Ines Štimac	Filip Demirović
Antonio Šibalić	Ivana Vlahek	Valentina Biličić
Franjo Kovačević	Josipa Kozina	Ivona Potočki
Ivan Andrijević	Mariana Martinko	Davor Erceg
Ivan Čavka	Marija Putak Juriček	Marija Švec
Ivan Šetka	Tena Kolar	Ivan Frković
Josip Novosel	Ivan Tolarić	Marčelo Pavić
Josip Volarević	Ivona Baniček	Jurica Šango
Mario Mihaljević	Irena Indir	Josip Tomić
Petar Kljajić	Viktorija Kujundžić	Roberta Škare
Rade Skočić	Karlo Starčević	Marko Častek
Stipe Plećaš	Barbara Štimac	Petar Kurešić
Matja Mikec	Dražen Pinjuh	Goran Čindrić
Danijel Rajič	Anja Đukan	Mladen Katuša
Borna Jutriša	Valerije Makarun	Filip Tomaz
Ivona Filipović	Kristijan Horžić	Marijan Šapina
Anja Biondić	Filip Šikić	Sven Radimiri
Jurica Belošević	Luka Brković	Ivan Vučina
Dino Demoli	Marko Jagar	Ivo Žilić
Dino Cerle	Andrija Varenina	Dominik Grebenar
Fran Stopić	Dino Seleš Muić	Dam Tomek
Danica Bago	Ivana Žanić	Ivan Budja
Petra Gavran	Nina Hečej	Karlo Rasporić
Miroslav Lončarić	Lidija Špičko	Dario Tomić
Mateo Papić	Tomislav Penava	Slavko Arar
Ivan Pofuk	Ivan Gusić	Jakov Aničić
	Nuri Al Ahmed	Loreno Bošnjak
	Zdenko Kordić	Filip Rendulić
	Ivona Ivkić	Martin Štulec
	Tena Bilić	Pavao Medar
	Barbara Genzić	Kristijan Mutshaus
	Anni Milling	Vedran Prica
	Adrian Špehar	Lovre Herenda
	Dražen Tumara	Marko Vekić
		Dominik Girtšal
		Roko Pekić
		Juraj Kesner
		Ivan Marić
		Nikola Kamenarić
		Mateo Dugandžić
		Matej Majić
		Ami Kaoudahhan
		Domagoj Hećimović

## 5.1.4. Popis dobitnika rektorove i dekanove nagrade / Rectors and Deans award

	<b>Rudarstvo</b> <i>Mining</i>	<b>Geološko inženjerstvo</b> <i>Geological Engineering</i>		<b>Naftno rudarstvo</b> <i>Petroleum Engineering</i>
<b>Dekanova nagrada studentima preddiplomskog studija</b> <i>Undergraduates students awarded by Dean</i>		Ivona Mijatović Marija Putak Juriček Darko Matešić		Toni Gospodnetić Vučina Ivan Matošević Mihael
<b>Dekanova nagrada studentima diplomskog studija</b> <i>Graduates students awarded by Dean</i>	Marina Bošković Krešimir Bralić Žlimen Monja Duško Jorgić	<b>Geologija</b> <i>Geology</i>	<b>Geološko inženjerstvo</b> <i>Geological Engineering</i>	Maja Arnaut Zorica Galešić Petar Mijić
		Mateja Sedak Petra Slavinić Martina Zalović David Rukavina	Ivana Gudac Ana Selak Domagoj Vukadin Ivica Pavičić	
<b>Rektorova nagrada</b> <i>Rectors award</i>		*Ivana Gudac Marin Sečanj		

\* Ivana Gudac, Marin Sečanj: *Geološka istraživanja na području značajnog krajobraza Vražji prolaz i Zeleni vir s ciljem izrade geološke poučne staze*  
*Geological exploration in the area of Zeleni vir and Vražji prolaz for the purpose of making geological educational trail*

## 5.2. Osoblje / Staff

## 5.2.1. Struktura osoblja / Staff structure

<b>NASTAVNO OSOBLJE</b> <i>Teaching staff</i>			
<b>Redoviti profesori – trajno zvanje</b> <i>Full professors - permanent position</i>	<b>Redoviti profesori – prvi izbor</b> <i>Full professors</i>	<b>Izvanredni profesori</b> <i>Associated professors</i>	<b>Docenti</b> <i>Assistant professors</i>
Bačani Andrea Dekanić Igor Dragičević Ivan Durn Goran Gaurina Međimurec Nediljka Golub Miroslav Krištafor Zdenko Kvasnička Predrag Marjanović-Kavanagh Radovan Matanović Davorin Pavelić Davor Rajković Damir Šumanovac Franjo Tomašić Ivan Velić Josipa Žugaj Ranko	Andreić Željko Frgić Lidija Kapor Frankica Kovačević Zelić Biljana Simon Katarina Sondi Ivan Tomljenović Bruno Vrkljan Darko Vlahović Igor	Aljinović Dunja Bedeković Gordan Karasalihović Sedlar Daria Kujundžić Trpimir Malvić Tomislav Mihalić Arbanas Snježana Mileusnić Marta Nakić Zoran Orlović Leko Palma Posavec Kristijan Rajić Rajna Saftić Bruno	Barudžija Uroš Borojević Šoštarčić Sibila Dobrilović Mario Duić Željko Galić Ivo Garašić Vesnica Hrnčević Lidija Hrženjak Petar Jaguljnjak Lazarević Antonija Jurkin Ema Kuhinek Dalibor Kurevija Tomislav Orešković Jasna Parlov Jelena Pašić Borivoje Perković Dario Ružičić Stanko Sobota Ivan Veinović Želimir Vulin Domagoj
<b>Viši predavači i predavači</b> <i>Senior lecturer and lecturer</i>	<b>Suradnička zvanja</b> <i>Researcher-assistants</i>		
	<b>Viši asistenti</b> <i>Senior researcher-assistant</i>	<b>Asistenti</b> <i>Junior researcher-assistant</i>	<b>Znanstveni novaci</b> <i>Junior researcher</i>
Pleše Dubravka Vidović Tisanić Zrinka Kovačević Nikolina	Briševac Zlatko Bohanek Vječislav Domitrović Dubravko Kolenković Iva Špoljarić Drago	Balaško Nataša Farkaš Branimir Hanić Ana Kapuralić Josipa Klanfar Mario Kodrić Bojana Korman Tomislav Koščak Kolin Sonja Krkač Martin Marija Macenić Malnar Matija Moslavac Bojan Pustaj Gordana Protrka Ivana Sharma Indramani Slavić Gabrijela Škrlec Vinko Tor Krešimir Žunić Luka	Bernat Sanja Cvetković Marko Dudjak Darko Gradiški Karolina Grbeš Anamarija Kovač Zoran Maričić Ana Matoš Bojan Pavlić Krešimir Smirčić Duje Vranjković Alan Vučenović Helena

<b>Stručni suradnici i tehničari</b> <i>Professional associates and technicians</i>			
<b>Stručni suradnici</b> <i>Expert associates</i>	<b>Viši tehničari</b> <i>Senior technicians</i>	<b>Viši tehničari</b> <i>Technicians</i>	<b>Laboranti</b> <i>Laborassistant</i>
Hlevnjak Branko Hruškova Hasan Michaela Tadej Neven	Čegec Nada Mužanić Darko Prša Branka	Kolar Saša Matošin Veran Oršulić Evelina Pećina Dražen Rašić Jurica Šipek Saša Škarica Tomislav	Valent Mario
<b>Administrativno, tehničko i pomoćno osoblje</b> <i>Administrative, technical and auxiliary staff</i>			
<b>Tajništvo</b> <i>Secretariat</i>	<b>Služba za pravne i kadrovske poslove</b> <i>Office for administrative and personnel service</i>	<b>Studentska referada</b> <i>Student registry</i>	<b>Ured za poslijediplomski studij i međunarodnu suradnju</b> <i>Office for postgraduate study and international relations</i>
Vugrinec Kalmar Nataša Kordić Andrea	Radović Josipa Vrdoljak Zora Ljubić Marica	Kenjereš Danica Markan Zahirović Martina	Kurelec Željka Petković Ivana
<b>Uredžbeni zapisnik</b> <i>Central record</i>	<b>Knjižnica</b> <i>Library</i>	<b>Doprema i otprema pošte</b> <i>Postal delivery-dispatch</i>	<b>Nabava</b> <i>Procurement</i>
Noršić Dubravka	Slaviček Čižmek Tatjana Štih Zrinka	Kezerić Snježana	Štok Ines
<b>Računovodstvo</b> <i>Accounting</i>	<b>Administratorice po zavodima</b> <i>Departments administrator</i>	<b>CIP</b> <i>IT Support Center</i>	<b>Održavanje</b> <i>Maintaining</i>
Branković Slavica Gavrić Ljubica Marić Adriana Teur Gordana Šafran Irena Šinko Lozančić Renata Šurina Klanfar Štefica	Brala Svjetlana Bunić Tatjana Vlainić Božena Matković Kata Rendulić Tatjana	Globan Mladen Galjar Marijan Lovrenčić Želimir	Matković Mirko Juraić Ivica
<b>Čišćenje</b> <i>Cleaning</i>	Beljo Mirjana Došen Kosovka Duspara Marica Jurakić Luca	Lukaš Blažena Maras Ljubica Memić Ivana	Mrakužić Jasna Njari Ivančica Šafer Nevenka Trčak Božica

## 5.2.2. Članovi Akademija i profesori emeritusi / Members of the Academy and Emeritus professors

<b>Članovi Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti</b> <i>Members of the Croatian Academy of Science and Art</i>	
<b>Redoviti članovi</b> <i>Full members</i>	<b>Članovi suradnici</b> <i>Associated members</i>
Akademik / <i>Academician</i> Ivan Jurković, u miru / <i>retired</i> , od / <i>from</i> 1969. Akademik / <i>Academician</i> Mirko Zelić, u miru / <i>retired</i> , od / <i>from</i> 2000.	Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Goran Durn, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2014. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Eduard Prelogović, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 1992. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Josip Sečen, <i>PhD</i> u miru / <i>retired</i> , od / <i>from</i> 2002. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Olga Šarc-Lahodny, <i>PhD</i> u miru / <i>retired</i> , od / <i>from</i> 1975. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Igor Vlahović, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2006.
<b>Članovi Akademije tehničkih znanosti Hrvatske</b> Odjel rudarstva i metalurgije <i>Members of Department of mining and metallurgy</i> <i>Department of mining and metallurgy</i>	
<b>Emeritus Akademije</b> <i>Academy emeritus</i>	<b>Suradnici Akademije</b> <i>Academy associates</i>
Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Josip Sečen, <i>PhD</i> u miru / <i>retired</i> , od / <i>from</i> 1998.	
<b>Članovi Akademije</b> <i>Academy members</i>	Izv.prof.dr. sc. / <i>Assoc. Prof.</i> Gordan Bedeković, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2009. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Biljana Kovačević Zelić, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2009. Izv.prof.dr.sc. / <i>Assoc. Prof.</i> Trpimir Kujundžić, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2010. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Davorin Matanović, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2002.
Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Branko Salopek, <i>PhD</i> u miru / <i>retired</i> Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Nediljka Gaurina-Međimurec, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2002. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Ivan Tomašić, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2014. Prof.dr.sc. / <i>Prof.</i> Darko Vrkljan, <i>PhD</i> od / <i>from</i> 2009.	
<b>Profesori emeritusi</b> <i>Emeritus professors</i>	prof. dr. sc. / <i>Prof.</i> Slavko Vujec, <i>PhD</i> prof. dr. sc. / <i>Prof.</i> Darko Mayer, <i>PhD</i> prof. dr. sc. / <i>Prof.</i> Ivan Jurković, <i>PhD</i>

## 5.2.3. Članstva u uredništvima časopisa / Membership in editorial boards

Časopis Journal	Članovi uređivačkog odbora Editors board
AQUA Mundi: Journal of Water Science	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Zoran Nakić, PhD
Central European Journal of Geosciences	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Gordan Bedeković, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Marta Mileusnić, PhD
Frontiers in Agricultural Biological Chemistry (ABC)	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Stanko Ružičić, PhD
Geologija	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Dunja Aljinović, PhD
Geologia Croatica	Prof.dr.sc. / Prof. Goran Durn, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Ivan Sondi, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Bruno Tomljenović, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Josipa Velić, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Igor Vlahović, PhD
Hrvatske vode	Prof.dr.sc. / Prof. Ranko Žugaj, PhD
Journal of Technology Innovations in Renewable Energy	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Tomislav Kurevija, PhD
KoG	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Ema Jurkin, PhD
NAFTA	Prof.dr.sc. / Prof. Miroslav Golub, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Zdenko Krištafor, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Josipa Velić, PhD
RGN zbornik	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Uroš Barudžija, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Gordan Bedeković, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Mario Dobrilović, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Nediljka Gaurina Međimurec, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Frankica Kapor, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Tomislav Kurevija, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Davorin Matanović, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Jelena Parlov, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Katarina Simon, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Želimir Veinović, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Domagoj Vulin, PhD
Operators and Matrices	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Rajna Rajić, PhD
Palaios	Prof.dr.sc. / Prof. Igor Vlahović, PhD
PLIN	Prof.dr.sc. / Prof. Igor Dekanić, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Damir Rajković, PhD
Vijesti Hrvatskog geološkog društva	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Marta Mileusnić, PhD
WGN – The Journal of International Meteor Organisation	Prof.dr.sc. / Prof. Željko Andreić, PhD

## 5.2.4. Dužnosti u stručnim društvima / Duties in professional societies

<b>Stručnodruštvo</b> <i>Professional society</i>	<b>Dužnost</b> <i>Duties</i>	<b>Osoba</b> <i>Person</i>
Akademija tehničkih znanosti Hrvatske <i>Croatian Academy of Engineering</i> Odjel rudarstva i metalurgije <i>Department of Mining and Metallurgy</i>	Tajnik <i>Secretary</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Ivan Tomašić, PhD
	Član znanstvenog vijeća <i>Member of the scientific council</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Nediljka Gaurina-Međimurec, PhD
	Član odbora za nagrade <i>Member of the award council</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Trpimir Kujundžić, PhD
AMAC-RGNF <i>Almae matris alumni Croaticae</i> <i>Facultatis scientiarum ad metalla et geologiam</i> <i>et naphtham pertinentium Zagabiensis</i>	Član predsjedništva <i>Member of the presidency</i>	Prof. dr. sc. / Prof. Andrea Bačani, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Sibila Borojević Šošarić, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Vesnica Garašić, PhD Izv.dr.sc. / Ass. Prof. Mario Dobroliović, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Zoran Nakić, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Jasna Orešković, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Katarina Simon, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Želimir Veinović, PhD
<i>European Technical Scientific Committee</i>	Član odbora <i>Member of the council</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Zoran Nakić, PhD
<i>European Water Association</i>	Član vijeća <i>Member of the committee</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Zoran Nakić, PhD
Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti <i>Croatian Academy of Science and Art</i>		
Znanstveno vijeće za energetiku <i>Scientific Council for Power Supply</i>	Potpredsjednik <i>Vice-president</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Igor Dekanić, PhD
	Članica predsjedništva <i>Member of the presidency</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD
Znanstveno vijeće za naftu, Sekcija za geologiju, geofiziku i geokemiju <i>Scientific Council for Crude Oil and Gas, Section for Geology, Geophysics and Geochemistry</i>	Član upravnog odbora <i>Member of the board</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Igor Vlahović, PhD
Hrvatsko društvo za geometriju i grafiku <i>Croatian Society for Geometry and Graphics</i>	Potpredsjednica <i>Vice-president</i>	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Ema Jurkin, PhD
Hrvatsko društvo za zaštitu materijala <i>Croatian Society for Materials Protection</i>	Članica nadzornog odbora <i>Member of the auditing committee</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Frankica Kapor, PhD
Hrvatsko društvo za zaštitu voda <i>Croatian Society for Water Protection</i>	Član upravnog odbora <i>Member of the board</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Zoran Nakić, PhD
Hrvatsko geološko društvo <i>Croatian Geological Society</i>	Član upravnog odbora <i>Member of the board</i>	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Sibila Borojević Šošarić, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Dario Perković, PhD
Geomatematički odsjek <i>Geomathematical Department</i>	Voditelj <i>Head of the department</i>	Dr.sc. Marko Cvetković, PhD
Hrvatsko geotehničko društvo <i>Croatian Geotechnical Society</i>	Tajnik <i>Secretary</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Predrag Kvasnička, PhD
Hrvatska grupa za gline <i>Croatian Clays Group</i>	Predsjednica <i>President</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Marta Mileusnić, PhD
Hrvatsko hidrološko društvo <i>Croatian Hydrological Society</i>	Predsjednik <i>President</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Ranko Žugaj, PhD
	Članica upravnog odbora <i>Member of the board</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Andrea Bačani, PhD
Hrvatski inženjerski savez <i>Croatian Engineering Association</i>	Blagajnik <i>Treasurer</i>	Dipling./MSc. Krešimir Pavlić, PhD
	Član upravnog odbora <i>Member of the board</i>	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Petar Hrženjak, PhD
Hrvatski komitet svjetskog naftnog vijeća <i>The Croatian National Committee of World Petroleum Commission</i>	Član predsjedništva <i>Member of the presidency</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Igor Dekanić, PhD

Hrvatska meteorska mreža <i>Croatian Meteorological Network</i>	Voditelj <i>Head</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Željko Andreić, PhD
Hrvatska sekcija naftnih inženjera SPE <i>SPE Croatian Section</i>	<i>Technology transfer officer</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Davorin Matanović, PhD
	<i>Faculty sponsor</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Katarina Simon, PhD
	<i>Internet chairperson</i>	Dipling. / MSc. Matija Malnar
	Članica upravnog odbora <i>Member of the board</i>	Mr.sc. Sonja Koščak Kolin, MSc
Hrvatski zavod za norme <i>Croatian Standards Institute</i>	Predsjednik Tehničkog odbora HZN/TO 511 Eksplozivi za civilnu uporabu <i>President of the technical board HZN/TO 511 Explosives for civilian use</i>	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Mario Dobrilović, PhD
	Predsjednik Tehničkog odbora HZN/TO 82 Rudarstvo <i>President of the technical board HZN/TO 82 Mining</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Darko Vrkljan, PhD
<i>International Association of Sedimentologists Council</i>	Član vijeća <i>Member of the council</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Igor Vlahović, PhD
<i>International Society for Geometry and Graphics</i>	Potpredsjednica <i>Vice-president</i>	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Ema Jurkin, PhD
<i>International Union of Geological Sciences Subcommission on Triassic Stratigraphy</i>	Član <i>Member</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Dunja Aljinović, PhD
Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj <i>National Council for Science, Higher Education and Technological Development</i>	Član Područnog znanstvenog vijeća za prirodne znanosti <i>Member of the sectorial council for natural sciences</i>	Prof.dr.sc. / Prof. Davor Pavelić, PhD
Udruga SRETNO! <i>Association Luckup!</i>	Članica predsjedništva <i>Member of the presidency</i>	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Lidija Hrnčević, PhD



## 5.2.5. Dužnosti u odborima konferencija / Duties in conference committees

Naziv konferencije Conference title	Dužnost u odboru Duties within committee	Osoba Person
5. Hrvatski geološki kongres 5 <sup>th</sup> Croatian Geological Congress	Potpredsjednica Vice-president	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Sibila Borojević Šoštarić, PhD
	Član organizacijskog odbora Member of the organizing committee	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Sibila Borojević, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Jelena Parlov, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Dario Perković, PhD
	Članovi znanstvenog odbora Member of the scientific committee	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Dunja Aljinović, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Andreja Bačani, PhD Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Uroš Barudžija, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Goran Durn, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Marta Mileusnić, PhD Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Bruno Saftić, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Bruno Tomljenović, PhD Prof.dr.sc. / Prof. Igor Vlahović, PhD
17. mađarski i 6. hrvatsko-mađarski geomatematički skup 17 <sup>th</sup> Hungarian and 6 <sup>th</sup> Croatian-Hungarian Geomathematical Congress	Potpredsjednik Vice-president	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Tomislav Malvić, PhD
World Mining Congress	Član organizacijskog odbora Member of the organizing committee	Doc.dr.sc. / Ass. Prof. Petar Hrženjak, PhD
Međunarodno savjetovanje MATRIB International Conference MATRIB	Član organizacijskog i ocjenjivačkog odbora Member of the organizing and election committee	Prof.dr.sc. / Prof. Frankica Kapor, PhD
Jadransko-balkanska istraživačka mreža za klizišta Međunarodnog konzorcija za klizišta ICL Adriatic-Balkan Network of the International Consortium on Landslides	Koordinatorica Coordinator	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Snježana Mihalić Arbanas, PhD
Savjetovanje KORMAT Conference KORMAT	Član organizacijskog odbora Member of the organizing committee	Prof.dr.sc. / Prof. Frankica Kapor, PhD

## 5.2.6. Nagrade i odlikovanja / Awards

Nagrade i odlikovanja Awards	Dobitnik Awarded
Medalja Geomatematičkog odsjeka HGD-a Medal of the Geomathematical section of the Croatian Geological society	Dr.sc. Marko Cvetković, PhD
Priznanje Hrvatskoga geološkog društva 2013 za razvoj strukovnog nazivlja Award of the Croatian Geological society for development of professional terminology, 2013	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Tomislav Malvić, PhD
Srebrno odličje na izložbi INOVA2013 Hrvatskog saveza inovatora Silver award of the Croatian Innovators society at INOVA2013 exhibition	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Tomislav Malvić, PhD
Zahvalnica Državne uprave za zaštitu i spašavanje (DUZS) za potporu i suradnju te promicanje sustava zaštite i spašavanja u 2013. godini Letter of gratitude of the Croatian National protection and rescue directorate for support and collaboration and promotion of protection and rescuing systems, 2013	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Snježana Mihalić Arbanas, PhD
Zahvalnica za rad na Hrvatske geološke ljetne škole 2013 Letter of gratitude for contributing the activities of the Croatian geological summer school, 2013	Izv.prof.dr.sc. / Assoc. Prof. Tomislav Malvić, PhD