

# Godišnje izvješće Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu : za akademsku godinu 2015./2016.

---

## Other document types / Ostale vrste dokumenata

Publication year / Godina izdavanja: **2016**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:737276>

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

***2015./2016.***

***Annual Report***

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

***2015/2016***

Nakladnik	Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Za nakladnika	Zoran Nakić
	Ana Maričić
	Anamarija Grbeš
Urednici	Marko Cvetković
	Nikolina Kovačević
	Sibila Borojević Šoštarić
	Vinko Škrlec
Tehnički urednik	Christian T. Belinc
Jezični savjeti i lektura hrvatskog jezika	Alisa Kichl
Jezični savjeti i lektura engleskog jezika	Dubravka Pleše
Oblikovanje omota	Christian T. Belinc
Tisak	DENONA d.o.o., Zagreb
Naklada	300

ZAGREB, 2016.

ISSN 1849-5850



# ***Godišnje izvješće***

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

Za akademsku godinu

**2015./2016.**

# ***Annual Report***

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

For the academic year

**2015/2016**



Zagreb 2016.

# Uvodna riječ dekana

## Foreword by the dean

### Poštovani čitatelji,

pred vama je novo, treće po redu izdanje Godišnjeg izvješća Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (RGNF-a) Sveučilišta u Zagrebu, kojim smo željeli prikazati najznačajnije aktivnosti i događanja na našem Fakultetu u akademskoj godini 2015./2016.

Bila je to godina u kojoj smo na RGNF-u proveli brojne aktivnosti usmjerene, prije svega, na unaprjeđenje i daljnji razvoj naših temeljnih djelatnosti. Djelovanje RGNF-a u području tehničkih i prirodnih znanosti pripada u naše komparativne prednosti u odnosu na slične institucije, što smo nastojali iskoristiti kako bismo osigurali međunarodnu prepoznatljivost, konkurentnost i vidljivost Fakulteta u Europskom istraživačkom prostoru i Europskom prostoru visokog obrazovanja. Vjerujemo da smo u proteklom razdoblju učinili značajne pomake prema postizanju strateških ciljeva razvoja nastavnoga, znanstveno-istraživačkoga i visoko stručnoga rada na RGNF-u.

U protekloj akademskoj godini napravili smo ključan iskorak u unaprjeđenju kvalitete nastavnoga procesa na RGNF-u. U okviru projekta „Uspostava visokoobrazovnih standarda kvalifikacija i zanimanja u sektoru rudarstva, geologije i kemijske tehnologije” (TARGET) izradili smo standarde zanimanja za inženjere rudarstva, geologije i naftnog rudarstva, kao i šest standarda cjelovitih kvalifikacija s pripadajućim ishodima učenja razine 6 i razine 7. Značajno smo unaprijedili nastavničke kompetencije velikog broja naših nastavnika i suradnika, što uključuje i unaprjeđenje kvalitete postojećih e-kolegija. Time smo stvorili osnovu za unaprjeđenje postojećih studijskih programa na preddiplomskoj i diplomskoj razini, na čemu ćemo aktivno raditi u narednom razdoblju.

U cilju povećanja opsega i kvalitete znanstveno-istraživačkog i stručnog rada na Fakultetu, izradili smo Strategiju znanstvenih istraživanja RGNF-a za razdoblje 2016. – 2021. godine, koja se temelji na jačanju međunarodne prepoznatljivosti znanstvenih istraživanja na Fakultetu, na prijenosu znanja, tehnologije i inovacija u javni i privatni sektor te na implementaciji znanstvenih istraživanja u obrazovni proces. Radi se o prvom sveobuhvatnom znanstveno-istraživačkom strateškom dokumentu Fakulteta, koji

### Dear Readers,

*Before you is our third annual publication of the Annual report by the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb (RGNF), which tries to present the most significant activities and events at our Faculty in the academic year 2015/2016.*

*This was the year of numerous activities at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, in an attempt to, first and foremost, improve our basic fields of activity. The operation of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering in the field of technical and natural sciences is one of our comparative advantages when compared to similar institutions. We have tried to make the most of these advantages to ensure international recognizability, competitiveness and the visibility of our Faculty in the European research area and the European area of higher education. We believe that in this past year we have made significant steps towards achieving strategic goals in the development of teaching, scientific research and highly professional work at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering.*

*In the past academic year, we have made a key step forward in advancing the quality of the teaching process at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. Within the scope of the project entitled: „Establishment of University level qualification and profession standards in the sector of Mining, Geology and Petroleum Engineering (TARGET)“, we completed the creation of professional standards for mining, geology and petroleum engineering engineers as well as six standards of complete qualification with the pertaining teaching results of levels 6 and 7. We significantly increased the teaching competencies of a large number of our teachers and collaborators, including the increased quality of a large number of the already existing e-courses. By doing this, we laid the groundwork for the advancement of the existing study programmes at the undergraduate and graduate levels, work that will continue in the time to come.*

*In order to increase the scope and the quality of scientific and exploratory work at the Faculty, we created the Strategy of scientific exploration of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum*

u cijelosti određuje specifične razvojne projekcije i strateške ciljeve budućeg znanstveno-istraživačkog rada na Fakultetu. Nadalje, u okviru KIC-a (eng. Knowledge and Innovation Community) „Raw materials“ Europskog instituta za tehnologiju, RGNF, kao sudionik relevantnog međunarodnog konzorcija priznatih europskih sveučilišta, instituta i gospodarskih subjekata, vrlo aktivno sudjeluje u kreiranju europske politike na temu gospodarenja neenergetskim mineralnim sirovinama. Zahvaljujući velikom angažmanu naših nastavnika, u suradnji sa Sveučilištem u Leobenu pobijedili smo na natječaju KIC-a, čime smo osigurali dugoročno financiranje škole rudarstva (projekt DIM ESEE), koja će se od ove godine održavati u Dubrovniku, kao program cjeloživotnog učenja RGNF-a. Uz navedeno, u tijeku su pripreme za prijavu vrlo značajnog projekta, u okviru programa Obzor2020, „Centre of excellence of Raw materials“, u suradnji s relevantnim znanstveno-istraživačkim međunarodnim i nacionalnim institucijama, kojim želimo uspostaviti europski centar izvrsnosti za neenergetske mineralne sirovine, sa sjedištem na Sveučilištu u Zagrebu. Velik iskorak napravili smo i u okviru pripreme za realizaciju projekta VIRTULAB, kojemu je cilj jačanje znanstveno-istraživačkih kapaciteta petnaest laboratorija na pet sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta prepoznalo je ovaj projekt kao strateški projekt Republike Hrvatske, čime je stavljen na indikativnu listu Ministarstva, s namjerom da se u narednom razdoblju započne uspostavljanje Sveučilišnog istraživačkog centra za primarne i sekundarne sirovine, što će sigurno pridonijeti jačanju znanstvene izvrsnosti, prepoznatljivosti i konkurentnosti RGNF-a u Europskom istraživačkom prostoru.

Vjerujem da ćete u ovom izvješću rada RGNF-a za ak. god. 2015./2016. pronaći korisne i zanimljive informacije o RGNF-u, o našim studijskim programima, o znanstveno-istraživačkom radu, o fakultetskim zavodima i laboratorijima. U izradi ovoga izvješća sudjelovali su mnogi naši djelatnici, naročito članovi Odbora za promidžbu RGNF-a, i na tome im ovom prilikom zahvaljujem.

Koristim ovu priliku i zahvaljujem svim djelatnicima Fakulteta na suradnji i na njihovu savjesnom i predanom radu u protekloj akademskoj godini. Posebnu zahvalu upućujem svojim najbližim suradnicima – prodekanicama izv. prof. dr. sc. Sibili Borojević Šoštarić i izv. prof. dr. sc. Lidiji Hrnčević te prodekanu izv. prof. dr. sc. Mariju Dobriloviću – na velikoj pomoći i potpori tijekom prve godine mojega drugog dekanškog mandata.

prof. dr. sc. **Zoran Nakić**  
dekan Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta

*Engineering for the period from 2016 until 2021. The Strategy is based on strengthening the international recognizability of scientific research at the Faculty, the transfer of knowledge, technology and innovations to public and private sectors and the implementation of scientific research to the teaching process. This is the first such comprehensive scientific and exploratory strategic document of the Faculty, which fully defines specific developmental projections and strategic goals of the future scientific and exploratory work at the Faculty.*

*Furthermore, in the scope of the KIC (Knowledge and Innovation Community) “Raw materials” of the European Institute of Technology, the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, as a member of the relevant international consortium of recognized European universities, institutes and commercial subjects, participates very actively in the creation of European politics regarding non-energy related mineral raw materials. Thanks to a great deal of effort invested by our teachers, and in cooperation with the University in Leoben, we won the KIC contest, ensuring the long-term financing of the School of Mining (DIM ESEE project), which will take place in Dubrovnik, starting this year as a part of lifelong learning at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. Aside from all this, preparations are also under way for the application of a very significant Horizon 2020 project entitled “Centre of excellence of Raw materials” in cooperation with the relevant scientific and exploratory international and domestic institutions. The goal of the project is to establish a European center of excellence for non-energy mineral raw materials whose headquarters would be the University of Zagreb.*

*A great step forward was also made in the preparation for the realization of the VIRTULAB project, whose goal is to strengthen the scientific and exploratory capacity of fifteen labs of the five Faculties at the University of Zagreb. The Ministry of Science, Education and Sports recognized this project as strategic for the Republic of Croatia and thus it was placed on the Ministry’s indicative list. The intention is to begin the setting up of the University exploratory center for primary and secondary raw materials in the next period. This will surely contribute to the strengthening of scientific excellence, recognizability and competitiveness of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering in the European exploratory area.*

*I trust that this Annual Report of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering for the academic year 2015/2016 will prove to be a valuable tool in finding useful and interesting information about our study programmes, scientific and exploratory work, and the Faculty’s Departments and Laboratories. Many of our employees participated in the making of this Report, particularly members of the Faculty’s Promotion Committee. I thank them all.*

*I would also like to take this opportunity to thank all employees of the Faculty for their cooperation, conscientious and dedicated work in the past academic year. My special thanks go to my closest collaborators, vice deans, Asst. Professor Sibila Borojević Šoštarić, Asst. Professor Lidia Hrnčević and Asst. Professor Mario Dobrilović for their help and support during the first year of my second term as a Dean.*

Professor **Zoran Nakić**, PhD  
Dean

Uvodna riječ dekana	5
<b>1. RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU</b>	<b>11</b>
<b>1.1. O Fakultetu</b>	<b>11</b>
1.1.1. Djelatnost Fakulteta	11
1.1.2. Ustroj Fakulteta	13
1.1.3. Knjižnica	14
1.1.4. Centar informacijske potpore (CIP)	15
<b>1.2. Sustav upravljanja kvalitetom (SUK)</b>	<b>15</b>
<b>1.3. Zavodi</b>	<b>17</b>
1.3.1. Zavod za rudarstvo i geotehniku	17
1.3.2. Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo	19
1.3.3. Zavod za naftno inženjerstvo	21
1.3.4. Zavod za geofizička istraživanja i rudarska mjerenja	23
1.3.5. Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine	25
1.3.6. Zavod za kemiju	27
1.3.7. Zavod za matematiku, informatiku i nacrtnu geometriju	29
<b>1.4. Studentske udruge</b>	<b>31</b>
1.4.1. Studentski zbor RGN fakulteta	31
1.4.2. Veslački klub	31
1.4.3. Udruga SRETNO!	32
1.4.4. Studentski ogranak Svjetske udruge naftnih inženjera (SPE)	33
1.4.5. Studentski ogranak Svjetske udruge naftnih geologa (AAPG ZG)	34
1.4.6. Sportska sekcija RGN fakulteta	35
<b>1.5. AMAC-RGNF</b>	<b>35</b>
<b>1.6. Sindikat</b>	<b>36</b>
<b>1.7. RGNF u javnosti</b>	<b>37</b>
1.7.1. RGN fakultet i studenti	37
1.7.2. RGN fakultet i struka	37
1.7.3. RGN fakultet u javnosti	37
<b>2. NASTAVNA AKTIVNOST</b>	<b>41</b>
<b>2.1. Prediplomski studij</b>	<b>42</b>
<b>2.2. Diplomski studij</b>	<b>43</b>
2.2.1. Diplomski studij Rudarstva	45
2.2.2. Diplomski studij Geološkog inženjerstva	48
2.2.3. Diplomski studij Geologije	50
2.2.4. Diplomski studij Naftnog rudarstva	50
<b>2.3. Poslijediplomski studiji</b>	<b>52</b>
2.3.1. Doktorski studij primijenjenih geoznanosti, rudarskog i naftnog inženjerstva	52

2.3.2. Združeni doktorski studij <i>Geo-Engineering and Water Management</i> . . . . .	52
2.3.3. <i>Interdisciplinarni specijalistički studij Sveučilišta u Zagrebu</i> . . . . .	54
<b>2.4. Mobilnost studenata</b> . . . . .	55
2.4.1. <i>Erasmus+</i> . . . . .	55
2.4.2. <i>CEEPUS</i> . . . . .	56
<b>2.5. Studiranje na RGNF-a / Studenti o RGNF-u</b> . . . . .	57
<b>3. ISTRAŽIVAČKI I NASTAVNI KAPACITETI</b> . . . . .	61
<b>3.1. Laboratoriji</b> . . . . .	61
3.1.1. <i>Geofizički laboratorij</i> . . . . .	61
3.1.2. <i>Geomehanički laboratorij</i> . . . . .	63
3.1.3. <i>Laboratorij za analizu geoloških materijala (LaGEMA)</i> . . . . .	66
3.1.4. <i>Laboratorij za bušotinske fluide</i> . . . . .	69
3.1.5. <i>Laboratorij za elektrotehniku i elektroniku</i> . . . . .	70
3.1.6. <i>Laboratorij za inženjersku geologiju i hidrogeologiju</i> . . . . .	72
3.1.7. <i>Laboratorij za ispitivanje eksplozivnih tvari</i> . . . . .	74
3.1.8. <i>Laboratorij za koroziju i zaštitu metala</i> . . . . .	77
3.1.9. <i>Laboratorij za mikropaleontologiju / Naftnogeološko računalno središte</i> . . . . .	79
3.1.10. <i>Laboratorij za oplemenjivanje mineralnih sirovina i zaštitu okoliša</i> . . . . .	80
3.1.11. <i>Laboratorij za rudarsku mehanizaciju i arhitektonsko-građevni kamen</i> . . . . .	83
3.1.12. <i>Laboratorij za rutinske i specijalne analize ležišnih stijena</i> . . . . .	84
3.1.13. <i>Laboratorij za umjeravanje opreme za praćenje utjecaja miniranja na okoliš</i> . . . . .	86
3.1.14. <i>Laboratorij za vjetrenje, kvalitetu zraka i tehniku sigurnosti</i> . . . . .	87
<b>3.2. Kabineti</b> . . . . .	87
3.2.1. <i>Kemijski kabinet</i> . . . . .	87
3.2.2. <i>Kabinet za tehničku mehaniku i čvrstoću</i> . . . . .	88
<b>3.3. Terenski laboratorij</b> . . . . .	89
<b>3.4. Popis računalnih programa</b> . . . . .	91
<b>4. ZNANSTVENA I STRUČNA AKTIVNOST</b> . . . . .	93
<b>4.1. Znanstveno-istraživački projekti</b> . . . . .	93
4.1.1. <i>Nacionalni projekti</i> . . . . .	93
4.1.2. <i>Međunarodni projekti</i> . . . . .	95
<b>4.2. Ostvareni ugovori o znanstveno-stručnoj suradnji na institucionalnoj razini</b> . . . . .	96
<b>4.3. Znanstvena aktivnost</b> . . . . .	98
4.3.1. <i>Prisustvovanje na konferencijama</i> . . . . .	98
4.3.2. <i>Publicirani radovi u međunarodnim bazama (WoS)</i> . . . . .	99
4.3.3. <i>RGN Zbornik</i> . . . . .	100
4.3.4. <i>Odlazna i dolazna mobilnost</i> . . . . .	102
4.3.5. <i>Organizacija znanstvenih skupova i radionica</i> . . . . .	102
<b>4.4. Suradnja</b> . . . . .	106
4.4.1. <i>Stručni nacionalni projekti</i> . . . . .	106
4.4.2. <i>Stručni međunarodni projekti</i> . . . . .	109
4.4.3. <i>Seminari</i> . . . . .	110
4.4.4. <i>Vještačenja</i> . . . . .	110
<b>4.5. Prikaz odabranih projekata</b> . . . . .	111
<b>5. PRILOZI</b> . . . . .	121
<b>5.1. Studenti</b> . . . . .	121
5.1.1. <i>Novi doktori znanosti</i> . . . . .	121
5.1.2. <i>Novi diplomirani inženjeri</i> . . . . .	125
5.1.2. <i>Novi prvostupnici</i> . . . . .	126
5.1.3. <i>Popis dobitnika rektorove i dekanove nagrade</i> . . . . .	127
<b>5.2. Osoblje</b> . . . . .	128
5.2.1. <i>Struktura osoblja</i> . . . . .	128
5.2.2. <i>Članovi akademija i profesori emeritusi</i> . . . . .	130
5.2.3. <i>Članstva u uredništvima časopisa</i> . . . . .	131
5.2.4. <i>Dužnosti u stručnim društvima</i> . . . . .	132
5.2.5. <i>Dužnosti u odborima konferencija</i> . . . . .	134
5.2.6. <i>Nagrade i odlikovanja</i> . . . . .	134



# Contents

Foreword by the Dean .....	5
<b>1. FACULTY OF MINING, GEOLOGY AND PETROLEUM ENGINEERING, UNIVERSITY OF ZAGREB</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1. About the Faculty</b> .....	<b>11</b>
1.1.1. Faculty operations .....	11
1.1.2. Faculty governance .....	13
1.1.3. Library .....	14
1.1.4. Information Technology Support Centre .....	15
<b>1.2 Quality management system</b> .....	<b>15</b>
<b>1.3. Departments</b> .....	<b>17</b>
1.3.1. Department of Mining and Geotechnical Engineering .....	17
1.3.2. Department of Geology and Geological Engineering .....	19
1.3.3. Department of Petroleum Engineering .....	21
1.3.4. Department of Geophysical Exploration and Mining Surveying .....	23
1.3.5. Department of Minearlogy, Petrology and Mineral Resources .....	25
1.3.6. Department of Chemistry .....	27
1.3.7. Department of Mathematics, Informatics and Descriptive Geometry .....	29
<b>1.4. Student Associations</b> .....	<b>31</b>
1.4.1. Student Council .....	31
1.4.2. Rowing Club .....	31
1.4.3. Association SRETNO! .....	32
1.4.4. Student Branch of the Society of Petroleum Engineers (SPE) .....	33
1.4.5 Student branch of the World Association of Petroleum Geologists (AAPG ZG) .....	34
1.4.6. Sports section of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering .....	35
<b>1.5. ALUMNI organization</b> .....	<b>35</b>
<b>1.6. The Union</b> .....	<b>36</b>
<b>1.7. The Faculty and public activities</b> .....	<b>37</b>
1.7.1. The Faculty and students .....	37
1.7.2. The Faculty and professions .....	37
1.7.3. The Faculty and public activities .....	37
<b>2. TEACHING ACTIVITIES</b> .....	<b>41</b>
<b>2.1. Undergraduate study programmes</b> .....	<b>42</b>
<b>2.2. Graduate study programmes</b> .....	<b>43</b>
2.2.1. Graduate study programmes in Mining Engineering .....	45
2.2.2. Graduate study programmes in Geological Engineering .....	48
2.2.3. Graduate study programme in Geology .....	50
2.2.4. Graduate study programmes in Petroleum Engineering .....	50
<b>2.3. Postgraduate study programmes</b> .....	<b>52</b>
2.3.1. Doctoral Study of Applied Geosciences, Mining and Petroleum Engineering .....	52
2.3.2. Joint Doctoral Programme "Geo-Engineering and Water Management" .....	52

2.3.3. University of Zagreb's interdisciplinary specialist programme . . . . .	54
<b>2.4. Student mobility . . . . .</b>	<b>55</b>
2.4.1. Erasmus + . . . . .	55
2.4.2. CEEPUS . . . . .	56
<b>2.5. Studying at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering/     Students talking about the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering . . . . .</b>	<b>57</b>
<b>3. RESEARCH AND TEACHING CAPACITIES . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>3.1. Laboratories . . . . .</b>	<b>61</b>
3.1.1. Geophysical Laboratory . . . . .	61
3.1.2. Geomechanics Laboratory . . . . .	63
3.1.3. Laboratory for Analysis of Geological Materials (LaGEMA) . . . . .	66
3.1.4. Wellbore Fluids Laboratory. . . . .	69
3.1.5. Electrical engineering and electronics laboratory. . . . .	70
3.1.6. Laboratory for Engineering Geology and Hydrogeology. . . . .	72
3.1.7. Laboratory for Testing of Explosive Materials. . . . .	74
3.1.8. Laboratory for Corrosion and Protection of Metals . . . . .	77
3.1.9. Micropalaeontology Laboratory / Petroleum Geology Computer Centre . . . . .	79
3.1.10. Mineral Processing and Environmental Protection Laboratory . . . . .	80
3.1.11. Laboratory of Mine Mechanization and Dimension stone . . . . .	83
3.1.12. Laboratory for routine and special core analyses . . . . .	84
3.1.13. Laboratory for the Calibration of Equipment for Monitoring Blasting Effect on the Environment . . . . .	86
3.1.14. Laboratory for Ventilation, Air Quality and Safety . . . . .	87
<b>3.2. Cabinets . . . . .</b>	<b>87</b>
3.2.1. Chemistry Cabinet . . . . .	87
3.2.2. Demonstration Cabinet for Technical Mechanics and Mechanics of Materials . . . . .	88
<b>3.3. Field Laboratory . . . . .</b>	<b>89</b>
<b>3.4. Software list . . . . .</b>	<b>91</b>
<b>4. SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL ACTIVITY . . . . .</b>	<b>93</b>
<b>4.1. Research projects . . . . .</b>	<b>93</b>
4.1.1. National projects . . . . .	93
4.1.2. International projects . . . . .	95
<b>4.2 Realized agreements of scientific and professional collaboration at an institutional level . . . . .</b>	<b>96</b>
<b>4.3. Scientific activity . . . . .</b>	<b>98</b>
4.3.1. Conference attendance . . . . .	98
4.3.2. Papers published in international bases (WoS) . . . . .	99
4.3.3. The Mining-Geology-Petroleum Engineering iBulletin . . . . .	100
4.3.4. Outgoing and incoming mobility . . . . .	102
4.3.5. Organization of scientific conferences and workshops . . . . .	102
<b>4.4. Collaboration . . . . .</b>	<b>106</b>
4.4.1. Professional national projects. . . . .	106
4.4.2. Professional international projects . . . . .	109
4.4.3. Seminars . . . . .	110
4.4.4. Expertise . . . . .	110
4.5. Presentation of selected projects. . . . .	111
<b>5. APPENDIXES . . . . .</b>	<b>121</b>
<b>5.1. Students . . . . .</b>	<b>121</b>
5.1.1. New PhDs . . . . .	121
5.1.2. New MSc. . . . .	125
5.1.2. New BSc . . . . .	126
5.1.3. Rectors and Deans award . . . . .	127
<b>5.2. Staff . . . . .</b>	<b>128</b>
5.2.1. SStaff structure . . . . .	128
5.2.2. Members of the Academy and Professors Emeriti . . . . .	130
5.2.3. Membership in editorial boards . . . . .	131
5.2.4. Duties within professional societies . . . . .	132
5.2.5. Duties within conference committees . . . . .	134
5.2.6. Awards . . . . .	134



# **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 je opći akt Fakulteta Statut Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (pročišćeni tekst) iz 2013. godine.

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

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

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

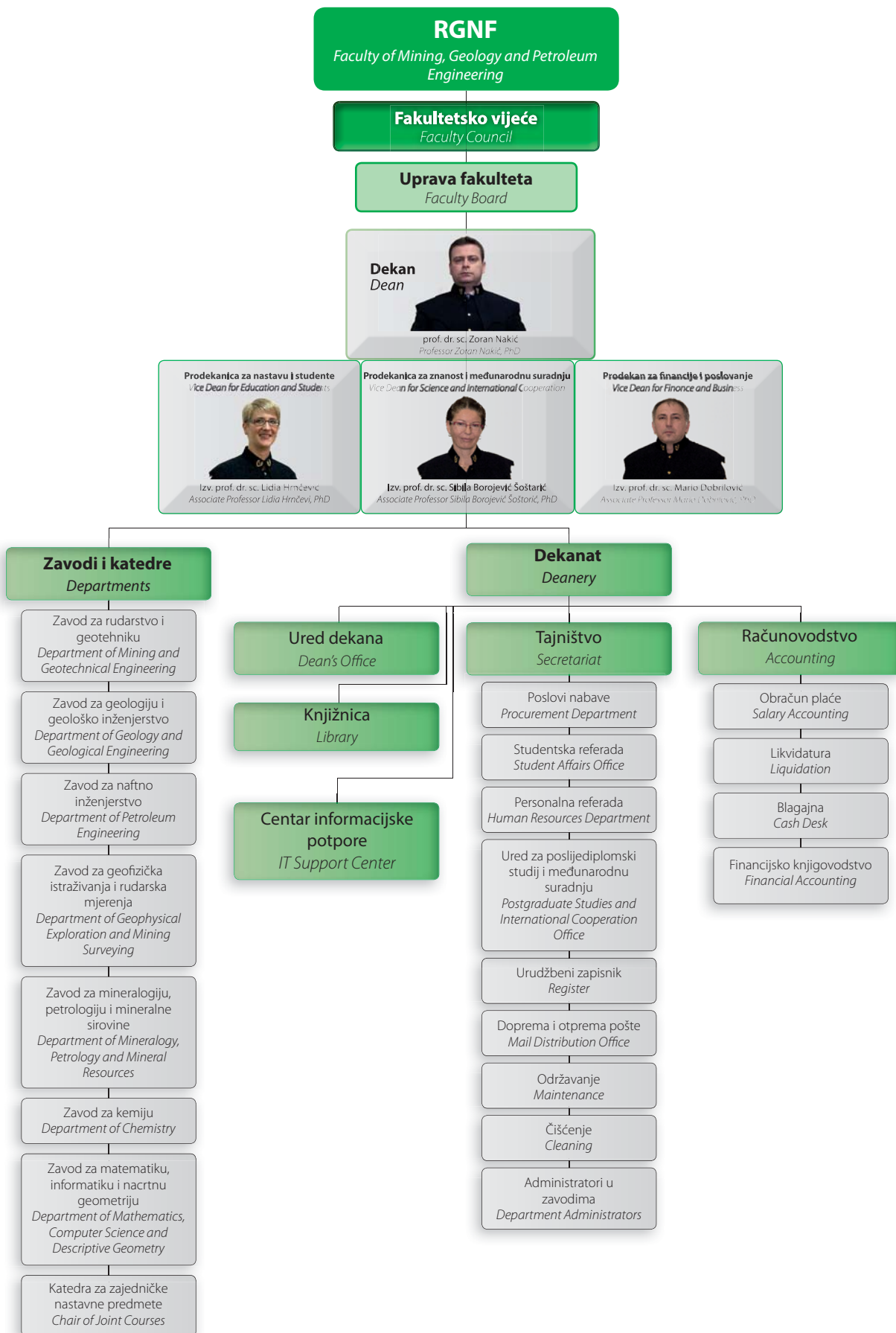
*Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering is a higher educational institution within the University of Zagreb. The Faculty organizes and conducts academic studies while engaging in the scientific work in the domain of engineering sciences – including the scientific fields of mining, petroleum 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 (revised text) from 2016.*

*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*
- *education of adults and other types of education*
- *book publishing*
- *publishing of journals and periodicals*
- *demolition of buildings*
- *test drilling and sounding for construction purposes*
- *database creation and their management*
- *research and experimental development in natural sciences*
- *research and experimental development in technical sciences*
- *architectural engineering and related technical consultancy*
- *technical testing and analysis*
- *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 prof. dr. sc. Zoran Nakić. Dekanu u radu pomažu tri prodekana: izv. prof. dr. sc. Lidia Hrnčević, prodekanica za nastavu i studente, izv. prof. dr. sc. Sibila Borojević Šošćarić, prodekanica za znanost i međunarodnu suradnju, i izv. prof. dr. sc. Mario Dobrić, 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.

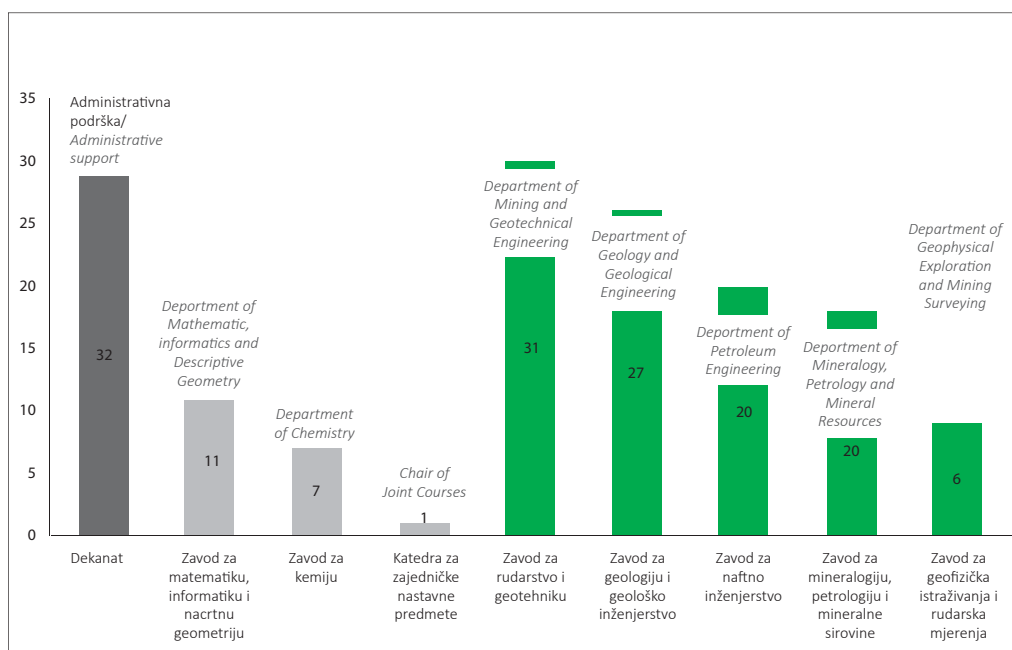
### 1.1.2. Faculty governance

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 the 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 Prof. Zoran Nakić, PhD. The dean is assisted by three vice deans: Asst. Prof. Lidia Hrnčević, PhD, vice dean of academic affairs; Asst. Prof. Sibila Borojević Šošćarić, PhD, vice dean for science and international cooperation; and Asst. Prof. Mario Dobrić, PhD, vice dean for finance and business.

The Faculty Council is the Faculty's professional council consisting of all the elected professors, representatives of associates and assistants, and representatives of the students of undergraduate, graduate and postgraduate studies. The 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 the 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.



Broj zaposlenika prema ustrojbemim jedinicama.

Number of employees by constituent units

### 1.1.3. Knjižnica

Tijekom akademske godine 2015./2016. nastavilo se s radom na uspostavljanju institucijskog repozitorija u sklopu sustava *Digitalnih akademskih arhiva i repozitorija (Dabar)* koji ustanovama iz sustava znanosti i visokog obrazovanja omogućava da plodove svog rada u digitalnom obliku okupljaju na jednom mjestu, dugoročno ih čuvaju i koriste se njima, a da pritom ne moraju razmišljati o tehnološkim pitanjima vezanim uz uspostavu i održavanje repozitorija jer se o tome, za sve nas, brinu djelatnici SRCA (Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu). U prosincu 2015. započeli smo s unosom digitalnih oblika diplomskih radova obranjenih na našem Fakultetu, i do danas ih je u *Repozitorij Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta* (<https://repozitorij.rgn.unizg.hr/>) postavljeno više od 400, a svakim se danom taj broj povećava.

U otvorenom pristupu, što znači da su javno dostupni svima, postavljani su cjeloviti tekstovi (u PDF-u) diplomskih radova obranjenih od 1. travnja 2015. nadalje. Cjeloviti tekstovi diplomskih radova koji su obranjeni prije tog datuma, zbog poštovanja autorskih prava, dostupni su samo djelatnicima i studentima RGN fakulteta, koji ih mogu čitati ili preuzeti s interneta (*download*) nakon što se prijave u Repozitorij sa svojim elektroničkim identitetom u sustavu AAI@EduHr. Radovi se mogu pregledavati (*browse*) i/ili pretraživati (*search*) prema autoru, naslovu, ključnim riječima, ali i prema godini obrane, voditelju/mentoru, organizacijskoj jedinici (zavodu) ili članovima povjerenstava, čime je dodatno povećana funkcionalnost pretraživanja.

Osim što se povećava vidljivost i olakšava dostupnost znanstvenih sadržaja i znanstvene produkcije akademske zajednice, skrećemo pozornost na to da je time ispunjena i zakonska obveza, propisana Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN 94/2013, čl. 40, st. 11 i 12), kojom se nalaže da su „završne radove studija sveučilišta i fakulteti dužni trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice“. Naziv „završni rad“ u kontekstu primjene ovog Zakona predstavlja generički izraz kojim se obuhvaćaju završni radovi, diplomski

### 1.1.3. Library

During the academic year of 2015/2016, the Library continued the establishment of institutional repository within the system of "Digital academic archives and repository Dabar". The system enables scientific and higher education institutions to gather the products of their work in one location, keep them long-term and use them without having to consider technological issues, connected to the establishment and maintenance of the repository. These issues are taken care of by the employees of the SRCE (University Computing Center). In December 2015, the Library started imputting the digital forms of Master's theses defended at our Faculty and today the Repository of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering (<https://repozitorij.rgn.unizg.hr/>) has more than 400 units. This number grows daily.

In the Open Access section of the Repository, one can find full texts in PDF form of Master's theses defended since April 1, 2015. They are available to all. Full texts of Master's theses, which were defended before that time, are available only to the employees and students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering (due to copyright protection). They can be read or downloaded after the student or the employee has logged in the Repository using their electronic identity in the AAI@EduHr system. Theses can be browsed and/or searched, according to the author, title, key words, year of defense, mentor, organizational unit (Department), defense committee members, which further adds to the search functionality.

Such approach increases the Faculty's visibility and simplifies the approach to scientific materials and the scientific production of the scientific community but also meets the legal requirements set by the Law regarding changes and additions to the Law concerning scientific activity and high education (Official Bulletin 94/2013, article 40, paragraph 11 and 12). The Law stipulates that "Universities and Faculties are obliged to permanently publish final theses in the public Internet database of the University library within the University and copy them in the public Internet database of final theses of the National and University Library". The name "final thesis" in the context of this law represents a

The screenshot shows the Dabar repository interface. At the top, there are navigation links: Početna, O repozitoriju, Kontakt, and a search bar. Below the navigation is the logo for the Repository of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. The main content area displays search results for a diploma thesis titled "Međunarodna regulativa za aktivnosti u akvatoriju" by Rene Armanda. The results include the author's name, the title, and a brief description of the thesis content. There are also social media sharing icons and a 'Pretraži' button.

Repozitorij RGNF-a

The Repository of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering

The screenshot shows the library website of the University of Zagreb. At the top, there are navigation links: Početna, Postavke, Pitaš nas, and Pomoć. Below the navigation is the logo for the University of Zagreb and the title "Knjižnični katalog". The main content area displays search results for a book titled "Međunarodna regulativa za aktivnosti u akvatoriju" by Rene Armanda. The results include the author's name, the title, the year of publication (2016), and the location/signature. There are also social media sharing icons and a 'Pretraži' button.



radovi i završni specijalistički radovi. Dakle, postavljanjem elektroničkog oblika diplomskog rada u institucijski repozitorij našeg Fakulteta, taj će diplomski rad biti istovremeno postavljen i u ZIR (<https://zir.nsk.hr/>), tj. u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu u kojem se pohranjuju svi završni radovi svih visokih učilišta u Republici Hrvatskoj.

Kao još jedno od funkcionalnih poboljšanja navodimo da smo u postojeći mrežni Katalog Knjižnice Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, uz bibliografski zapisi diplomskog rada dodali i trajnu poveznicu na njegov elektronički oblik te je sada moguće, „u dva klika mišem“, prilikom pretraživanja kataloga pristupiti i cjelovitom tekstu pohranjenom u Repozitoriju.

Naš je sljedeći je, nakon što uskladimo pravne formalnosti zbog autorskih prava, postavljanje digitalnih verzija doktorskih radova u otvoreni pristup u Repozitoriju Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta.

#### 1.1.4. Centar informacijske potpore (CIP)

Centar informacijske potpore (CIP) ustrojen je radi obavljanja procijene potreba za računalnom infrastrukturom u nastavnom i administrativnom dijelu poslovanja RGN fakulteta. CIP se bavi održavanjem i nadogradnjom računalne mreže i web-servisa, multimedijским sadržajem, računalima u učionicama te ostalom računalnom opremom. Osim toga, CIP radi na izgradnji zajedničkih računalnih resursa i upravlja njima, bavi se sigurnosnim pohranama podataka za računovodstveno-administrativno osoblje Fakulteta te provodi i realizira nabavu nove računalne opreme sukladno zahtjevima korisnika kroz izradu tehničke specifikacije za potrebe njezine nabave. Voditelj CIP-a je doc. dr. sc. Dalibor Kuhinek.

Tijekom akademske godine 2015./2016. uveden je MS Office 365 kao okosnica poslovne komunikacije te Fakultet koristi Exchange email sustav za elektroničku poštu, a kao dio paketa koristi se OneDrive for business za kolaboraciju i sinkronizaciju korisničkih dokumenata. U holu Fakulteta postavljeni su multimedijalni infopaneli za studente, s recentnim obavijestima o upisima, studiranju, radionicama i sl. Implementiran je udaljeni pristup svim računalima Fakulteta kroz programsko rješenje Teamviewer. Postavljen je sustav automatske sinkronizacije i pohrane za kritične podatke u svim službama Fakulteta. Na internetsku stranicu RGN fakulteta postavljen je sustav automatskog preuzimanja podataka (rest API) iz ISVU sustava za nastavne i studentske programe.

## 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

*generic term that refers to final theses, Master's theses and final specialist theses. By uploading the electronic form of a final thesis in the institutional Repository of our Faculty, the same thesis will also be uploaded in the ZIR (<https://zir.nsk.hr/>) i.e. the National repository of final and Master's theses of the National and University Library in Zagreb where final theses from all Universities in the Republic of Croatia are stored.*

*As another functional improvement, we would like to point out that in the web catalogue of the Library of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, next to the bibliographic information about a Master's thesis, a permanent link to its electronic form has been added. This has made it possible to reach the full text, located in the Repository, in "two clicks of the mouse" Our next step (after settling legal formalities regarding copyrights), is to enable open access to the Repository of the digital versions of PhD theses at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering.*

#### 1.1.4. Information Technology Support Centre

*The Information Technology Support Centre (CIP) is established in order to assess the education and administration IT needs of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. The CIP provides maintenance and upgrading of IT network, web services, multimedia content, computers in classrooms and other IT equipment. Furthermore, the CIP manages the construction of joint IT resources, safe data storage for accounting and administrative staff of the Faculty and purchases the new IT equipment in line with the needs of users through the process of drawing up technical specifications required for the purchase. Asst. Prof. Dalibor Kuhinek, PhD, is the head of the Information Technology Support Centre.*

*In the course of the 2015/2016 academic year, Office 365 was introduced as the basis for business communication and the Faculty now uses the Exchange e-mail system. OneDrive for business is used and as a part of the package for collaboration and synchronisation of user documents. The multimedia info-panels have been installed for students in the Faculty's lobby, providing recent information about study courses, workshops, etc. The Teamviewer software solution provides the remote access to all the computers of the Faculty. Furthermore, all the departments of the Faculty are now also equipped with the system of automatic synchronisation and storage of critical data. The web page of the Faculty now includes the automatic data takeover system (rest API) from the ISVU system for educational and study programmes.*

## 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*

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 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.

Provođenjem unutarnjeg i vanjskog audita, kao redovite godišnje kontrole sustava osiguravanja kvalitete u pružanju administrativnih usluga na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu, utvrđuje se stanje primjene sustava osiguravanja kvalitete na RGNF-u te se identificiraju mogućnosti i provode različiti postupci za unaprjeđenje kvalitete sukladno zahtjevima međunarodne norme HRN EN ISO 9001:2009. Uz izradu radnih uputa i pisanih postupaka te obrazaca, u tijeku su i pripreme za proširenje i punu implementaciju sustava osiguravanja kvalitete u nastavnoj djelatnosti. Ove godine načinjeno je ukupno 13 novih dokumenata, a izmijenjena su 32 postojeća. Uveden je jedan novi pravilnik – o postupku i načinu vrednovanja asistenata, poslijedoktoranada i mentora na RGNF-u. Također, proveden je recertifikacijski audit i ishođen je certifikat s valjanošću do 2019. godine.

Zadovoljstvo korisnika sustava prati se provođenjem anketa o zadovoljstvu studenata i zaposlenika administrativnim uslugama te, u nastavnom dijelu, sudjelovanjem u sveučilišnoj studentskoj anketi. Postojeći sustav upravljanja kvalitetom uspostavljen je i dokumentiran, a dokumenti su dostupni na mrežnim stranicama Fakulteta. Obuhvaćanje nastavnih i znanstvenih procesa sustavom upravljanja kvalitetom te povezivanje postojećih sustava akreditiranih i ustrojnih laboratorija, sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025:2007., daljnji su smjerovi za cjelovito upravljanje kvalitetom na RGN fakultetu.

*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 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. Through both the internal and the external audit as well as the regular annual quality assurance system control for the area of administrative service provision at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, the condition of quality assurance system at the Faculty is determined and the room for possible improvement is identified. Also, various actions are taken to improve the quality in accordance with the demands of the international HRN EN ISO 9001:2009 norm. Currently, work instructions and written procedures and norms are being made which will help widen and fully implement the quality assurance system in teaching. 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.*



### 1.3. Zavodi

#### 1.3.1. Zavod za rudarstvo i geotehniku

Osoblje Staff	31	Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje <i>Teaching staff</i>	17	Znanstveni projekti <i>Scientific projects</i>	10
Suradnička zvanja <i>Research associates</i>	7	Novi stručni projekti <i>New professional projects</i>	76
Administrativno i pomoćno osoblje <i>Administrative-technical staff</i>	7	Mentorstva disertacija <i>PhD supervising</i>	4
		Mentorstva diplomskih radova <i>MSc supervising</i>	26
		Mentorstva završnih radova <i>BSc supervising</i>	38

Predstojnik Zavoda:

**izv. prof. dr. sc. Želimir Veinović**

Područja znanstvenog interesa djelatnika Zavoda jesu eksploatacija mineralnih sirovina (posebno arhitektonsko-građevnog i tehničkog kamena), industrijski eksplozivi i detonatori, stabilnost stijenske mase, primjena tehnika oplemenjivanja mineralnih sirovina u recikliranju i obradi otpada, trajnost i uporabivost prirodnih i geosintetičkih materijala u odlagalištima, mjerenje u rudarstvu, umjeravanje mjerila, izrada automatiziranih mjernih sustava, protueksplozijska zaštita, zaštita od ionizirajućeg zračenja, gospodarenje otpadom i, specifično, radioaktivnim otpadom.

Tijekom protekle akademske godine djelatnici Zavoda sudjelovali su na nizu međunarodnih konferencija, kongresa i projektnih sastanaka u Europi i svijetu. Između ostalog, dogovarana je suradnja s China University of Mining and Technology, XUZHOU (Kina). Objavljivali su znanstvene i stručne radove u domaćim i međunarodnim znanstvenim i stručnim publikacijama. Poticali su znanstvenoistraživačke interese i razvoj studenta kroz mentorstvo završnih i diplomskih radova te su, temeljem suradnje s kolegama iz Karlsruhe Institute of Technology (KIT) i Institute for Nuclear Waste Disposal (INE), trojica studenata upućena na treninge i radionice u okviru projekta EURATOM FP7 CAST, a jedan je student, u okviru suradnje s Međunarodnom agencijom za atomsku energiju (International Atomic Energy Agency – IAEA), dobio priliku stažirati u agencijinu laboratoriju u Seibersdorfu. Zavod aktivno sudjeluje u radu Education committee – Society of mining professors.

Zavod je partner na europskom projektu „Guidance for innovation friendly minerals policy in Europe” (MIN-GUIDE) u okviru poziva Horizon 2020 – the Framework Programme for Research and Innovation (2014. – 2020.) i radnog programa SC5–13c–2015 „Innovation friendly minerals policy framework”. Djelatnici Zavoda pojedinačno su uključeni u međunarodne projekte. Članovi Zavoda djeluju u Panelu stručnjaka međunarodnog projekta International Observatory for Raw Materials – INTRAW, članovi su upravljačkog odbora Europske mreže za inovativne strategije dobivanja rijetkih i kritičnih metala iz EE otpada ESSEM COST Action ES1407-ReCrew. Zavodu je odobreno devet financijskih potpora istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu.

### 1.3. Departments

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

The Head of the Department:

**Asst. Prof. Želimir Veinović, PhD**

The area of scientific interest of the Department's employees are the exploitation of mineral raw materials, particularly architectural and building stone as well as technical stone, industrial use explosives and detonators, rock mass stability, mineral processing in recycling and waste management, the durability and usability of natural and geosynthetic materials in waste disposal areas, measuring in mining, calibration, design of automated measuring systems, anti-explosion protection, waste management, as well as radioactive waste management.

In the course of the previous academic year, the Department's employees attended several international conferences congresses and project meetings in Europe and world. Among other things, preliminary negotiations for the cooperation with China University of Mining and Technology, XUZHOU were implemented. They also published scientific and professional papers in domestic and international scientific and professional periodicals. They also encouraged the development of their students by mentoring their graduation and Master's theses and, on the basis of collaboration with colleagues from the Karlsruhe Institute of Technology (KIT) and the Institute for Nuclear Waste Disposal (INE), three students were sent to training sessions and workshops in the framework of the Euratom FP7 CAST, and in the context of cooperation with the International Atomic Energy Agency (IAEA) one student is given the opportunity to do internship in the agency's laboratory in Seibersdorf. The Department participates actively in the work of the Education committee – Society of mining professors.

The Department is a partner on a European project entitled “Guidance for innovation friendly minerals policy in Europe” (MIN-GUIDE) within the Horizon 2020 – the Framework Programme for Research and Innovation (2014–2020) and the SC5–13c–2015 “Innovation friendly minerals policy framework” working program. Individually, the Department's employees are included in various international projects. The Department's members participate in the Experts' panel of the INTRAW-International Observatory for Raw Materials international project, they are members of the managerial committee of the European

Djelatnici Zavoda članovi su uređivačkog odbora u časopisu „Central European Journal of Geosciences“, a obnašaju i niz dužnosti u Akademiji tehničkih znanosti Hrvatske, Hrvatskom geotehničkom društvu, Hrvatskom inženjerskom savezu, Hrvatskom zavodu za norme i društvu Society of mining professors.

Područja gospodarske djelatnosti Zavoda jesu 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, iskopi 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.

Tijekom protekle godine na Zavodu je izrađen niz elaborata i projekata, a obavljeno je i više vještačenja u parničnim postupcima. Obavljena je priprema za održavanje Dubrovnik International ESEE Mining School DIM 2016 – Innovative Approaches to Blasting, a održana su i tri inženjerska seminarra iz protueksplozijske zaštite uređaja i instalacija.

Tijekom protekle godine obranjena su četiri doktorske disertacije iz područja rudarstva, a četvero asistenata steklo je znanstveno-nastavno zvanje docenta.

Djelatnici Zavoda sudjelovali su u pripremi i izradi dijela stalnog multimedijalnog postava u Tehničkom muzeju „Nikola Tesla“ pod nazivom „Infokutak o radioaktivnom otpadu“.

*innovative strategies network for the acquisition of rare and critical metals from EE waste ESSEM COST Action ES1407-ReCrew. The Department was also awarded nine financial grants for research by the University of Zagreb.*

*Department employees are members of the editorial board of the Central European Journal of Geosciences, and perform a range of duties in the Croatian Academy of Engineering, Croatian geotechnical society, Croatian Engineering Association, the Croatian Standards Institute and the Society of Mining professors.*

*The economic areas covered by the Department are the creation and revision of mining and geotechnical projects as well as the creation and revision of projects relating to the area of mineral processing, the making of the environmental impact studies, designing and control of drilling and blasting works in mining and civil engineering (tunnels, construction pit excavation, highway route excavation, underwater blasting), the demolition of objects by blasting, observation of blasting effects on the environment, designing and supervision of mine ventilation, tunnel and underground openings' ventilation, supervision and observation of the air quantities and quality in tunnels and underground openings, monitoring harmful and dangerous gasses at communal waste dumps, measuring the emissions of heating devices, laboratory soil and rock testing, rock and earth slope stability analyses as well as the calculation of support systems of underground openings, court expert analyses and the estimation of mining works' and mineral raw materials beds' value.*

*In the course of the previous year, several elaborates, as well as projects have been made. Also, our staff's expertise was requested for the need of law proceedings. Preparations for the Dubrovnik International ESEE Mining School DIM 2016 -Innovative Approaches to Blasting were performed, and three engineering seminars in anti-explosion protection of devices and equipment were also held.*

*Over the past year, four doctoral thesis were defended in the field of mining and four assistants were promoted to assistant professors.*

*Employees of the Department participated development and making part of the permanent multimedia exhibition at the Technical Museum Nikola Tesla, called "Info box on radioactive waste".*



## 1.3.2. Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo

## 1.3.2. Department of Geology and Geological Engineering

<b>Osoblje Staff</b>	<b>27</b>	<b>Aktivnosti zavoda Departments activity</b>	
Nastavno osoblje <i>Teaching staff</i>	<b>16</b>	Znanstveni projekti <i>Scientific projects</i>	<b>9</b>
Suradnička zvanja <i>Research associates</i>	<b>6</b>	Novi stručni projekti <i>New professional projects</i>	<b>29</b>
Suradnici <i>Associates</i>	<b>1</b>	Mentorstva disertacija <i>PhD supervising</i>	<b>1</b>
Administrativno i pomoćno osoblje <i>Administrative-technical staff</i>	<b>4</b>	Mentorstva diplomskih <i>MSc supervising</i>	<b>29</b>
		Mentorstva završnih radova <i>BSc supervising</i>	<b>18</b>

Predstojnik Zavoda:

**izv. prof. dr. sc. Kristijan Posavec**

Znanstveni je interes djelatnika Zavoda u području tehničkih i prirodnih znanosti, pri čemu u području tehničkih znanosti znanstvenici djeluju u polju hidrogeologije i inženjerske geologije, dok u području prirodnih znanosti djeluju u dijelovima koji obuhvaćaju temeljna geološka istraživanja te naftnogeološka istraživanja. Znanstvenoistraživačka djelatnost članova Zavoda odvijala se u okviru nacionalnih znanstvenih projekata financiranih kroz potpore istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu, ali i u okviru međunarodnih znanstvenih projekata. Znanstvenici Zavoda sudjelovali su u realizaciji znanstvenih projekata iz područja tehničkih znanosti: „Procjena podrijetla nitrata u podzemnoj vodi zagrebačkoga vodonosnog sustava“, „Prihranjivanje zagrebačkog vodonosnika infiltracijom iz oborina“ te „Analiza i identifikacija opasnosti klizišta Kostanjek na osnovi podataka praćenja“, kao i iz područja prirodnih znanosti: „Geomatematička istraživanja i kartiranja odabranih taložnih okoliša Hrvatske od holocena do donjega miocena“, „Matematička istraživanja u geologiji“, „Petrološko-geokemijsko modeliranje neogenskih taložina Požeške kotline“, „Klimatske promjene i tektonska aktivnost tijekom neogena i kvartara: korelacija kontinentskog i priobalnog dijela Hrvatske“ te „Klimatske promjene i tektonska aktivnost tijekom neogena i kvartara: korelacija kontinentskog i priobalnog dijela Hrvatske (II. dio)“. Što se tiče međunarodnih projekata, znanstvenici Zavoda sudjelovali su u realizaciji projekta u okviru programa Obzor 2020 „ENabling Onshore CO2 Storage in Europe (ENOS)“. Članovi Zavoda također su bili i aktivni sudionici konferencija „Microbial Ecology in Water Engineering & Biofilms“ MEWE-IWA, COPENHAGEN, (Danska), 35th General Assembly of the European Seismological Commission (GA ESC), TRIESTE, (Italija), CO2GeoNet Open Forum, VENECIJA, (Italija)ALIJA i Innovations kongress 2015, VILLACH, (Austrija).

Navedena djelatnost članova Zavoda rezultirala je objavljivanjem radova u znanstvenim časopisima, od kojih je u ak. god. 2015./2016. njih 13 objavljeno u CC znanstvenim časopisima.

Načinjen je znatan broj studija i elaborata u suradnji s tvrtkama, javnim ustanovama i institutima kao što su Hrvatske vode (Zagreb), Vodoopskrba i odvodnja zagrebačke županije d.o.o., Grad Velika Gorica, Grad Samobor, Međimurske vode d.o.o. (Čakovec), Varkom d.d. (Varaždin), AAT Geothermae d.o.o. (Prelog),

The Head of the Department:

**Assoc. Prof. Kristijan Posavec, PhD**

The scientific interest of the Department's staff covers the areas of technical and natural sciences. In the area of technical sciences, our scientists are active in the fields of hydrogeology and engineering geology while in the area of natural sciences, they are interested in the area of fundamental geological research and petroleum-geological research.

Scientific and exploratory activity of the Department takes place within the scope of the national scientific projects, which are financed through exploratory support of the University of Zagreb but also through international scientific projects. The Department's scientists participated in the realization of the following scientific projects in the area of technical sciences: The assessment of the origin of nitrates in the groundwater of the Zagreb aquifer, "Recharge of Zagreb aquifer from precipitation" and the "The Kostanjek landslide analysis and risk identification on the basis of monitoring data". The Department's scientists participated in the realization of the following scientific projects in the area of natural sciences: "Geomathematical exploration and mapping of selected sedimentary environments in Croatia from Holocene to Lower Miocene", "Mathematical research in Geology", "Petrological and geochemical modeling of Neogene sediments in Požega Valley", "Climate changes and tectonic activity during Neogene and Quaternary: the correlation between the continental and shore area in Croatia (part II)". Regarding international scientific projects, the Department's scientists participated in the realization of the Horizon 2020 project "ENabling Onshore CO2 Storage in Europe (ENOS)". Department's scientists were also actively participating in following international conferences: „Microbial Ecology in Water Engineering & Biofilms“,MEWE-IWA, COPENHAGEN, (Denmark), 35th General Assembly of the European Seismological Commission (GA ESC), TRIESTE, (Italy), CO2GeoNet Open Forum, Venice, (Italy) and Innovations kongress 2015, VILLACH, (Austria).

Thanks to this activity, the Department's staff published 13 CC scientific papers in academic year 2015/2016.

A significant number of studies and elaborates were made in cooperation with companies, public institutions and institutes such as



Vukovarsko-srijemska županija (Vukovar), Grad Karlovac, Vodovod-Osijek d.o.o., Vodoopskrba Kupa d.o.o., Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. (Vrbovec), Virkom d.o.o. (Virovitica), Tekija d.o.o. (Požega), Vode Lipik d.o.o. (Pakrac), Sirahh projekt d.o.o. (Osijek), Exturbo d.o.o. (Zagreb), Općina Čepin i Krnjak d.o.o. (Donji Miholjac).

Članovi Zavoda sudjelovali su u izvođenju nastave na Sveučilišnom združenom doktorskom studiju „Geo-engineering and Water Management“ u suradnji s Tehničkim sveučilištem u Grazu, Sveučilištem u Mariboru i Sveučilištem za tehnologiju i ekonomiju u Budimpešti. Istraživačka područja (predmeti) studija koji su izvođeni jesu: a) Geo-engineering i b) Water management.

Tijekom 2015./2016. godine Zavod je ugostio jednog stranog studenta postdiplomanda sa Sveučilišta u Camerinu, Italija, koji je za vrijeme tromjesečnog boravka u Zavodu radio na doktorskom radu iz područja hidrogeologije.

*Hrvatske vode (Croatian waters) Zagreb, Vodoopskrba i odvodnja zagrebačke županije d.o.o. (Water Supply and Sewage Company of the Zagreb County), Grad Velika Gorica (City of Velika Gorica), Grad Samobor (The City of Samobor), Međimurske vode d.o.o. (Međimurje County Waters) Čakovec, Varkom d.d. Varaždin, AAT Geothermae d.o.o. –Prelog, Vukovarsko-srijemska County Vukovar, Grad Karlovac (Thy City of Karlovac), Vodovod-Osijek d.o.o. (Osijek waterworks Ltd), Vodoopskrba Kupa d.o.o. (Water Supply Kupa), Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Vrbovec (Water Supply and Sewage Company Vrbovec), Virkom d.o.o. –Virovitica, Tekija d.o.o. – Požega, Vode Lipik d.o.o. (Lipik Waters Ltd.) – Pakrac, Sirahh projekt d.o.o. –Osijek, Exturbo d.o.o.- Zagreb, Općina Čepin (Čepin Municipality) i Krnjak d.o.o. - Donji Miholjac.*

*Members of the Department's staff taught classes at the Joint University doctoral study "Geo-engineering and Water Management" in cooperation with the Graz Technical University, The University of Maribor and the Budapest University for technology and economy. The study areas explored (the subjects) of the study were: a) Geo-engineering and b) Water management.*

*In the course of 2015/2016, the Department was a host to one foreign postgraduate student from the University of Camerino, Italy. During his three-month- stay at the Department, the student worked on his doctoral thesis from the area of hydrogeology.*



## 1.3.3. Zavod za naftno inženjerstvo

## 1.3.3. Department of Petroleum Engineering

Osoblje Staff	20	Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje <i>Teaching staff</i>	11	Znanstveni projekti <i>Scientific projects</i>	6
Suradnička zvanja <i>Research associates</i>	5	Novi stručni projekti <i>New professional projects</i>	1
Administrativno i pomoćno osoblje <i>Administrative-technical staff</i>	4	Mentorstva disertacija <i>PhD supervising</i>	1
		Mentorstva diplomskih radova <i>MSc supervising</i>	15
		Mentorstva završnih radova <i>BSc supervising</i>	38

Predstojnik Zavoda:

**doc. dr. sc. Borivoje Pašić**

Područja znanstvenog i stručnog interesa djelatnika Zavoda za naftno inženjerstvo jesu projektiranje, izrada i opremanje bušotina, proizvodnja nafte i plina, razrada ležišta ugljikovodika i geotermalnih ležišta, zaštita okoliša u naftnom rudarstvu te energetika.

Financijska potpora istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu u 2016. godini odobrena je za dva nova projekta voditelji kojih su zaposlenici Zavoda za naftno inženjerstvo. Riječ je o projektima „*Tehnoeconomika analiza potencijalnih nekonvencionalnih ležišta prirodnog plina za provođenje hidrauličkog frakturiranja u svrhu povećanja iscrpka plina*“ voditeljice izv. prof. dr. sc. Darije Karasalihović Sedlar i „*Istraživanje utjecaja toplinskih otpora i mehaničke konzistentnosti cementnih ispuna na prinos bušotinskog izmjenjivača topline i sezonski toplinski množitelj geotermalne dizalice topline*“ voditelja izv. prof. dr. sc. Tomislava Kurevije. Članovi Zavoda također su izlagali svoje radove na međunarodnim skupovima, pri čemu treba istaknuti sudjelovanje predstavnika hrvatskog ogranka Udruženja naftnih inženjera na godišnjoj tehničkoj konferenciji i izložbi (*SPE Annual technical conference an exhibition, ATCE 2016*) koja je u rujnu održana u Dubaiju. Tom je prigodom predsjednik hrvatskog ogranka Udruženja naftnih inženjera doc. dr. sc. Vladislav Brkić primio nagradu za izvrstan rad hrvatskog ogranka.

Kao i svake godine, i ove je godine u lipnju održana dvotjedna ljetna škola naftnog rudarstva, u suradnji s Interuniverzitetskim centrom Dubrovnik (IUC). U prvom su tjednu ljetne škole (interaktivni seminar 41) održana dva kraća tečaja. Prvog dana održan je tečaj na temu budućih istražnih aktivnosti te proizvodnje ugljikovodika u Republici Hrvatskoj, dok su se preostala četiri dana sudionici 41. interaktivnog seminara bavili temom povećanja iscrpka nafte. I u drugom su tjednu (interaktivni seminar 42) održana su dva kratka tečaja, odnosno prva dva dana bila su posvećena razvoju tržišta prirodnog plina, dok je preostala tri dana tema bila procjena i upravljanje ležištima ugljikovodika s posebnim naglaskom na nekonvencionalna ležišta. Kao predavači na interaktivnom seminaru 41 angažirani su: profesor dr. sc. Tor Austad (Sveučilište iz Stavangera, Norveška), docent Domagoj Vulin (RGN fakulteta, Sveučilište u Zagrebu), dr. sc. Branimir Cvetković (Petro Brelle Energy Ltd, Norveška), dr. sc. Kristian Mo-

*The Head of the Department:*

**Asst. Prof. Borivoje Pašić, PhD**

*Areas of interest of the Petroleum Engineering Department's employees cover the fields of design, making and well completion, oil and gas production, hydrocarbon and geothermal reservoirs development, environmental protection in petroleum engineering and energetics.*

*Department of Petroleum Engineering received two financial support to exploration awarded by the University of Zagreb for the year 2016 for the projects entitled "Techno economic analysis of potential unconventional gas reservoirs with hydraulic fracturing for increase of gas recovery" (leader associate professor Daria Karasalihović Sedlar) and "Influence of thermal resistance and mechanical consistency of cement-bentonite grouts on the borehole heat exchanger capacity and geothermal heat pump seasonal coefficient of performance" (leader associate professor Tomislav Kurevija). Department's members presented their work at international conferences, of which it is particularly important to mention the participation representatives of Croatian section Society of petroleum engineers at SPE Annual technical conference an exhibition (ATCE 2016), held in Dubai in September. On this occasion, president of Croatian section assistant professor Vladislav Brkić received President's award for Section Excellence in 2016.*

*Like always, in June this year a two week Summer school of Petroleum Engineering took place in the cooperation with the Inter University Centre Dubrovnik (IUC). During the first week (Interactive workshop 41) two short seminars were held. First day was dedicated to topic "Rules and Conditions Governing Future Hydrocarbon Exploration and Production Activities in Croatia- Issues & Challenges", and during the remaining four days the main topic was "Enhanced Oil Recovery (EOR)". During the second week (Interactive workshop 42) also two short seminars were held, "Natural Gas Market Development" and "Reservoir Evaluation and Management". Lectures at Interactive seminar 41 were given by professor Tor Austad (University of Stavanger, Norway), associate professor Domagoj Vulin (Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb), PhD. Branimir Cvetković (Petro Brelle Energy Ltd, Norway), PhD Kristian Mogensen (ENI S.p.A., Italy) and professor Maša Prodanović (University of Texas, Austin, USA), while during the Interactive work-*

gensen (ENI S.p.A., Italija) te prof. dr. sc. Maša Prodanović (Sveučilište Texas iz Austina, SAD), dok su na interaktivnom seminaru 42 angažirani: profesor dr. sc. Arash Dahi Teleghani (Sveučilište u Louisiani, SAD), dr. sc. Branimir Cvetković (Petro Brelle Energy Ltd, Norveška), Krešo Kurt Butula (Schlumberger Russia & Central Asia), Leon Massaras (Grčka) te prof. dr. sc. Maša Prodanović (Sveučilište Texas, Austin). Na oba seminaru ukupno sudjelovalo je više od 100 osoba.

U rujnu je Zavod za naftno inženjerstvo posjetila dr. sc. Heike Strauß s TU Bergkademie Freiberg iz Njemačke te dvojica stručnjaka iz kompanije Baroid. Posjet je organiziran u okviru programa Erasmus, a tom prigodom organizirana su i pojedinačna predavanja gostiju. U protekloj akademskoj godini zaposlenici Zavoda za naftno inženjerstvo posjetili su tri strana sveučilišta (Sveučilište u Beogradu, Sveučilište u Krakowu te Sveučilište u Miškolcu) s ciljem ostvarivanja dugoročne suradnje.

Članovi Zavoda za naftno inženjerstvo u protekloj akademskoj godini aktivno su surađivali s kompanijom INA – Industrija nafte d. d., i to najviše kroz studije utjecaja na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina. U tom pogledu, tijekom akademske godine 2015./2016. uspješno su završene „Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli“ i „Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima Žutica i Vezišće“, dok je studija „Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima Ivanić, Kloštar, Bunjani, Ježevo, Lupoglav, Šumečani i Dugo Selo“ u završnoj fazi izrade. Tijekom izrade navedenih studija ostvarena je značajna suradnja s različitim visokoobrazovnim institucijama u Republici Hrvatskoj (Arhitektonskim, Agronomskim i Šumarskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu), Državnim hidrometeorološkim zavodom te tvrtkom Ecomission d.o.o.

U protekloj je akademskoj godini na Zavodu za naftno inženjerstvo, pod mentorstvom prof. dr. sc. Davorina Matanovića, umirovljenog profesora Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, i prof. dr. sc. Zlate Hrnjak-Murčić s fakulteta Kemijskog inženjerstva i tehnologije, obranjen doktorski rad pod naslovom „Istraživanje strukture brtvenih elemenata bubrečnih pakera za optimalno bušenje u nafti iz hrvatskih naftnih ležišta“.

*shop 42 lectures were given by professor Arash Dahi Teleghani (Louisiana State University, USA), dr. sc. Branimir Cvetković (Petro Brelle Energy Ltd, Norway), Krešo Kurt Butula (Schlumberger Russia & Central Asia), Leon Massaras (Greece) and professor. Maša Prodanović (University of Texas, Austin, USA). There were over 100 participants at both seminars*

*In September, Department of Petroleum Engineering is visited by PhD Heike Strauß from TU Bergakademie Freiberg, Institute for Drilling Technology and Fluid Mining, (Freiberg, Germany) and two specialist from Baroid Company. Visit is organized under Erasmus program, and visitors held a lectures for Faculty employees. In order to achieve long-term cooperation, department employees visited University in Beograd, University in Krakow and University in Miskolc.*

*Department actively cooperated with the INA Ltd. Company, mostly through environmental impact studies of the mining objects and oil and gas exploitation. In that respect, in the academic year 2015/2016 the study “Environmental impact study of mining objects and oil and gas exploitation at the exploitation fields Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli” and “Environmental impact study of mining objects and oil and gas exploitation at the exploitation fields Žutica i Vezišće” was successfully finished, while “Environmental impact study of mining objects and oil and gas exploitation at the exploitation fields Ivanić, Kloštar, Bunjani, Ježevo, Lupoglav, Šumečani i Dugo Selo” is in finale stage. In the course of making the aforementioned studies, considerable cooperation with various institutions of higher education in the Republic of Croatia (Faculty of Architecture, Faculty of Agronomy, Faculty of Forestry, all members of the University of Zagreb) was achieved as well as with the State Meteorological and Hydrological Service and the Ecomission Ltd.*

*In the past academic year, on department of Petroleum engineers has been successfully completed one doctoral thesis “Characterization of swelling packer sealing elements for optimal swelling in crude oil from croatian oil reservoirs” under the supervision of retired professor Davorin Matanović from Faculty of Mining, Geology Petroleum Engineering and full professor Zlata Hrnjak-Murčić from Faculty of Chemical Engineering and Technology.*



## 1.3.4. Zavod za geofizička istraživanja i rudarska mjerenja

## 1.3.4. Department of Geophysical Exploration and Mining Surveying

Osoblje Staff	6	Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje <i>Teaching staff</i>	2	Znanstveni projekti <i>Scientific projects</i>	2
Suradnička zvanja <i>Research associates</i>	2	Novi stručni projekti <i>New professional projects</i>	3
Administrativno i pomoćno osoblje <i>Administrative-technical staff</i>	2	Mentorstva završnih radova <i>BSc supervising</i>	3

Predstojnica Zavoda:

**doc. dr. sc. Jasna Orešković**

Znanstveni rad članova Zavoda posljednjih se godina temelji na podacima pasivnih seizmičkih istraživanja, prikupljenih u okviru međunarodnog znanstvenog projekta ALPASS-DIPS, koji omogućuju primjenu metoda seizmičke tomografije i analize funkcija prijelnika. U početnoj su fazi snimljeni podaci interpretirani metodom funkcija prijelnika kako bi se odredili diskontinuiteti seizmičkih brzina u Zemljinoj kori i gornjem plaštu. Daljnja obrada i interpretacija podataka izvodi se metodama seizmičke tomografije. Koriste se i podaci permanentnih seizmičkih stanica, dostupni u bazama podataka (ORFEUS i sl.). Rezultati dosadašnjih geofizičkih istraživanja na području Dinarida i jugozapadnog dijela Panonskog bazena objavljeni su u dva znanstvena rada u CC časopisima. Model litosfere temeljen na gravimetrijskom modeliranju objavljen je u prestižnom časopisu „Tectonophysics“, dok su modeli dobiveni metodom funkcija prijelnika objavljeni u časopisu „Geophysical Journal International“.

Razvija se i primjena magnetotelurske metode (MT), te se podaci prikupljeni terenskim mjerenjima interpretiraju metodama inverzije i modeliranja. Rezultati istraživanja magnetotelurskom metodom s ciljem otkrivanja dubokih vodonosnika prezentirani su na međunarodnom kongresu „78th EAGE Conference & Exhibition 2016“. Izveden je i niz uspješnih manjih istraživanja, pri čemu je električna tomografija temeljna geofizička metoda.

Financijska potpora istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu u 2015. godini dodijeljena projektu pod nazivom „Seizmička istraživanja Zemljine kore i gornjeg plašta“, a u 2016. godini projektu „Magnetotelurska istraživanja dubljih vodonosnika“.

Zavod surađuje s gospodarstvom jer je razvoj metoda geofizičkih istraživanja i rudarskih mjerenja nezamisliv bez primjene u konkretnim istraživačkim projektima. 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. Područja suradnje s gospodarstvom jesu geofizička istraživanja u okviru strukturno-geoloških istraživanja, hidrogeoloških istraživanja, istraživanja pitke vode u aluvijalnim i krškim terenima, geotehničkih i inženjersko-geoloških istraživanja, istraživanja okoliša i nadgledanja u zaštiti okoliša, geodetskih i rudarskih mjerenja.

U akademskoj godini 2015./2016. izvedena su geofizička istraživanja u okviru vodoistražnih radova na području Istre, u okolici Pule i Opatije, te na otoku Krku. Geofizička istraživanja izvedena

*The Head of the Department:*

**Asst. Prof. Jasna Orešković, PhD**

*In the last few years, the scientific work of the Department's members has been based on the data acquired during passive seismic exploration within the ALPASS-DIPS international scientific project, enabling the application of the seismic tomography and receiver functions analysis. In the initial phase, the recorded data were interpreted using the method of receiver functions to determine the discontinuities of seismic velocities in the Earth's crust and upper mantle. Further analysis and interpretation of the data is performed using the seismic tomography methods. The data recorded at permanent seismic stations available in databases (ORFEUS and similar) will be also used. The results of the current geophysical exploration in the area of Dinarides and southwestern part of the Pannonian basin were published in two CC scientific papers. The lithosphere model based on gravity modelling was published in the prestigious scientific journal Tectonophysics, while the models based on receiver functions analysis were published in Geophysical Journal International.*

*The magnetotelluric method (MT) has also being developed and the data acquired during field measurements are interpreted using the inversion and forward modelling. The results achieved by magnetotelluric method with the aim to define deeper aquifers were presented at the international conference „78th EAGE Conference & Exhibition 2016“. A series of successful smaller explorations was carried out, using electrical tomography as the fundamental method.*

*In 2015, a financial grant for research from the University of Zagreb was received entitled “Seismic exploration of Earth's crust and upper mantle”, and in 2016 for the magnetotelluric method research “Magnetotelluric exploration of deep aquifers”.*

*The Department cooperates with various economic subjects because the development of geophysical exploration methods and mining measurements is unimaginable without their application in exploratory projects. Students of undergraduate and graduate levels also participate in the field measurements which helps them acquire necessary field experience and skills. All available geophysical methods are used in the scope of these explorations: electrical, electromagnetic, seismic (reflection and refraction), gravimetric, magnetic and well logging. Equipment maintenance and upgrade was made possible by the projects of economic cooperation with various economic subjects. The area of cooperation is the geophysical exploration as a part of wider structural and geologic exploration, hydrogeological explorations, drinking water exploration in alluvial and karstic terrains, geotechnical*

su za Vodovod Pula d.o.o., FIL.B.IS. Projekt d.o.o. i Ponikve voda d.o.o. U Bosni i Hercegovini geofizička istraživanja magnetotelur-skom metodom izvedena su na području Divičana.

*and geological engineering exploration, environmental exploration and monitoring in the environmental protection, geodetic and mining measurements.*

*In the 2015/2016 academic year, geophysical explorations were done within the water research in Istria, near Pula and Opatija, and on the island Krk. The geophysical exploration was done for Vodovod Pula d.o.o. (Pula waterworks Ltd), FIL.B.IS. Projekt d.o.o. and Ponikve voda d.o.o. (Ponikve water Ltd). In Bosnia and Herzegovina geophysical exploration using magnetotelluric method were carried out in the area of Divičani.*





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

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

Osoblje Staff	20	Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje <i>Teaching staff</i>	9	Znanstveni projekti <i>Scientific projects</i>	9
Suradnička zvanja <i>Research associates</i>	3	Novi stručni projekti <i>New professional projects</i>	12
Suradnici <i>Associates</i>	3	Mentorstva diplomskih radova <i>MSc supervising</i>	15
Administrativno i pomoćno osoblje <i>Administrative-technical staff</i>	5	Mentorstva završnih radova <i>BSc supervising</i>	8

Predstojnica Zavoda:

**doc. dr. sc. Vesnica Garašić**

Područja znanstvenog interesa djelatnika Zavoda usko su vezana uz mineralne sirovine, mineralogiju, petrologiju magmatskih, metamorfnih i sedimentnih stijena, sedimentologiju, geokemiju i biogeokemiju, tehničku petrografiju, geoarheologiju i zaštitu okoliša. Znanstvenoistraživačka djelatnost tijekom ak. god. 2015./2016. odvijala se u okviru znanstvenog projekta Hrvatske zaklade za znanost pod nazivom „Nanominerals in sediments and soils: formation, properties and their role in biogeochemical processes”, u okviru financijskih potpora istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu: (1) „Geneza stijena i pratećeg orudnjenja u Dinaridima”; (2) „Recentni sedimenti i tla na području delte Neretve”; (3) „Geološka evolucija u razdoblju ranog/srednjeg mezozoika u području Dinarida” te u okviru bilateralnih projekata (1) „Pottery production in prehistoric cultures, especially Hallstatt culture, of Croatian and Austrian Danuberegions”, (2) „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)” i (3) „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”. Dodatno, djelatnici Zavoda surađuju na znanstvenom projektu „Natural habitat of clinically important *Acinetobacter baumannii*” Hrvatske zaklade za znanost, lociranom na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu.

U okviru ovih projekata istraživani su formiranje, svojstva i uloga nanominerala u biogeokemijskim procesima u sedimentima i tlima, napravljena su arheometrijska istraživanja podrijetla materijala i tehnologije izrade keramike s različitih prapovijesnih arheoloških lokaliteta u Podravini, Posavini i Slavoniji, izučavane su kvartarne eolske naslage sjevernog jadranskog područja u cilju modeliranja globalnih klimatskih promjena, istraživani su razlozi masovnog izumiranja na granici perm – trijas, proučavane dijagenetske promjene u evapornim stijenama iz bušotina na Kosovu polju i metamorfna ofiolitna podloga Vardarske zone te veza između udjela željeza i bakra u tlima i vinima iz domaćih vinograda kontinentalne Hrvatske. 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. 2015./2016. njih 16 objavljeno u znanstvenim časopisima koji se nalaze u bazi Web of Science.

The Head of the Department:

**Asst. Prof. Vesnica Garašić, PhD**

The Department's staff's interests are closely connected to mineral raw materials, mineralogy, petrology of magmatic, metamorphic and sedimentary rocks, sedimentology, geochemistry and biogeochemistry, technical petrography, geoarchaeology and environmental protection.

Scientific and exploratory activities in the academic year 2015/2016 took place within the limits of the Croatian science foundation's scientific project entitled "Nanominerals in sediments and soils: formation, properties and their role in biogeochemical processes", financial support to exploration provided by the University of Zagreb to projects entitled (1) "Genesis of rocks and related ore mineralization in the Dinarides"; (2) "Recent sediments and soils in the Neretva delta area"; (3) "Geologic evolution of the Dinarides in the Early/Middle Mesozoic" as well as bilateral projects (1) "Pottery production in prehistoric cultures, especially Hallstatt culture, of Croatian and Austrian Danuberegions"; (2) "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)" i (3) "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". The Department's staff also participate on a scientific project entitled "Natural habitat of clinically important *acinetobacter baumannii*" of the Croatian Science Foundation, located at the Faculty of Sciences. This project investigates the formation, properties and the role of nanominerals in biogeochemical projects in sediments and soils, archeometric exploration into the origin of materials and the technology of ceramic making from various prehistoric archaeological localities in Podravina, Posavina and Slavonija were made, Quaternary Aeolian deposits of the northern Adriatic area were studied with the goal of modeling global climatic changes. Also, reasons for the Permo-Triassic mass extinction were studied, diagenetic changes in the evaporite rocks from well bores in Kosovo polje were studied as well as the metamorphic ofiolitic base of the Vardar zone as well as the connection between the proportions of iron and copper in soils and wines from domestic vineyards of continental Croatia. This activity resulted in the participation of the Department's staff at numerous domestic and international scientific gatherings and in the publishing of papers in scientific magazines. During the

U terenska istraživanja na znanstvenoistraživačkim projektima uključeni su diplomandi i drugi studenti u cilju stjecanja praktičnog iskustva u geološkom radu.

Djelatnici Zavoda intenzivno surađuju i sa znanstvenicima izvan matične ustanove, s Fakultetom kemijskog inženjerstva i tehnologije, Prirodoslovno-matematičkim fakultetom, Institutom „Ruđer Bošković“, Institutom „Jožef Stefan“ iz Ljubljane, Hrvatskim geološkim institutom, sa Sveučilištem za prirodne resurse i znanosti o životu iz Beča i s drugim znanstvenim ustanovama.

Područja su gospodarske djelatnosti Zavoda: izrada stijenskih uzoraka za mikroskopska istraživanja, mineraloško-petrografske analize, granulometrijske analize, kemijske analize, rendgenske analize, geokemijske analize te mikromorfološke analize tla.

Sastavni dio Zavoda čini LaGEMA – Laboratorij za analizu geoloških materijala, u kojem se analiziraju uzorci geološkog podrijetla, vode i, po potrebi, ostalih materijala.

U akademskoj su godini 2015./2016. djelatnici Zavoda imali su privrednu suradnju sa sljedećim tvrtkama i ustanovama: Geokon-Zagreb d.d., Geotehnički studio d.d., Institut za arheologiju, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Cemtra d.o.o., CSS d.o.o., Speleološko društvo Karlovac, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Oikon Zelena infrastruktura d.o.o., Egis road operation Croatia d.o.o. Glavnina navedene suradnje bila je bazirana na rendgenskim analizama minerala glina, kemijskim analizama tala i drugih materijala te na izradi mikroskopskih preparata i na mineraloško-petrografskim analizama.

Djelatnici Zavoda članovi su uredništava međunarodnih i domaćih znanstvenih časopisa, a kao gosti predavači u ak. god. 2015./2016. boravili su u Velikoj Britaniji. Važno je istaknuti da su djelatnici Zavoda vodili, te aktivno sudjelovali u njemu, projekt čiji je cilj bio izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija u sektoru te upis u Registar Hrvatskog kvalifikacijskog okvira, unaprjeđenje postojećih studijskih programa na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu i Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije te unaprjeđenje nastavničkih i studentskih kompetencija.

*academic year 2015/2016, 16 such papers were published in scientific magazines from the Web of Science base. Both graduate students and other students take part in field studies to gain some practical experience in geological work.*

*Department's employees closely cooperate with scientists outside of their own Faculty such as The Faculty of Chemical Engineering and Technology, Faculty of Science, The Ruđer Bošković Institute, The Jožef Stefan Institute, Croatian Geological Survey, University for Natural Resources and Life Sciences from Vienna and other scientific institutions.*

*Areas of economic activity of the Department include, the creation of rock samples for microscope based explorations, the making of mineralogical and petrological analyses, the making of chemical analyses, the making of granulometric analyses, the making of x-ray analyses and the making of geochemical and micromorphological soil analyses.*

*A constituent part of the Department is the LaGEMA laboratory for the analysis of geological materials which conducts the testing of the samples of geological origin, water and, if needed, other samples.*

*In the 2015/2016 academic year, the Department's employees cooperated with the following institutions and organizations: Geokon-Zagreb d.d., Geotehnički studio d.d., The Institute of Archaeology, University of Zagreb – Faculty of Agriculture, Cemtra d.o.o., CSS d.o.o., Speleological society Karlovac, University of Rijeka – Faculty of Civil Engineering, Oikon Zelena infrastruktura d.o.o., Egis road operation Croatia d.o.o. The majority of cooperation consisted of clay x-ray mineral analyses, chemical analyses of soils and other materials, making of thin sections and mineralogical and petrological analyses.*

*The Department's employees are also on boards of editors of international and domestic scientific papers and they were guest-lecturers in the the United Kingdom. It is also important to mention that the Department's members led and actively participated in the project whose goal was to create the profession standard and the qualification standard in the sector, as well as inclusion in the Registry of the Croatian qualification framework, improvement of the existing study programmes at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and the Faculty of Chemical Engineering and Technology, as well as advancement of teachers' and students' competencies.*

## 1.3.6. Zavod za kemiju

## 1.3.6. Department of Chemistry

Osoblje Staff	7	Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje Teaching staff	2	Znanstveni projekti Scientific projects	2
Suradnička zvanja Research associates	2	Mentorstva završnih radova BSc supervising	10
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	3		

Predstojnica Zavoda:

**prof. dr. sc. Frankica Kapor**

Područja su znanstvenog interesa i istraživanja članova Zavoda za kemiju: korozija i zaštita metala ekološki prihvatljivim korozijskim inhibitorima, korozija u betonu, korozija pri dobivanju i proizvodnji nafte, praćenje organske tvari u oborinama, fizikalno-kemijski procesi na međupovršinama, primjena elektrokemijskih metoda u modelnim studijama, uporaba elektrokemijskih metoda za određivanje i karakterizaciju organske tvari i interakcije s elementima u tragovima u prirodnim vodenim sustavima te kemijska karakterizacija ugljena.

Djelatnici Zavoda uključeni su u znanstvena istraživanja koja se provode na znanstvenim projektima RGNF-a. Ostvaruju suradnju sa znanstvenicima izvan matične institucije (sa znanstvenicima s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Metalurškog fakulteta i Instituta „Ruđer Bošković“), kao i sa znanstvenicima s drugih znanstvenih ustanova. Tijekom prošle akademske godine članice Zavoda sudjelovale su s radovima na međunarodnim konferencijama: 22. savjetovanje o zaštiti materijala i industrijskom finišu - KORMAT 2016 i 67th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Physical Chemistry 2016.

Članice Zavoda objavile su radove u časopisima „International Journal of Electrochemical Science“ i „Croatica chemica acta“, zastupljenim u bazi podataka Current Contents.

Zavodu su dodijeljene dvije financijske potpore istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu za istraživanja „Korozija čeličnih i bakrenih konstrukcija u tlu“ i „Prirodni ekstrakti u zaštiti metala“. Osim toga, djelatnice Zavoda suradnice su na istraživanjima „Funkcionalizacija aktivnih elektrodnih materijala za superkondenzatore“, pod vodstvom znanstvenika s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, i „Utjecaj nesaniranih kopova na okoliš i mogućnosti sanacije i prenamjene“, pod vodstvom znanstvenika drugog zavoda Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta. Djelatnici Zavoda aktivni su istraživači na projektu Hrvatske zaklade za znanost pod nazivom „High power – high energy electrochemical supercapacitor for hibrid electric vehicles“, pod vodstvom znanstvenika s FKIT-a, te na projektu HRZZ „The Sulphur and Carbon Dynamics in the Sea and Fresh-Water Environment“ (IP-11-2013-1205 SPHERE).

Članica Zavoda završila je Inicijalni trening za stjecanje temeljnih nastavničkih kompetencija, (u sklopu projekta TARGET) „Standardi zanimanja i kvalifikacija“, kao i edukaciju „Mjerenje stabilnih izotopa u vodi laserskom spektroskopijom“ u IAEA sjedištu u Beču.

The Head of the Department:

**Prof. Frankica Kapor, PhD**

The area of scientific interest and exploration of the members of the Chemistry department are: corrosion and the protection of metals using ecologically acceptable corrosion inhibitors, corrosion in concrete, corrosion during oil production, tracking organic matter in precipitations, physical and chemical processes in interfaces, the application of electrochemical methods in the determination and characterization of organic matter and interaction with trace elements in natural water systems and chemical characterization of coal.

The Department's employees participate in scientific research conducted at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering's scientific projects; they collaborate with scientists working at other institutions such as: the Faculty of Chemical Engineering and Technology, the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, the Faculty of Metallurgy, The Ruđer Bošković Institute and other scientists. In the course of the previous academic year, members of the Department participated in and presented their papers at international conferences such as: 22nd Conference of materials protection and industrial finish - KORMAT 2016 and 67th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Physical Chemistry 2016.

Members of the Department published articles in the International Journal of Electrochemical Science and Croatica Chemica Acta, represented in the database Current Contents.

The Department was awarded two financial grants for exploration provided by the University of Zagreb for the projects entitled “Corrosion of steel and copper constructions in the soil” and “Natural extracts in metals protection“. Also, the Department is collaborating on the projects entitled: “Functionalization of active electrode materials for supercondensers“, led by scientists from the Faculty of Chemical Engineering and Technology and “The impact of sanitary mines on the environment and possibilities of their recovery and conversion“ led by the scientists from another department of the Faculty of Mining Geology and Petroleum Engineering. One member of the Department is a collaborator on the project supported by the Croatian Science Foundation entitled “High power – high energy electrochemical supercapacitor for hibrid electric vehicles“ also led by the scientists from the Faculty of Chemical Engineering Technology. Another member of the Department is an active researcher of the project HRZZ “The Sulphur and Carbon Dynamics in the Sea and Fresh-Water Environment“ (IP-11-2013-1205 SPHERE).



Članice Zavoda dobitnice su Zlatne plakete za inovaciju „Ekstrakt lista masline kao inhibitor korozije“ na 13. međunarodnoj izložbi inovacija ARCA 2015, održanoj u Boćarskom domu u Zagrebu 15. – 18. listopada 2015. godine.

*Member of Department completed training courses: Initial training for the acquisition of basic teacher competencies, as part of the TARGET - Profession standards and qualifications and Measurement of Stable Isotopes of Water by Laser Spectroscopy at the IAEA Headquarters in Vienna, Austria.*

*Members of the Department were golden awarded for innovation “Olive leaf extract as corrosion inhibitor” at the 13<sup>th</sup> International Innovation Exhibition ARCA 2015, held in the Boćarski dom in Zagreb, October 15 to 18, 2015.*



### 1.3.7. Zavod za matematiku, informatiku i nacrtnu geometriju

### 1.3.7. Department of Mathematics, Informatics and Descriptive Geometry

Osoblje Staff	11	Aktivnosti zavoda Departments activity	
Nastavno osoblje Teaching staff	6	Znanstveni projekti Scientific projects	1
Suradnička zvanja Research associates	4	Mentorstva završnih radova BSc supervising	2
Administrativno i pomoćno osoblje Administrative-technical staff	1		

Predstojnica Zavoda:

**prof. dr. sc. Rajna Rajić**

The Head of the Department:

**Prof. Rajna Rajić, PhD**

Područja su znanstvenog interesa djelatnika Zavoda:  $C^*$ -algebre, Hilbertovi  $C^*$ -moduli, ortonormirani valići, sintetička geometrija, geometrija euklidske ravnine i neeuklidskih ravnina, konstruktivna projektivna geometrija, matematičko modeliranje, matematička analiza i homogenizacija višefaznog toka fluida kroz poroznu sredinu, fizika plazme i astrofizika, planetologija, prirodni EM u okolišu, zaštita okoliša (svjetlosno i EM zagađenje), hidrologija i hidrogeologija, seizmologija, mehanika tla.

U ak. god. 2015./2016. Zavod je sredstva za znanstvenu djelatnost osigurao putem znanstveno-istraživačkog projekta, koji je financirala Hrvatska zaklada za znanost, pod nazivom „Matematičko modeliranje i numeričke simulacije procesa u tankim i poroznim sredinama“; kroz financijske potpore znanstvenom istraživanju za 2015. i 2016. godinu Sveučilišta u Zagrebu za sljedeća istraživanja: „Razni tipovi ortogonalnosti u Hilbertovim  $C^*$ -modulima i preslikavanja koja ih čuvaju“, „Geomatematička istraživanja i kartiranja odabranih taložnih okoliša Hrvatske od holocena do donjega miocena“, „Optimizacija eksploatacije mineralnih sirovina povećanjem energetske učinkovitosti“ i „Matematička istraživanja u geologiji“ te s pomoću sredstava Fonda za razvoj RGNF-a.

Znanstvenu i stručnu suradnju djelatnici Zavoda ostvaruju s djelatnicima drugih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Prirodoslovno-matematički fakultet, Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Tekstilno-tehnološki fakultet, Građevinski fakultet), kao i s djelatnicima drugih sveučilišta i znanstvenih organizacija diljem svijeta (HTWK, Leipzig, Njemačka; University of Life Sciences, Lublin, Poljska; Ferdowsi University of Mashad, Iran; Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny, Rusija; Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, Francuska) te sa Znanstveno-edukacijskim centrom Višnjan i Zvezdarnicom Višnjan.

Tijekom ak. god. 2015./2016. djelatnici Zavoda objavili su sedam znanstvenih radova citiranih u tercijarnim publikacijama, četiri znanstvena rada citirana u sekundarnim publikacijama, tri znanstvena rada u zbornicima skupova s međunarodnom recenzijom i jedan stručni rad. Djelatnici Zavoda urednici su znanstvenog časopisa „Operators and Matrices“ i znanstveno-stručnog časopisa „KoG“, a aktivni su i u organiziranju znanstveno-stručnih skupova. Ove je akademske godine djelatnica našeg Zavoda sudjelovala u organizaciji skupa „17th International Conference on Geometry and Graphics“, koji se održao u Pekingu, te na skupu prezentirala rezultate svojih istraživanja. Djelatnici Zavoda održali su dva predavanja na znanstveno-stručnom skupu „19th Sci-

The areas of scientific interest of the Department's employees range from  $C^*$ -algebras, Hilbert  $C^*$ -moduls, orthonormal wavelets, synthetic geometry, geometry of Euclidian and non-Euclidian plains, constructive projective geometry, mathematical modelling, mathematical analysis and homogenization of multiphase flow through porous media, physics of plasma and astrophysics, planetology, natural EM in the environment, environmental protection (Light and EM pollution) to hydrology and hydrogeology, seismology, soil mechanics.

In the course of the academic year 2015/2016, scientific research activity of the Department was financed by the Croatian science foundation's scientific research project entitled „Mathematical modeling and numerical simulations of processes in thin or porous domains“; University of Zagreb's financial grant of the 2015 and 2016 scientific research entitled „Various types of orthogonality in Hilbert  $C^*$ -modules and maps which preserve them“, „Geomathematical researching and mapping of selected Croatian depositional environments from Holocene to Lower Miocene“, „Optimizing the exploitation of mineral raw materials by increasing energy efficiency“ and „Mathematical research in geology“ as well as development fund of the Faculty.

Department's employees collaborate scientifically and professionally with the employees of other faculties belonging to the University of Zagreb (the Faculty of Science, the Faculty of Food Technology and Biotechnology, the Faculty of Textile Technology, the Faculty of Civil Engineering) as well as other universities and scientific organizations all over the world (HTWK, Leipzig, Germany; University of Life Sciences, Lublin, Poland; Ferdowsi University of Mashad, Iran; Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny, Russia; Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, France) and with Science and Education Center Višnjan and the Višnjan Observatory.

In the course of the academic year 2015/2016, the Department's staff published seven scientific papers quoted in tertiary publications, four scientific papers quoted in secondary publications, three scientific papers in the proceedings from conferences with international reviews and one professional paper. Staff members are also the editors of the scientific magazine Operators and Matrices and scientific and professional magazine KoG, and they are also active in the organization of scientific and professional gatherings. This academic year, a member of our Department participated in the organization of „17th International Conference on Geometry and Graphics“ which was held in Beijing, and also

entific-Professional Colloquium on Geometry and Graphics”, koji se održao u Starigrad-Paklenici. Potpredsjednica organizacijskog odbora ovog skupa i urednica knjige sažetaka članica je našeg Zavoda. Osim toga, djelatnici Zavoda održali su dva predavanja na međunarodnom znanstvenom skupu „6th Croatian Mathematical Congress”, održanom u Zagrebu, te jedno predavanje na državnom stručnom skupu nastavnika matematike „Inovativna nastava matematike”, održanom u Osijeku. Ove je akademske godine jedan djelatnik našeg Zavoda obranio doktorsku disertaciju. Djelatnici Zavoda aktivno sudjeluju u radu Seminara za funkcionalnu analizu, Seminara za geometriju, Seminara za diferencijalnu geometriju, Seminara za diferencijalne jednačbe i numeričku analizu i Seminara za metodiku na Matematičkom odsjeku PMF-a te Seminara četvrtkom RGNF-a, u okviru kojih izlažu svoja znanstvena dostignuća. Djelatnici Zavoda obnašaju istaknute dužnosti u strukovnim udruženjima iz svog znanstvenog područja: potpredsjednica Hrvatskog društva za geometriju i grafiku, potpredsjednica udruge International Society for Geometry and Graphics. Redovito sudjeluju na Festivalu znanosti. Tijekom ove godine djelatnici Zavoda aktivno su sudjelovali u radu projekta TARGET, čiji je cilj izrada standarda zanimanja i standarda kvalifikacija u sektoru rudarstva, geologije i kemijske tehnologije te unaprjeđenje postojećih studijskih programa na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu i Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije. Također, jedna je djelatnica Zavoda sudjelovala u radu nastavnog projekta „STEM za svakoga”, u okviru kojeg se razvija i suvremeni kurikulum gimnazijskog predmeta „Nacrtna geometrija”.

*presented the results of her research there. The staff gave two lectures at the „19th Scientific-Professional Colloquium on Geometry and Graphic” held in Starigrad-Paklenica. The vice-chair of the organizing committee and the editor of the Book of Abstracts is a member of our Department. Moreover, Department’s employees gave two lectures at „6th Croatian Mathematical Congress” held in Zagreb, and one lecture at the national conference of teachers of mathematics „Innovative ways of teaching mathematics” held in Osijek. This academic year, one member of our Department defended his PhD thesis.*

*The Department participates actively in the work of the Functional analysis seminar, Geometry seminar, Differential geometry seminar, Differential equations and numerical analysis seminar and Teaching practice seminar at the Faculty of Science, Department of Mathematics and the Seminar on Thursday of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, where they present their scientific achievements.*

*The Department’s staff members hold prominent positions in professional associations from their scientific fields: vice-president of the Croatian Society for Geometry and Graphics, vice-president of the International Society for Geometry and Graphics. The staff regularly participates in the Science festival. During this year, the Department’s employees were active participants in the Target project, whose goal is to create the profession standard and the qualification standard in the sector of mining, geology and chemical technology, as well as the advancement of the existing study programmes at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and the Faculty of Chemical Engineering and Technology. One member of our Department also participated in the teaching project „STEM za svakoga”, in which a modern high school curriculum for the subject „Descriptive geometry” has also been developed.*





## 1.4. Studentske udruge

### 1.4.1. Studentski zbor RGN fakulteta

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

Cilj je studentskog zbora informiranje studenata o raznim aktivnostima na Fakultetu, ali isto tako i kreiranje studentske politike na Fakultetu, koja svim studentima omogućuje međusobnu ravnopravnost. Kroz godinu se održava niz tribina i radionica na kojima se studenti upoznaju sa svojim pravima i obvezama na RGN fakultetu. Također, Zbor je organizirao posjet sportsko-edukacijskom druženju – regionalnoj Georudarijadi 2016. godine, u organizaciji Ljubljanskog sveučilišta. Na Georudarijadi osvojeno je drugo mjesto. RGNF po prvi put ima i liniju majica dugih rukava, koje se mogu nabaviti preko Studentskog zbora. U studenom je organizirana i bruošijada u VIP klubu, na kojoj je bilo više od 200 studenata.

Predsjednik Studentskog zbora je **Lovro Zore**.

## 1.4. Student Associations

### 1.4.1. Student Council

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

*The goal of the Student Council is to inform students regarding various activities at the Faculty but also to create students' policies at the Faculty which would ensure all students mutual equality. A series of public discussions and workshops are held throughout the year with the goal of teaching students about their rights and obligations at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. The Council also organizes sports-educational gathering – the regional Georudarijada 2016 organized by the University of Ljubljana. Overall, the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering came in second. For the first time, the Faculty offers a line of long-sleeved shirts that can be purchased through the Student Council. A party for freshmen was held in November at the VIP club with more than 200 attendants.*

*The head of the Student Council is **Lovro Zore**.*



### 1.4.2. Veslački klub

Veslački klub RGN fakulteta osnovan je 15. listopada 2001. godine.

U akademskoj godini 2015./2016. porastao je broj članova kluba, te se planira formiranje dviju ekipa: „novaka“ (u osmercu novaka po pravilima smiju biti dva bivša veslača, a ostalih šest članova su neveslači, odnosno oni koji nikada nisu bili registrirani u Hrvatskom veslačkom savezu); te klasičnog osmerca, koji se sastoji od naših najboljih članova. Sudjelovali smo na ukupno šest regata (ekipno) te smo povremeno, kada je trebalo pomoći, „uskočili“ na regate kako bismo ojačali odnose s Veslačkim klubom Trešnjevka, u kojem treniramo. Na regatama smo osvojili tri medalje (jednu zlatnu, jednu srebrnu i jednu brončanu). Osim na regatama, sudjelovali smo, kao skoro svake godine, na „OKI veslačkom triatlonu“ te imali svoje predstavnike na 33. „Krosu Sportskih novosti“. Naši su momci na triatlonu osvojili 3. mjesto, a na Krosu Sportskih novosti imali smo, već tradicionalno, predstavnike među 50 najboljih (koji dobivaju i nagrade). Na regati Ekonomskog fakulteta osvojeno je 2. mjesto u jakoj konkurenciji, a na regati FSB-a osvojeno je četvrto mjesto. Na regati RGN fakulteta osvojena je zlatna medalja. Što se tiče međunarodnih natjecanja, ove smo godine dobili poziv na Međunarodnu veslačku

### 1.4.2. Rowing Club

*Students' rowing club of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering was founded on October 1, 2001.*

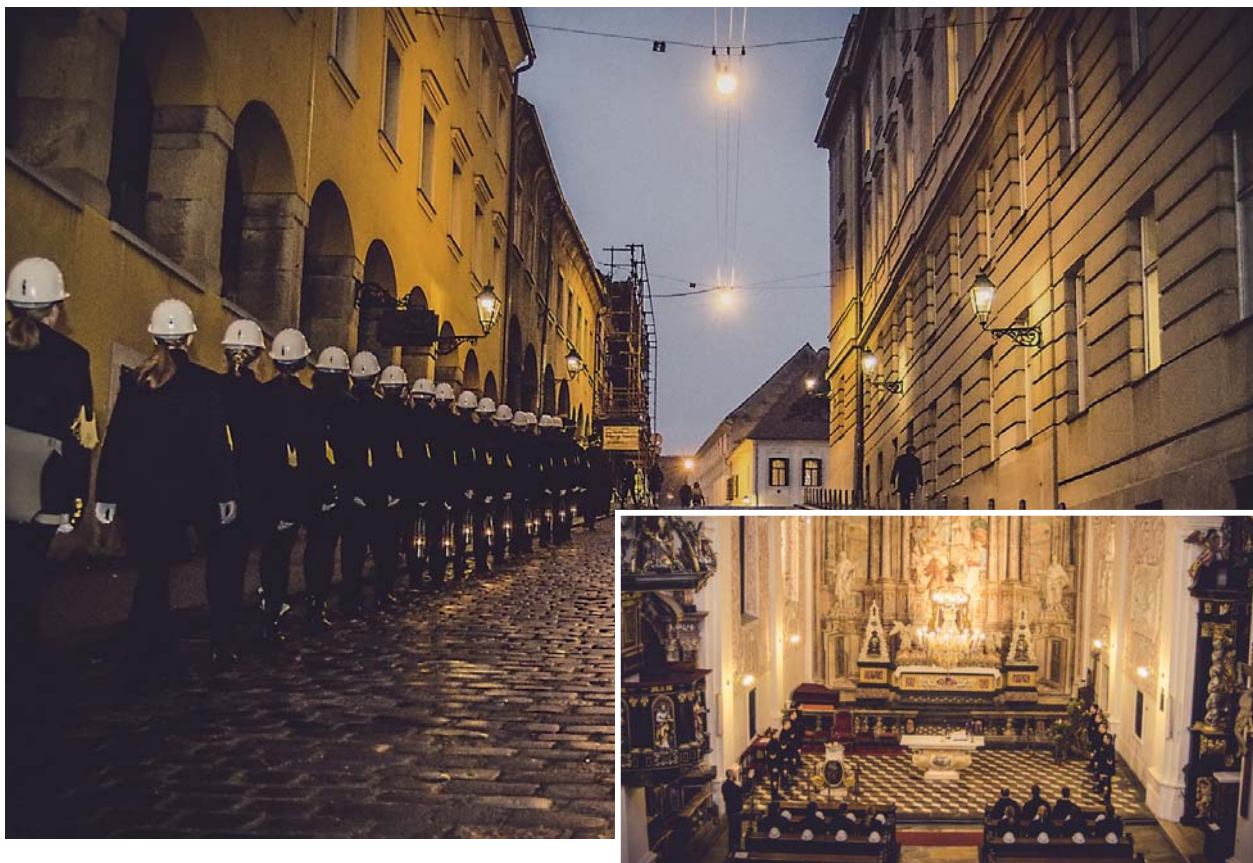
*In the academic year 2015/2016, club's membership has grown and the leadership is planning to form two rowing teams, "the Freshmen" (two former rowers may be members of this team, according to regulations. The remaining 6 members have never been registered as rowers by the Croatian rowing association) and a classic eight, consisting of best members of our team. We participated in 6 regattas (as a team) and participated in the regattas of the club which provides facilities we use during training (Rowing Club Trešnjevka) and won three medals (one gold, one silver and one bronze medal). Besides regattas, we also participated in "OKI rowing triathlon" (we came in third) and "33<sup>rd</sup> Sport's News Cross" (we had representatives among the top 50 and won appropriate prizes). We won second place at the "Regatta of the Faculty of Economics and Business" and fourth place in the "Regatta of the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture". At the "Regatta of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering" our host team won the gold medal. As for international competition, members of the Club received an invitation to participate in the „international University*

regatu Maribor u Sloveniji, a planira se i odlazak na Međunarodnu univerzitetsku regatu – Novi Sad, za koju smo opet dobili poziv. Već tradicionalno, održano je druženje uz roštilj na Jarunu, pa smo se dobro proveli u ugodnom društvu i uz sport.

Predsjednik je veslačkog kluba student **Bruno Mravlja**.

*Regatta” which will take place in Maribor, Slovenia. We have also received an invitation to the “International University Regatta - Novi Sad” and are convinced that this invitation is a prelude to a wonderful international cooperation. The traditional annual barbecue was also held in Jarun and we spent a great day enjoying each other’s company and sports.*

*The President of the rowing club is **Bruno Mravlja**.*



#### 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 ceremonijala *Skok preko kože*, tradicionalne manifestacije kojom se obilježava Dan sv. Barbare, zaštitnice rudara, naftaša i geologa. *Skok preko kože* simbolizira primanje bruoša (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.

U organizaciji Udruge SRETNO! 4. prosinca 2015. obilježen je Dan sv. Barbare držanjem straže za vrijeme svete mise te Rudarskim balom, tradicionalnim okupljanjem članova, studenata i prijatelja Udruge povodom proslave Dana sv. Barbare.

Dopredsjednik je Udruge SRETNO! student **Matko Žbulj**.

#### 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 the ceremony entitled *Skok preko kože* (Jump over the apron), 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 mineshaft 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 apron.*

*Organized by the Association SRETNO! on December 4, 2015, we marked the the day of St. Barbara by keeping guard during the Holy Mass and the traditional annual Miner’s Ball, a gathering of members, students and friends of the Association.*

*VicePresident of the association is student **Matko Žbulj**.*



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

Glavni projekt u organizaciji studentskog ogranka SPE-a bila je treća po redu Međunarodna studentska energetska konferencija (ASEC 2016) održana od 9. do 11. ožujka 2016. godine. Primarni je cilj ove konferencije okupljanje studenata, mladih inženjera i stručnjaka iz svih dijelova svijeta kako bi raspravljali o najnovijim dostignućima i idejama u području naftne i plinske industrije. Ovogodišnja konferencija bila je pod visokim pokroviteljstvom predsjednice Republike Hrvatske Kolinde Grabar-Kitarović i gradonačelnika grada Zagreba Milana Bandića, što svjedoči o veličini i ugledu koji uživa. U službenom dijelu, osim izlaganja profesora, domaćih i stranih studenata, održana je panel-diskusija o bušenju u Jadranskom moru na kojoj su sudjelovali renomirani naftno-plinski stručnjaci, među kojima i bivši ministar gospodarstva gospodin Davor Štern. Uz panel-diskusiju održane su i radionice u računalnim programima Prosper i Eclipse, te natjecanje u izlaganju plakata, na kojem su prvo mjesto osvojili studenti našeg Fakulteta s projektom Sapuni. S više od 300 posjetitelja, 60 stranih studenata i preko 30 predavača spomenuta konferencija i službeno je najveća studentska energetska konferencija u Europi.

Za potrebe konferencije te buduće svečanosti u organizaciji Svjetske udruge naftnih inženjera naš je ogranak pokrenuo inicijativu pod nazivom „SPE klapa“, koja se u potpunosti sastoji od članova našeg ogranka koji svojim radom i talentom uveličavaju sadašnje i buduće događaje.

Studentski ogranak SPE-a organizirao je i posjet platformi Labin u Puli 2. studenog. 2015. godine u kojem je sudjelovalo 50 članova Udruge.

Osim pružanja informacija vezanih za sve dijelove struke i mogućnosti u sudjelovanju na projektima Udruge, ogranak je organizirao i društvena događanja popraćena edukacijskim sadržajem, kao što su kviz znanja i druženja s ciljem upoznavanja članova različitih smjerova i godina u prostorijama Fakulteta, ali i izvan njega.



Uz inicijativu sadašnjeg vodstva Udruge, ogranak sudjeluje u izradi nekoliko projekata od kojih je najvažnije spomenuti projekt modela bušačkog postrojenja s ciljem izrade potpuno funkcionalnog modela bušačkog postrojenja tipa Nacional u edukativne i promocijske svrhe. Ogranak ima više od 180 aktivnih članova koji sudjeluju u svim segmentima njezina rada.

#### 1.4.4. Student Branch of the Society of Petroleum Engineers (SPE)

The main project organized by the student branch of the SPE was the third annual international student's energy conference (ASEC 2016), held in Zagreb from March 11-15, 2016. The primary goal in organizing this conference was to gather students, young engineers and experts from all parts of the world and discuss the latest achievements and ideas in the field of petroleum and gas industries. This year's conference was held under the high patronage of the President of the Republic of Croatia Kolinda Grabar-Kitarović and the Mayor of Zagreb, Milan Bandić, which can attest to its size and importance.



Renowned experts from the oil and gas fields as well as professors, domestic and foreign students participated in the official part of the Conference. Panel discussion about the possibility of drilling in the Adriatic Sea was also held and one of the participants was the Former Minister of Economy, Davor Štern. Aside from the panel discussion, workshops for computer programmes Prosper and Eclipse were also held as was the poster competition, where the students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering won first place for their project entitled "Soaps". The Conference was attended by over 300 visitors, 60 foreign students and over 30 lecturers, making it officially the largest students' energy related conference in Europe.

Our Branch established a men's choir to add to the atmosphere of the Conference and possible future events. The choir consists solely of members of our Association.

The SPE Student Branch also organized a visit to the Labin Platform in Pula on November 2, 2015 and 50 members of the Association participated in the trip.

The Branch offers information relating to all aspects of our profession as well as the possibility to participate in the projects run by the Association. Also, we organize social and educational events such as quiz night which also serves as a mixer to help introduce members of different ages and study directions, both on the premises of the Faculty and outside the Faculty.

Thanks to the initiative of the current leadership of the Association, our Branch participates in several projects, most important of which is the project of the drilling rig. The purpose of the project is to create a fully functional model of a National-type drilling rig, which would be used in promotion and education. The Association has over 180 active members, which participate in its work.

Članovi su studentskog Ogranaka u svrhu edukacije i promicanja ugleda Udruge i Fakulteta posjetili mnoga događanja u stranim zemljama, kao što su: Regionalni sastanak SPE-a u Istanbulu te kasnije u Beču, krovnu konferenciju studentskih ogranaka SPE-a (ATCE 2016) u Dubaiju, konferenciju u Krakovu (East Meets West 2016) te kongrese u Mađarskoj i Austriji.

Predsjednik je studentskog ogranaka SPE-a student **Mario Jukić**.



*Members of the Association visited many foreign countries for the purpose of education and promotion of the Association and the Faculty, such as: regional SPE meeting in Istanbul and later in Vienna, head conference of the world branch of our Association (ATCE 2016) in Dubai, conference in Krakow (East Meets West 2016), as well as congresses in Hungary and Austria.*

*President of the association is student **Mario Jukić**.*



#### 1.4.5. Studentski ogranak Svjetske udruge naftnih geologa (AAPG ZG)

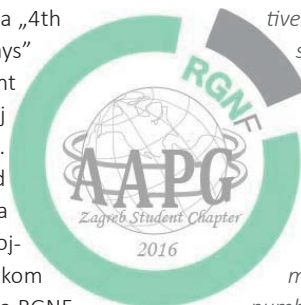
Studentski ogranak AAPG Zagreb jest organizacija reaktivirana 2016. godine na RGNF-u. Okuplja studente geologije, naftnog inženjerstva i srodnih struka. Ogranak je osnovan u svrhu organiziranja predavanja, prezentacija, konferencija, izleta i druženja, s posebnim naglaskom na povezivanje sa studentima srodnih struka diljem cijeloga svijeta. Jedan je od glavnih ciljeva ogranaka ostvarivanje međunarodne suradnje s ostalim studentskim ogranacima AAPG-a u Europi i svijetu. Iako je ovaj ogranak aktivan svega nekoliko mjeseci, organizirali smo već nekoliko predavanja i izleta te sudjelovali na „4th AAPG European Student Chapter Leadership Days“ u Szegedu i Miškolcu u Mađarskoj. AAPG Student Chapter Szeged i Miškolc organizirali su simpozij studentskih ogranaka od 19. do 24. srpnja 2016. godine u Mađarskoj. Simpozij se sastojao od predavanja, radionice vođenja ogranaka, posjeta zavodu geoznanosti Sveučilišta u Szegedu te brojnih društvenih događaja. U kratkom vremenskom roku ogranaku se priključilo više od 40 studenata RGNF-a, a nadamo se da će se taj broj povećati tijekom nadolazeće akademske godine.

Predsjednica je studentskog ogranaka AAPG ZG **Ivona Baniček**.

#### 1.4.5 Student branch of the World Association of Petroleum Geologists (AAPG ZG)

*The AAPG Student Branch was reactivated in 2016 at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. Members of the Association are students of Geology, Petroleum Engineering and related professions. The Association was established to organize lectures, presentations, conferences, field trips, social events to help connect students of related professions from around the world. One of the main goals of the Association is to establish international cooperation with other AAPG student branches in Europe and the world. Although the Association has been active for only a few months, we have already organized several lectures and fieldtrips, participated in the “4th AAPG European Student Chapter Leadership Days” in Szeged and Miskolc in Hungary. The AAPG Student Chapter Szeged and Miskolc organized a symposium of student branches from July 19-24, 2016 in Hungary, consisting of lectures, workshops about running the Association, visits to the Department of Geosciences of the University of Szeged and a number of social events. Over 40 students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering joined the Association in a very short period of time and we hope that their number will increase further in the next academic year.*

*The president of the Association is **Ivona Baniček**.*





#### 1.4.6. Sportska sekcija RGN fakulteta

U protekloj, 2015./2016. akademskoj godini sport na RGN fakultetu došao je na novu razinu. Svijest o važnosti bavljenja sportom među studentima polako raste, a jedan od najvažnijih čimbenika za podizanje svijesti jest osnivanje sportske sekcije. Studenti aktivno nastupaju za svoje momčadi, promiču sportski život i druženje svih studenata na RGNF-u, a time i uključivanje novih članova u sportske aktivnosti Fakulteta. Sportovi koji djeluju unutar sportske sekcije jesu: vaterpolo, nogomet, košarka, veslanje i rukomet. U svim su sportovima u kojima se aktivno natječu u sveučilišnim ligama naši studenti postigli su zapažene rezultate. Vaterpolisti su ostvarili najbolji rezultat te suvereno vladali ligom i okitili se nagradom najbolje sveučilišne ekipe sa samo jednim porazom. Nogometaši (futsal) su ostvarili povijesni rezultat izborivši četvrtfinale lige, ali su u četvrtfinalu, nažalost, izgubili od ekipe FER-a. Košarkaši su nakon izuzetno uspješne 2014./2015. sezone (jedan poraz) i ulaska u prvu ligu sveučilišnog prvenstva uspjeli izboriti 7. mjesto koje im je bilo dovoljno za opstanak. Veslači su imali najviše sportskih natjecanja u protekloj godini, što u Zagrebu, što po Hrvatskoj, te su na svima ostvarili solidne rezultate. Rukomet je na RGNF-u još mlad sport, bez većih rezultata na sveučilišnim natjecanjima. Rezultati u protekloj akademskoj godini bili su zadovoljavajući, no uz malo veću potporu Fakulteta u narednoj bi mogli i trebali biti još bolji. Sportska sekcija formalno još uvijek ne postoji, ali trenutačno se provode sve zakonske radnje kako bi je zakon i Grad Zagreb priznali.

#### 1.5. AMAC-RGNF

Hrvatska udruga diplomiranih studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (AMAC-RGNF) ove je godine aktivno sudjelovala na održavanju Okruglog stola projekta „TARGET – Uspostava visokoobrazovnih standarda kvalifikacija i zanimanja u sektoru Rudarstva, Geologije i kemijske Tehnologije“, održanog 17. ožujka 2016. u Vijećnici Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, s ciljem predstavljanja ankete o standardu zanimanja i utemeljenosti zanimanja za inženjera/inženjerku geologije, inženjera/inženjerku rudarstva i inženjera/inženjerku naftnog rudarstva. Okruglom stolu prisustvovali su predstavnici relevantnih hrvatskih tvrtki (INA, Crosco, Agencija za ugljikovodike, Viadukt, Kamen d.d., Cemex, Hrvatske vode) s kojima RGN fakultet usko surađuje i koje najvećim dijelom zapošljavaju prvostupnike i magistre struke RGN fakulteta.

Na prijedlog predsjednika i potpredsjednika Udruge, članovi Udruge pozvani su na izlet u prirodu i druženje izvan poslovnog okruženja i radnog tjedna. Za izlet je odabran

Japetić, vrh Samoborskog gorja, a članovi koji su se odazvali pozivu ugodno su proveli vrijeme u šetnji i druženju u planinarskom domu Žitnica.

AMAC-RGNF ove će godine biti suorganizator održavanja XXXII. Skoka preko kože, tradicionalne manifestacije i specifične



#### 1.4.6. Sports section of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering

*In the past academic year 2015/2016, sports at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering has reached a new level. The awareness of the importance of sports in everyday life is slowly increasing among students and one of the most important consequences is the establishment of the sports section. Students actively partake in the sports events of their teams, promote a healthy lifestyle and the cooperation of all students at the Faculty. New members are admitted to the section into teams engaged in water polo, football, basketball, rowing and handball. Students achieved significant results in all the sports during competitions in different University leagues. The best result was achieved by the water polo team, whose members are the best University team with only one match lost. The football –playing team (futsal) were also incredibly successful by entering the quarter finals of the League, where they, unfortunately lost to the Team of the Faculty of Electrical Engineering and Computing. After an exceedingly successful season in 2014/2015 (one defeat) and entry into the first league of the University Championships, the basketball team managed to win seventh place which was enough to survive. The rowing team participated in the greatest number of sports events in the past year, both in Zagreb and all over Croatia and their results were good. Handball is still a young sport at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and the team doesn't have any significant results in University level competitions as yet. The results in the past academic year were satisfactory but could be better if the support of the Faculty increased. The sports section doesn't yet formally exist but all legal activities are currently under way to have it recognized by the law and the City of Zagreb.*

#### 1.5. ALUMNI organization

*The Croatian association of graduated students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering of the University of Zagreb (AMAC – RGNF) actively participated in the Round table of the “TARGET project - Establishment of University level qualification and profession standards in the sector of Mining, Geology and Petroleum Engineering”, held on Marc 17, 2016 at the Faculty's Council chamber. The goal was to present the results of the poll regarding the standard of profession and the foundation of the profession of Geology Engineer, Mining Engineer, Oil mining Engineer. The round table was attended by the representatives of relevant Croatian companies (INA, Crosco, Agencija za ugljikovodike, Viadukt, Kamen d.d., Cemex, Hrvatske vode), close collaborators of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering where the majority of Baccalaureates and Masters coming from the Faculty find employment.*

*The president and the vicepresident of the Association invites members to join them on a fieldtrip during the weekend, away from their place of work. The destination was Japetić, the top of Samoborsko maountains. Members who participated in the trip had a wonderful day, walking around Japetić and spending the tima at the Žitnica mountaineer's lodge on Japetić.*

*The Alumni organization will this year participate in the 32<sup>nd</sup> Skok preko kože (Jump over the apron), the traditional event and a spe-*



brucošijade RGN fakulteta kojom se svečano obilježava primanje novih studenata – brucoša u časn rudarski stalež, a održava se svake dvije godine na Dan Sv. Barbare, zaštitnice struka Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta.

*cific type of a freshmen party of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, symbolizing the initiation of freshmen (students of first and second year) in to the honourable mining class. The event is organized biennially on the Day of St. Barbara, the patron saint of miners, petroleum engineers and geologists.*

### 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 75% zaposlenika – u ak. godini 2015./2016. bilo je 113 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 dokumenata Fakulteta koji se odnose na radna prava zaposlenika, štiti članove Sindikata i doprinosi mirnom rješavanju problema vezanih za radne odnose zaposlenika. Sindikalno je povjereništvo zajedno s Upravom Fakulteta 15. srpnja 2016. organiziralo izlet djelatnika u Gorski kotar, obilazak kanjona Kamačnik, posjet dvorcu Kaštel Zrinskih u Brodu na Kupi i razgledavanje špilje Vrelo u Fužinama. Pojedini članovi sindikalnog povjereništva RGN-ove podružnice aktivni su i u višim tijelima Sindikata, Velikom i Malom vijeću Sindikata, gdje sudjeluju u kreiranju politike Sindikata i u pregovorima za Kolektivni ugovor, te su prisutni i na



### 1.6. The Union

*The Independent Union of Research and Higher Education Employees of Croatia has been active at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering since the very founding of the Union, in 1990. Around 75% of the employees are members of this Union branch, in the 2015/2016 academic year that was 113 members. Membership in the Union ensures free legal help in cases of labour disputes, the reimbursement of the hospital treatment expenses, the possibility of using Union loans, non-refundable financial assistance in cases of long-term sickleaves, housing help for Union members, price reductions during the purchase of various items, services and loans. The Faculty's Union branch is active in all areas of the Faculty's social life; it organizes a children's Christmas pageant and gift giving for Christmas and New Year holidays for the children of Faculty's employees, gift giving to the Union members for Easter, Christmas and New Year holidays. The branch also organizes Union trips, Union members*



*attend Union organized games. The Union also participates in the making of Faculty's legal documents relating to labour rights of the employees, protects Union members and contributes to the peaceful resolution of problems relating to labour relationships of the employees. Together with the Faculty's Management, the Union organized a trip to Gorski Kotar for the employees on July 17, 2015. During the trip, we visited the Kamačnik canyon, the Zrinski Kaštel in Brod on Kupa and the Vrelo cave in Fužine. Some members of the Union are active in higher bodies of the Union, Great council and Small council of the Union where they participate in the creation of Union politics, participate in the Collective*

sjednicama Senata Sveučilišta u Zagrebu. Članovi su sindikalnog povjereništva doc. dr. sc. Vesnica Garašić, dipl. ing. Neven Tadej i Božena Vlainić.

### 1.7. RGNF u javnosti

Rudarsko-geološko-naftni fakultet intenzivno radi na jačanju veza između poslodavaca i sadašnjih studenata RGNF-a, na promociji svojih studijskih programa srednjoškolcima – budućim studentima RGNF-a i studentima srodnih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te na predstavljanju svojih jedinstvenih struka zainteresiranoj javnosti. Odbor za promidžbu RGNF-a organizira niz događanja i aktivnosti tijekom godine.

#### 1.7.1 RGN fakultet i studenti

S budućim studentima Fakultet komunicira neposredno: organiziranjem *Dana otvorenih vrata*, sudjelovanjem na *Festivalu znanosti* i *Smotri Sveučilišta* te organiziranjem *tematskih predavanja u srednjim školama*. U cilju osiguravanja kvalitete studiranja Fakultet radi na kontinuiranom poboljšanju kvalitete studijskih programa i cjeloživotnom obrazovanju znanstveno-nastavnog i nastavnog osoblja, ali brine se i o budućnosti studenata, te ih organiziranjem *Dana karijera* povezuje s potencijalnim poslodavcima. S bivšim studentima Fakultet komunicira preko udruge *AMAC-RGNF*, organiziranjem *seminara* i *predavanja* te neizostavnim svečanim obilježavanjem *Dana Fakulteta*.

#### 1.7.2. RGN fakultet i struka

Rudarsko-geološko-naftni fakultet kao znanstvena i obrazovna ustanova neprofitna je i nepolitična organizacija, no nužno surađuje s različitim državnim institucijama, udrugama i gospodarskim subjektima u užem i širem okruženju. Takva je suradnja potrebna radi sudjelovanja Fakulteta u različitim **kulturnim događanjima** grada i regije, radi informiranosti o tržištu radne snage, doprinosa u izradi različitih pravilnika vezanih za područja koja su u vezi sa studijima na Fakultetu, obavljanja stručne prakse u gospodarskim i drugim organizacijama te brojnih drugih razloga. Takva se suradnja ogleda kroz sudjelovanje u programima razmjene, kroz sudjelovanje u **zajedničkoj organizaciji znanstvenih skupova** i ljetnih škola, kroz rad na stručnim projektima, kroz suradnju u izdavanju časopisa i znanstvenih publikacija, kroz izvođenje preddiplomskih, diplomskih i doktorskih studija te razmjenu studenata i nastavnika.

#### 1.7.3. RGN fakultet u javnosti

Šira javnost predstavlja cjelokupno stanovništvo i institucije s kojima Fakultet nije u izravnom kontaktu. Informacije koje govore o radu Fakulteta, njegovim postignućima i različitim događanjima kojima je on organizator ili u kojima sudjeluje, različite obavijesti i drugo plasiraju se prvenstveno preko internetske stranice Fakulteta, kroz medije kao što su dnevni tisak, lokalni radio i televizija te društvenim mrežama.

RGNF u medijima – znanstvenici komentiraju aktualne događaje:

*agreement negotiations and sit in on the University of Zagreb's Senate meetings. Members of the Union committee are Asst. Prof. Vesnica Garašić, PhD, Neven Tadej B.Sc. and Božena Vlainić.*

### 1.7. The Faculty and public activities

*The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering puts a special emphasis on strengthening ties between employers and its current students, promotion of its study programmes among high-school students - future students of the Faculty, but also among students of similar faculties of the University of Zagreb, and on popularization of its unique professions by organizing a series of events in the course of the year. Those events are intended for its students, experts as well as for wide audience.*

#### 1.7.1. The Faculty and students

*Future students are addressed directly, through the organization of the Open Day, participation in the Science Festival and University of Zagreb Fair, and organization of lectures in high schools. With the goal of providing the quality of study process, the Faculty continually improves the quality of its study programmes, encourages lifelong learning of its researchers and teachers, and takes care of the future of its students. It organizes the Career Day to establish the contact between its students and potential employers. The Faculty is one of the founders of Alumni Association AMAC-RGNF, and its former students actively participate in seminars and lectures organized by the Faculty, as well as in inevitable celebration of the Faculty Day.*

#### 1.7.2. The Faculty and professions

*The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, a teaching and research institution, is a non-profit and non-political organization, but it necessarily cooperates with various state institutions, associations and economic entities. That cooperation is necessary for the Faculty to participate in different cultural events in the city and region, to be informed about labour market, to participate in preparing various regulations related to the area of its study programmes, to organize practical work for its students in different organizations and for numerous other reasons. That cooperation is visible in the participation in exchange programmes, joint organization of scientific conferences, summer schools, research projects, cooperation in publishing scientific journals, in undergraduate, graduate and postgraduate programmes and the exchange of students and teachers.*

#### 1.7.3. The Faculty and public activities

*Wider audience is represented by the population and institutions that are not in direct contact with the Faculty. Information on the activities of the Faculty, its achievements and events organised by the Faculty, or its participation in the events, are distributed primarily through the Faculty website, media as daily newspapers, local radio and television, as well as through social networks.*

*The Faculty and the media – scientists comment on current events*





Ime i prezime <i>Name and surname</i>	Medij- Naziv emisije ili članka <i>Media – show or article</i>	Tema <i>Subject</i>	Datum objave <i>Released/Published</i>
	Astronomsko društvo „Leo Brenner“ / “Leo Brenner“ Astronomic Society	Predstavljanje knjige „Bibliografija Astronomische Rundschau“ s osvrtom na članke o Suncu (publikaciju predstavljaju autor prim. mr. sc. Goran Ivanišević, dr. med. i recenzent dr. sc. Željko Andreić)[RGN, Zagreb] / <i>Book launch – „Bibliography Astronomische Rundschau“ with a special stress on the articles relating to the Sun (Presented by Goran Ivanišević, MSc. MD, and reviewer Željko Andreić, PhD [RGN, Zagreb])</i>	24. travnja 2015./ April 24, 2015
Željko Andreić	Radio Novska	Jednosatni razgovor za Radio Novska (asteroidi, meteori), i kasnije razgovor sa zamjenikom predsjednika općine i predsjednicom TZ Novska / <i>One hour talk for the Radio Novska (asteroids, meteors) and later a talk with the deputy president of the Municipality and the president of the Novska Tourist Board</i>	9. lipnja 2015. / June 18, 2015
	Organizacija AD Perzeidi i HAZU, ogranak Križevci / <i>The Astronomic Society Perzeidi and the Križevci branch of the Croatian Academy of Sciences and Arts</i>	Predavanje o tamnom letu, u sklopu obilježavanja godišnjice međunarodnog priznanja meteorita Križevci / <i>Lecture about the dark flight to mark the anniversary of the recognition of the Križevci Meteorite</i>	18. lipnja 2015. / June 18, 2015
	HFD i IF	Predavanje: Svjetlosno onečišćenje na Simpoziju/radionici „Čovjek i svjetlost“ / <i>Lecture: Light Pollution at the Symposium/workshop „Man and Light</i>	30. rujna 2015. / September 30, 2015
	Knjižnica Podsused / <i>The Podsused Library</i>	Predavanje: Astronomija golim okom / <i>Lecture: Astronomy through the naked eye</i>	4. listopada 2015. / October, 4, 2015
Kristijan Posavec	REXPO 2015. – 4. međunarodni sajam investicijskih projekata / <i>REXPO 2015 – 4th international exposition of investment projects</i>	Projekt Zagreb na Savi, gradnja hidroelektrana na Savi i vodoopskrba grada Zagreba / <i>Zagreb on the river Sava Project, the buliding of hydroelectric power plants on Sava and water supply of the City of Zagreb</i>	28. listopada 2015. / October 28, 2015
Željko Andreić	AD Koprivnica, Koprivnica / <i>Astronomic Society / Koprivnica, Koprivnica</i>	Predavanje: Asteroidi / <i>Lecture: Asteroids</i>	11. prosinca 2015. / December 11, 2015
Marta Mileusnić	HKO obavijesti (Bilten koji se tiska i objavljuje na <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a> / <i>CQF News (Printed and published bulletin: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a></i>	Podskupine za unapređenje sustava osiguravanja kvalitete u visokom obrazovanju u sektoru rudarstva, geologije i kemijske tehnologije (str. 12) / <i>Subgroups for the advancement of the system fro quality assurace in institutions of higher education in the sector of Mining, Geology and Chemical Technology (page 12)</i>	studeni – prosinac 2015. / <i>November-December 2015</i>

Ime i prezime <i>Name and surname</i>	Medij- Naziv emisije ili članka <i>Media – show or article</i>	Tema <i>Subject</i>	Datum objave <i>Released/Published</i>
Zoran Nakić	Govornica/HRT4	Zaštita i održivo upravljanje vodnim resursima u RH / <i>Protection and sustainable management of water resources in the Republic of Croatia</i>	6. siječnja 2016. / <i>January 6, 2015</i>
Želimir Veinović	Novine/Jutarnji list – Tehnički muzej dobio info kutak o radioaktivnosti / <i>Newspapers/Jutarnji list – Technical museum gets an info-box about radioactivity</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	19. siječnja 2016. / <i>January 19, 2016</i>
	Radio/LaganiniFM – Zg Vijesti	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	21. siječnja 2016. / <i>January 21, 2016</i>
	TV/Jabuka TV – Serbus Zagreb	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	21. siječnja 2016. / <i>January 21, 2016</i>
	Internet/www.vecernji.hr - Zg-vijesti - U-tehnickom-muzeju-otvoren-info-kutak-o-radioaktivnom-otpadu	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	21. siječnja 2016. / <i>January 21, 2016</i>
	Internet/www.culturenet.hr – Info kutak o radioaktivnom otpadu otvoren u Tehničkome muzeju 'Nikola Tesla' / <i>Info-box about radioactive waste opened at the „Nikola Tesla“ Technical Museum</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	22. siječnja 2016. / <i>January 22, 2016</i>
	Internet/www.narod.hr – Info kutak o radioaktivnom otpadu otvoren u Tehničkome muzeju 'Nikola Tesla' / <i>Info-box about radioactive waste opened at the „Nikola Tesla“ Technical Museum</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	22. siječnja 2016. / <i>January 22, 2016</i>
	Internet/www.izravno.com – Info kutak o radioaktivnom otpadu otvoren u Tehničkome muzeju "Nikola Tesla" / <i>Info-box about radioactive waste opened at the „Nikola Tesla“ Technical Museum</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	22. siječnja 2016. / <i>January 22, 2016</i>
	Internet/www.soundset.hr – Tehnički muzej dobiva "Info kutak o radioaktivnom otpadu" / <i>Technical museum gets an info-box about radioactivity</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	22. siječnja 2016. / <i>January 22, 2016</i>
	Internet/www.politikaplus.com – Info kutak o radioaktivnom otpadu u Tehničkome muzeju 'Nikola Tesla' / <i>Info-box about radioactive waste opened at the „Nikola Tesla“ Technical Museum</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	22. siječnja 2016. / <i>January 22, 2016</i>
	Internet/Youtube – Info kutak o radioaktivnom otpadu u Tehničkom muzeju "Nikola Tesla" / <i>Info-box about radioactive waste opened at the „Nikola Tesla“ Technical Museum</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	24. veljače 2016. / <i>February 24, 2016</i>
Marta Mileusnić	HKO obavijesti (Bilten koji se tiska te objavljuje na: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a> / <i>CQF News (Printed and published bulletin: http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</i>	Aktivnosti u okviru projekta TARGET (str. 11) / <i>Activities within the TARGET project (page 11)</i>	Siječanj-ožujak 2016. / <i>January-March 2016</i>
Želimir Veinović	TV/Al_Jazeera_Balkans – Protiv nuklearnog otpada građani s obje strane Une / <i>TV/Al_Jazeera_Balkans – Citizens from both banks of the Una river against nuclear waste</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	08. ožujka 2016. / <i>March 8, 2016</i>
	TV/HTV1 – Eko zona	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	09. ožujka 2016. / <i>March 9, 2016</i>
	TV/Al_Jazeera_Balkans – Kontekst – Skladištenje radioaktivnog otpada iz NE Krško / <i>TV/Al_Jazeera_Balkans – Kontekst –Storage of the NPP radioactive waste material</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	14. ožujka 2016. / <i>March 14, 2016</i>
	Radio/HR1 – Eko radar	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	23. ožujka 2016. / <i>March 23, 2016</i>

Ime i prezime <i>Name and surname</i>	Medij- Naziv emisije ili članka <i>Media – show or article</i>	Tema <i>Subject</i>	Datum objave <i>Released/Published</i>
Marta Mileusnić	HKO obavijesti (Bilten koji se tiska te objavljuje na: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx/Default.aspx</a> / <i>CQF News (Printed and published bulletin: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a></i>	Standardi zanimanja u sektoru rudarstva, geologije i kemijske tehnologije (str. 7-8) / <i>Profession standards in the sectors of Mining, Geology and Chemical Technology (page 7-8)</i>	Travanj 2016. / <i>April 2016</i>
Snježana Mihalić Arbanas	RTV/RTL Direkt	Doznali smo zašto Zagreb propada: 'Geologija ovaj put nije uzrok...' / <i>We found out why Zagreb is collapsing: „This time, Geology is not the cause...”</i>	7. travnja 2016. / <i>April 7, 2016</i>
Željko Andreić	Festival znanosti / <i>Science fair</i>	Predavanje: Zanimljive znanstvene fotografije / <i>Lecture: Intresting scientific photographs</i>	18. travnja 2016. / <i>April 18, 2016</i>
Petar Mijić	Dnevnik Nove TV / Nova TV	Dan otvorenih vrata – radionica Kako spriječiti erupciju? / <i>Day of open doors – workshop: How can we prevent eruptions?</i>	18. travnja 2016. / <i>April 18, 2016</i>
Želimir Veinović	TV/N1 – Vijesti – Radionica Od banane do nuklearke / <i>Workshop: From a banana to a Nuclear Power Plant</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	20. travnja 2016. / <i>April 20, 2016</i>
Zdenko Krištafor	Hotel Antunović (organizator prof Velić) / <i>Hotel Antunović (organizer- prof. Velić)</i>	„Razlika u istraživanju bušenjem uobičajenih (konvencionalnih) ležišta ugljikovodika u odnosu na nekonvencionalna ležišta s primjerima iz Hrvatske“ / <i>“The Difference in exploration by drilling of conventional hydrocarbon deposits in comparison to unconventional deposits – Examples from Croatia”</i>	22. travnja 2016. / <i>April 22, 2016</i>
Želimir Veinović	<a href="http://Internet/zg-magazin.com.hr/radioaktivnost-i-radioaktivni-otpad-teme-od-posebnog-interesana-festivalu-znanosti/">Internet/zg-magazin.com.hr/radioaktivnost-i-radioaktivni-otpad-teme-od-posebnog-interesana-festivalu-znanosti/</a>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	22 travnja 2016. / <i>April 22, 2016</i>
	TV/N1 – Vijesti – Radionica Od banane do nuklearke / <i>Workshop: From a banana to a Nuclear Power Plant</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	20. travnja 2016. / <i>April 20, 2016</i>
	<a href="http://Internet/zg-magazin.com.hr/radioaktivnost-i-radioaktivni-otpad-teme-od-posebnog-interesana-festivalu-znanosti/">Internet/zg-magazin.com.hr/radioaktivnost-i-radioaktivni-otpad-teme-od-posebnog-interesana-festivalu-znanosti/</a>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	22. travnja 2016. / <i>April 22, 2016</i>
Marta Mileusnić	HKO obavijesti (Bilten koji se tiska te objavljuje na: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a> / <i>CQF News (Printed and published bulletin: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a></i>	Projekt TARGET- aktivnosti u svibnju i lipnju 2016. (str. 4) / <i>Project TARGET – activities in May and June 2016 (page 4)</i>	Svibanj-lipanj 2016. / <i>May- June 2016</i>
Marta Mileusnić	HKO obavijesti (Bilten koji se tiska te objavljuje na: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a> / <i>CQF News (Printed and published bulletin: <a href="http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx">http://www.kvalifikacije.hr/Default.aspx</a></i>	Projekt TARGET – završne aktivnosti i rezultati (str. 7-8) / <i>Project TARGET – final activities and results (page 7-8)</i>	Srpanj-rujan 2016. / <i>July-September 2016</i>
Tomislav Kurevija	HTV1/ <i>Dobro jutro Hrvatska</i>	Geotermalna energija u Hrvatskoj <a href="http://magazin.hrt.hr/343328/geotermalna-energija-u-hrvatskoj/">http://magazin.hrt.hr/343328/geotermalna-energija-u-hrvatskoj/</a> / <i>Geothermal Energy in Croatia</i>	15. srpnja 2016. / <i>July 15, 2016</i>
Želimir Veinović	TV/HTV1 – <i>Društvene mreže</i>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	2016.
	<a href="http://Internet/zg-magazin.com.hr/zbrinjavanje-radioaktivnog-otpada-svjetska-praksa-i-hrvatske-glavobolje/">Internet/zg-magazin.com.hr/zbrinjavanje-radioaktivnog-otpada-svjetska-praksa-i-hrvatske-glavobolje/</a>	Gospodarenje radioaktivnim otpadom / <i>Radioactive waste management</i>	09. kolovoza 2016. / <i>August 9, 2016</i>
Marko Cvetković	Al Jazeera Business	Zarada od nafte – prvi prihodi od novih istraživanja / <i>Oil revenues – first income from new explorations</i>	10. rujna 2016./ <i>September 10, 2016</i>



# 2.

## Nastavna aktivnost

### Teaching activities

Studijski plan i program Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta utemeljen je na načelima Bolonjskog procesa i ECTS bodovnog sustava, te 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 trostupanjski model 3 + 2 + 3, a shema po ciklusima izgleda ovako:

- **prediplomski sveučilišni studij** (traje 3 godine, 180 ECTS) čijim se završetkom stječe naziv prvostupnik/-ica struke
- **diplomski sveučilišni studij** (traje 2 godine, 120 ECTS) čijim se završetkom stječe naziv magistar/magistra struke
- **poslijediplomski sveučilišni studij** (traje 3 godine, 180 ECTS) čijim se završetkom stječe akademski stupanj doktor/-ica znanosti

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. Cilj je osigurati kontinuirano praćenje studenata i razvijanje koncepta formalnog i neformalnog obrazovanja kroz studentske programe. Nove nastavne metode usmjerene studentima implementiraju e-učenje te pružaju mogućnost prilagođavanja osobnom stilu pojedinca kroz poticanje daljnjeg razvoja njegovih cjeloživotnih kompetencija.

Nastavnici Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta su tijekom ak. god. 2015./2016. g. osigurali podršku za e-učenje kroz platformu Merlin za ukupno 89 kolegija preddiplomskog studija i 171 kolegij diplomskog sveučilišnog studija, a za ukupno 20 e-kolegija podignuta je razina e-učenja kroz napredniju primjenu tehnologije. E-učenje studentima donosi niz prednosti u obrazovni proces kao što su vremenska i prostorna fleksibilnost (učenje bilo gdje i bilo kada), pristup aktualnim multimedijским i interaktivnim nastavnim materijalima, pristup repozitorijima obrazovnih sadržaja, digitalnim arhivima i brojne druge.

*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). By cycles, the scheme is:*

- **Undergraduate university study**, (duration-3 years, 180 ECTS). Upon its completion, the student is awarded the title of *Baccalaureus of Engineer*
- **Graduate study**, (duration – 2 years, 120 ECTS). Upon its completion, the student is awarded the title of *Master of Engineering*
- **Doctoral study** (postgraduate), (duration - 3 years, 180 ECTS). Upon its completion, the student is awarded the title of *PhD*.

*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. The goal is to ensure permanent supervision of students and to develop the concept of formal and informal education through study programmes. The new teaching methods are directed toward students and implement e-learning methods. These methods also make possible the adaptation to individual's personal learning style by encouraging further development of an individual's lifelong competencies.*

*In the academic year 2015/2016, teachers of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering ensured support to e-learning via the Merlin platform for the total of 89 subjects at the undergraduate study level and for 171 subject of the graduate university study programme. For 20 subjects, the level of e-learning was raised through a more advanced application of technology. E-learning adds a number of advantages to the process of education such as flexibility regarding time and place (learning at any time and from any location), access to current*

## 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 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.

*multimedia and interactive teaching materials, access to repositories of educational materials, digital archives and many others.*

## 2.1. Undergraduate study programmes

*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.*

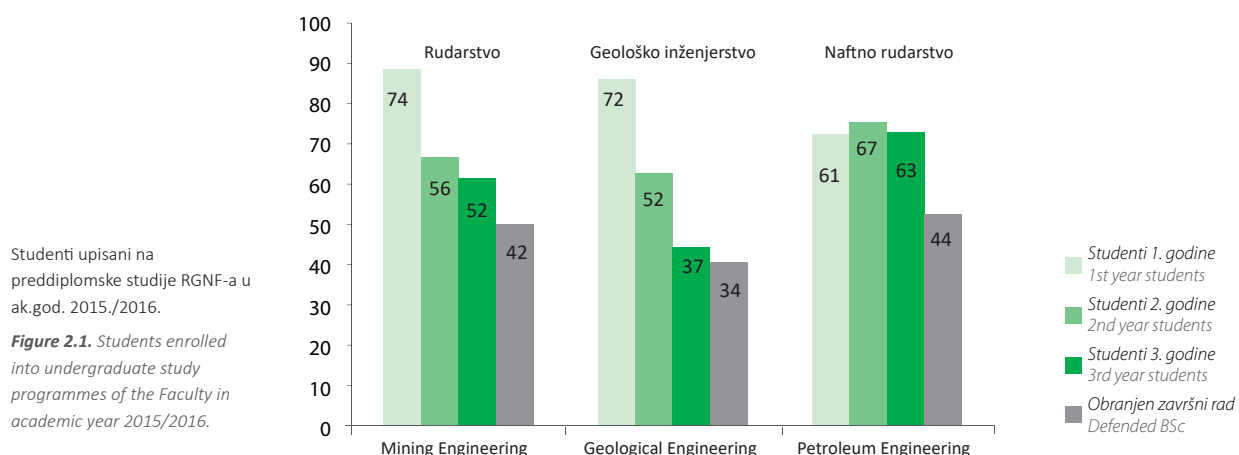
*The first-year courses of the afore-mentioned study programmes are the same, and they provide students with the basic knowledge of mathematics, physics, chemistry, engineering graphics and computing. In the second year all programmes include basic courses for particular profession, as electrical engineering,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

*After completing the undergraduate programme and obtaining a corresponding title, a student can enter the labour market or 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 institutions of higher education in the Republic of Croatia or abroad.*



U akademskoj godini 2015./2016. na prvu godinu **preddiplomskih studija** upisao se ukupno 207 student, od toga 161 student koji je prethodne nastavne godine završio srednjoškolsko obrazovanje (55 brućaša upisano je na studij Rudarstvo, 52 na studij Geološko inženjerstvo te 54 na studij Naftno rudarstvo). Na drugu godinu studija bilo je upisano ukupno 175 studenata (od toga 125 po prvi puta), a na treću 152 (117 po prvi puta). Završni rad obranilo je ukupno 120 studenata (42 studenta studija Rudarstvo, 34 studenta studija Geološko inženjerstvo i 44 studenta studija Naftno rudarstvo) što je za 44,5% više nego u prethodnoj akademskoj godini. Navedeni podatci prikazani su na slici.

*In the academic year 2015/2016, a total of 207 students were enrolled in the first year of the undergraduate study programmes, out of which 161 for the first time (55 freshmen in the Mining Engineering Programme, 52 freshmen in the Geological Engineering Programme and 54 freshmen in the Petroleum Engineering Programme). A total of 175 students were enrolled in the second year (125 of them for the first time) and 152 students in the third year (117 of them for the first time). A total of 120 students defended their bachelor's thesis (42 students - Mining Engineering, 34 students - Geological Engineering, 44 students - Petroleum Engineering), which is an increase by 44.5% in comparison to the previous year. The aforementioned data are presented in the figure below.*



### Kompetencije studenata preddiplomskog studija Rudarstva / Geološkog inženjerstva / Naftnog 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 stijenkama) / 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 rezultatima istraživanja u geološkom inženjerstvu i geologiji te ih primjenjuju / 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 za prepoznavanje potrebe za dugoročnim profesionalnim razvojem i suradnjom sa stručnjacima iz drugih disciplina.

### 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

### Student competencies of undergraduate study programmes in Mining Engineering / Geological Engineering / Petroleum Engineering:

- *basic knowledge within the areas of technical and natural sciences*
- *ability to apply the 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, 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 apply acquired knowledge to tasks of medium complexity in exploration, exploitation and distribution of energy 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 recognizing need for long-term professional development and cooperation with experts in other disciplines*

### 2.2. Graduate study programmes

*Within a two-year graduate cycle (a minimum of 120 ECTS credits is acquired), four study programmes, with nine subprogrammes, are carried out:*

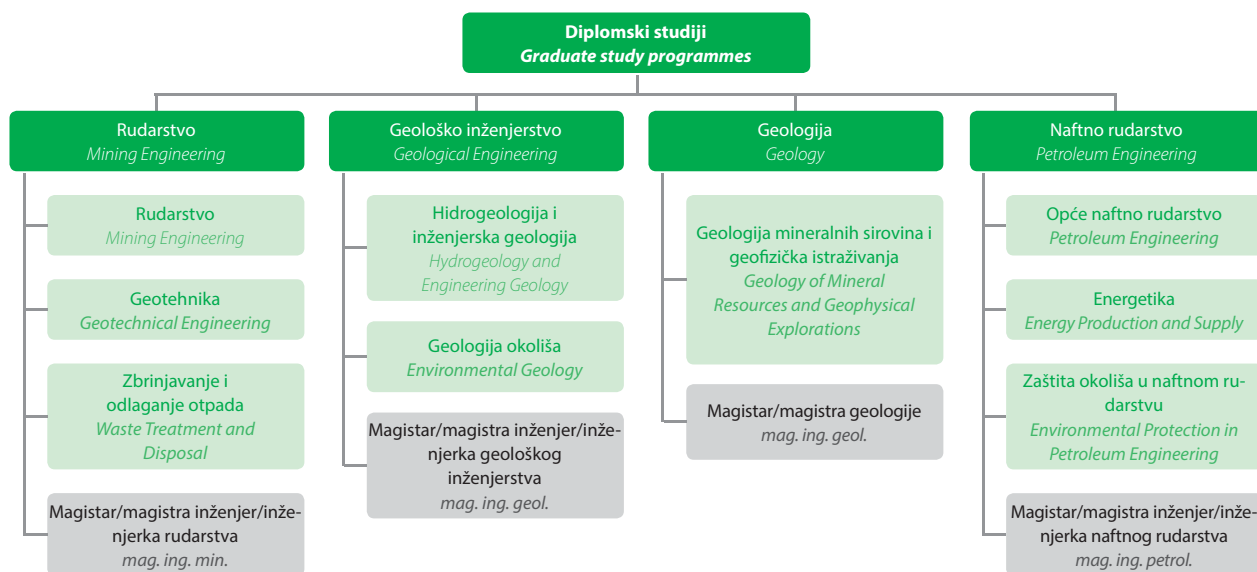
- *University Graduate Study Programme in Mining Engineering*
  - *subprogrammes: Mining Engineering, Geotechnical Engineering, Waste Treatment and Disposal*

- 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 produblivanje 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).

- 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's degree at other institutions of higher education in Croatia and abroad can enroll into the graduate programmes at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering if they meet certain prerequisites. Graduate programmes are completed with the defense of Master's thesis in the last semester. After the completion of the graduate programme, students obtain a corresponding title (Table).



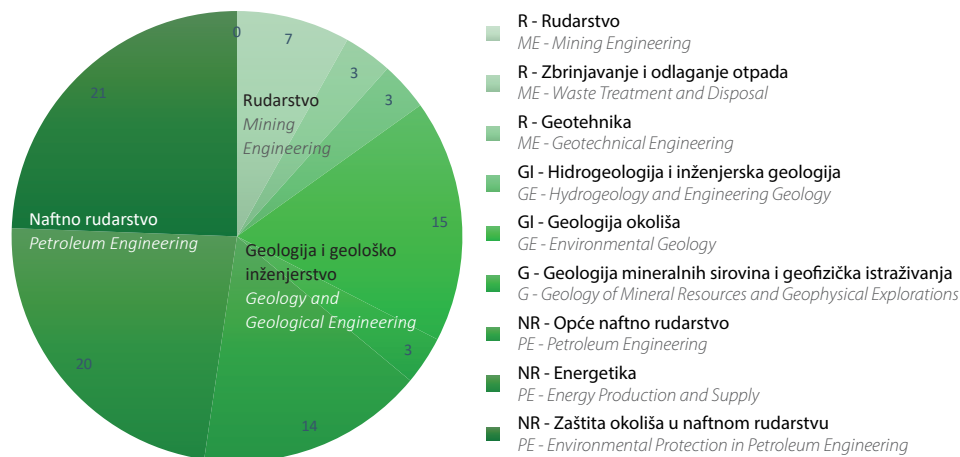
U akademskoj godini 2015./2016. na prvu godinu **diplomskih studija** upisana su ukupno 92 studenta, od čega je 93,4% studenata po prvi put upisalo diplomski studij (13 studenata studij Rudarstvo, 14 studenata studij Geološko inženjerstvo, 18 studenata studij Geologija i 41 student studij Naftno rudarstvo). Na slici je po smjerovima prikazan broj studenata koji su prvi put upisali diplomski studij. U akademskoj godini 2015./2016. nije bilo novih upisnika na smjer Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu. Na drugu godinu diplomskih studija upisano je 181 studenata (od čega 69,6% studenata po prvi puta). Diplomski rad obranio je 81 student (29 studenata studija Rudarstvo, 25 studenata studija Geološko inženjerstvo, 12 studenata studija Geologija i 15 student studija Naftno rudarstvo), a podatci su zajedno s brojem upisanih studenata po godinama studija prikazani na donjoj slici. Tijekom akademske godine 2015./2016. na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu studiralo je ukupno šestoro stranih studenata

In the academic year 2015/2016, a total of 92 students were enrolled in the first year of the graduate study programmes, out of which 93.4% were enrolled in the graduate programme for the first time (13 students in the Mining Engineering Programme, 14 students in the Geological Engineering Programme, 18 students in Geology Programme and 41 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. In the academic year 2015/2016, none of the students were enrolled in the Environmental Protection in Petroleum Engineering subprogramme. A total of 181 students were enrolled in the second year (69.6% of which were enrolled for the first time). A total of 81 students defended their Master's thesis (29 students - Mining Engineering, 25 students - Geological Engineering, 12 students - Geology, 15 students - Petroleum Engineering). The aforementioned data,



Studenti po smjerovima diplomskog studija u ak. god. 2015./2016. (upisani po prvi puta)

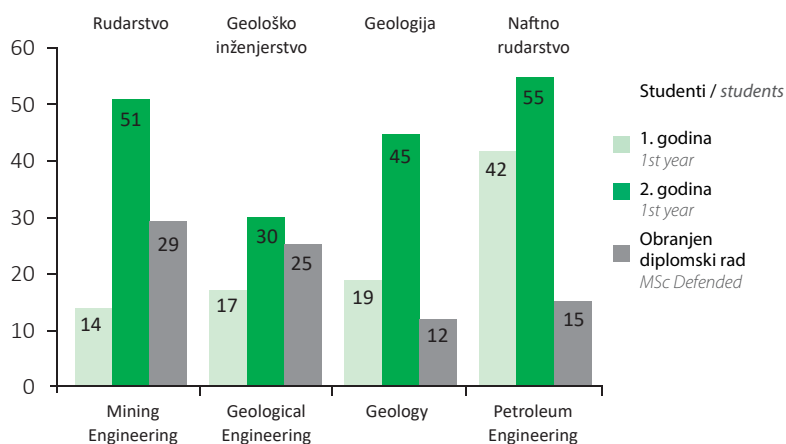
*The number of students according to subprogrammes in academic year 2015/2016 (students enrolled in programmes for the first time)*



na različitim diplomskim studijima u okviru programa Erasmus+ i to: troje na smjeru Geološko inženjerstvo, dvoje na smjeru Geologija, te jedan student na smjeru Naftno rudarstvo. Svi strani studenti boravili su na RGNF po jedan semestar.

*together with the number of students according to the enrolment by year are presented in the figure below.*

*During the 2015/2016 academic year, six foreign students studied at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering at the graduate level within the scope of Erasmus+ programme: three chose the Geology programme, two chose the Geology programme and one student chose the Petroleum Engineering programme. All foreign students spent one semester at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering.*



**Slika 2.3.** Broj studenata na diplomskim studijima i broj obranjenih diplomskih radova u ak.god. 2014./2015.

*Figure 2.3.* The number of students enrolled in graduate studies and the number of defended MSc thesis in academic year 2014/2015.

### 2.2.1. Diplomski studij Rudarstva

#### 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

### 2.2.1. Graduate study programmes in Mining Engineering

#### 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

- Detaljno poznavanje tehnologije površinske i podzemne eksploatacije mineralnih sirovina
- 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.

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

- Razumijevanje geoloških procesa, postanka stijena i ležišta mineralnih sirovina, inženjersko-geoloških 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
- Analiza i interpretacija rezultata terenskih i laboratorijskih istraživanja
- Projektiranje, izvođenje i nadziranje radova na iskopu i miniranju prilikom eksploatacije mineralnih sirovina, gradnje infrastrukturnih objekata: prometnica, građevinskih jama, hidroenergetskih objekata podzemnih prostorija i tunela, te objekata drugih namjena
- 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 i prirodnih katastrofa na okoliš
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.

#### **Student competencies of graduate study programme in Mining Engineering, 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*
- *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, hydroelectric energy facilities, underground chambers, tunnels and others*
- *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 and natural hazards on the environment*
- *knowledge of related legislation of the Republic of Croatia and European Union.*

**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, geo-kemijskih 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 Engineering, 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 analyze 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*

#### **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.

#### **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

### 2.2.2. *Graduate study programmes in Geological Engineering*

#### **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.*

#### **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*



- Razumijevanje prirodnih hazarda, njihovo predviđanje i identifikiranje, utvrđivanje rizika te definiranje mogućih mjera prevencije i prilagodbe
  - Razumijevanje nepovoljnih utjecaja na okoliš različitih ljudskih aktivnosti
  - Razumijevanje klimatskih promjena i njihovih učinaka na okoliš
  - Analiziranje i planiranje praćenja stanja sastavnica okoliša
  - 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
  - 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.
- *knowledge of contemporary information and communication technologies*
  - *knowledge of natural hazards, predicting and identifying natural hazards, assessing risk and defining possible prevention and adaptation measures*
  - *understanding unfavourable environmental impacts of different human activities*
  - *understanding climate changes and their impact on the environment*
  - *analysis and planning of environmental elements monitoring*
  - *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*
  - *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

#### 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
- 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.

### 2.2.4. Diplomski studij Naftnog rudarstva

#### 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
- 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.

### 2.2.3. Graduate study programme in Geology

#### 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*
- *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. Graduate study programmes in Petroleum Engineering

#### 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*
- *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.*



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

- Planiranje, projektiranje, izvođenje i nadziranje tehnoloških procesa u naftnom rudarstvu
- 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 energetske postrojenja
- Analiza i optimiranje energetske sustava
- Primjena metoda za racionalno korištenje energije
- Poznavanje poslovanja naftne kompanije u geopolitičkom okruženju
- Prepoznavanje, razumijevanje i vrednovanje u širem društvenom kontekstu čimbenika koji utječu na planiranje i izgradnju energetske postrojenja i/ili sustava
- Procjena utjecaja energetske sustava na okoliš
- Poznavanje odgovarajućih zakonskih propisa Republike Hrvatske i Europske unije.

### 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
- 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 energetske 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.

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

- *planning, designing, carrying out and monitoring petroleum engineering technology processes*
- *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 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.*

### 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*
- *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, teamwork, managing complex situations, acquisition and analysis of various data, integration of knowledge, in- dependent*

### 2.3. Poslijediplomski studiji

Rudarsko-geološko-naftni fakultet nositelj je poslijediplomskog Doktorskog studija primijenjenih geoznanosti, rudarskog i naftnog inženjerstva, a sudjeluje i u izvođenju jednog združenog poslijediplomskog doktorskog studija te dvaju poslijediplomskih specijalističkih studija čiji nositelj je Sveučilište u Zagrebu.

#### 2.3.1. Doktorski studij primijenjenih geoznanosti, rudarskog i naftnog inženjerstva

Poslijediplomski doktorski studij na Rudarsko-geološko-naftni fakultetu naziva se Doktorski studij primijenjenih geoznanosti, rudarskog i naftnog inženjerstva. Nositelj studija je Rudarsko-geološko-naftni fakultet, a u izvođenju nastave sudjeluju i 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). Prva generacija od ukupno 10 studenata upisana je ak. god. 2014./2015. U ak. god. 2015./2016. odobreno je ukupno 8 doktorskih radova, a obranjeno je ukupno 6 disertacija: 4 na smjeru Rudarstvo i po 1 na smjerovima Geološko inženjerstvo i Naftno rudarstvo.

Doktorski je program interdisciplinarni 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 dokorskog 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 energetske 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 konzorcijskog ugovora koji su potpisali rektori Tehničkog sveučilišta u Grazu, Sveučilišta za tehnologiju i ekonomiju u Budimpešti te sveučilišta 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. 2015./2016. na Sveučilištu u Zagrebu JDP su upisala dva doktoranda.

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

*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 study programmes

*The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering is the issuing institution of the postgraduate Doctoral Study of Applied Geosciences, Mining and Petroleum Engineering and it also participates in the execution of one joint postgraduate doctoral study programme and two postgraduate specialist programmes. The issuing institution of these programmes is the University of Zagreb.*

#### 2.3.1. Doctoral Study of Applied Geosciences, Mining and Petroleum Engineering

*The postgraduate doctoral study at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering is entitled Doctoral Study of Applied Geosciences, Mining and Petroleum Engineering. Experts from the following institutions participate in teaching 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 issuing institution is the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. The first generation of 10 students was enrolled in the academic year 2014/2015. In the academic year 2015/2016, a total of 8 doctoral theses was accepted and 6 dissertations were defended. Four of them were defended in the Mining programme and one in the programmes of Geologic Engineering and Petroleum Engineering respectively.*

*The doctoral programme is interdisciplinary, within the scientific area of (I) Technical Sciences, field: Mining, Petroleum and Geo-logical 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.*

#### 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 Tech-*



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.



nology 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 2015/2016, two doctoral students were enrolled in the JDP at the University of Zagreb.

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 recognized by all partner institutions as equivalent.

Lectures are given in English, and PhD theses are written and defended in English. The programme is conducted 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 defense of the thesis and the publication of papers correspond to 140 ECTS credits.



### 2.3.3. Interdisciplinarni specijalistički studij Sveučilišta u Zagrebu

Poslijediplomski specijalistički studiji osiguravaju specijalizaciju na višoj razini i organizirani su uz uvažavanje specifičnih potreba tržišta. Rudarsko geološko-naftni fakultet sudjeluje u izvođenju dijela dva sveučilišna interdisciplinarna specijalistička studija čiji nositelj je Sveučilište u Zagrebu, Centar za poslijediplomske studije. To su:

- Sveučilišni interdisciplinarni specijalistički studij *Ekoinženjerstvo* (traje godinu do dvije, 60 ECTS)
- Sveučilišni interdisciplinarni specijalistički studij *Upravljanje krizama* (traje dvije godine, 60 ECTS)

#### 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. 2015./2016. studij je upisalo sedmero 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, strojarski 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.

#### Sveučilišni interdisciplinarni specijalistički studij *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. U ak. god. 2015./2016. nije bilo novih upisnika. 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

### 2.3.3. University of Zagreb's interdisciplinary specialist programme

The postgraduate specialist programmes ensure specialization at a higher level and are organized so as to respect the particular needs of the marketplace. The Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering participates in the execution of two University interdisciplinary specialist programmes whose issuing institution is the University of Zagreb, Center for postgraduate studies. The two programmes are:

- University interdisciplinary specialist programme "Environmental Engineering" (duration 1-2 years, 60 ECTS)
- University interdisciplinary specialist programme "Crisis Management" (duration - 2 years, 60 ECTS)

#### 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 2015/2016, seven 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 defense of a specialist's thesis. There are 31 courses (compulsory, mandatory and elective) within (1) Natural and (2) Technical Sciences (defined by mandatory 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 mandatory courses, the student is awarded the title of University Specialist within Technical or Biotechnical Sciences.

#### 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. In the academic year 2015/2016, six students were enrolled in the programme.

The duration of the programme is four semesters. It consists of 13 mandatory and 25 elective courses. In the first semester, students take six mandatory course, in the second semester four mandatory and two elective courses, in the third semester three mandatory and three elective courses and in the fourth semester



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

Tijekom ak. god. 2015./2016. Rudarsko-geološko-naftni fakultet nastavlja uspješnu suradnju s brojnim europskim sveučilišnim ustanovama u okviru međunarodnih projekata Erasmus+ i Ceepus. Unutar spomenutih projekata aktivno je ukupno 42 ugovora o mobilnosti studenata, nastavnog i/ili nenastavnog osoblja. U navedenom periodu ostvareno je ukupno 10 odlaznih mobilnosti studenata Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, te 6 dolaznih mobilnosti studenata sa sljedećih sveučilišta kao što je prikazano u donjoj tablici. Navedene mobilnosti većim su dijelom realizirane u okviru regionalnog programa Erasmus+. Najveći broj odlaznih mobilnosti realiziran je u Austriji (5), dok su odlazne mobilnosti ponajviše realizirane iz Poljske (3). Možemo primijetiti da je ukupan broj odlaznih mobilnosti na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu u akademskoj godini 2015./2016. ostao nepromijenjen u odnosu na akademsku godinu 2014./2015., ali se broj dolaznih mobilnosti studenata povećao za 20%.

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

In the course of academic year 2015/2016, the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering has continued successful cooperation with numerous European Universities within the scope of Erasmus + and Ceepus international projects. A total of 42 contracts regarding student mobility, the mobility of teaching and/or administrative staff are active. In the aforementioned period, there were 10 outgoing students of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and 6 incoming students from Universities listed in the table below. The majority of these mobilities were realized within the scope of the Erasmus + programme. The largest number of outgoing mobilities was realized towards Austria (%) while the majority of incoming mobilities were from Poland (3). The total number of outgoing mobility at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering has remained the same in the academic year 2015/2016, but the amount of incoming mobility increase by 20%.

		Sveučilište / University	Odlazni studenti / Outgoing students	Dolazni studenti / Incoming students
Erasmus+	Austrija / Austria	Mountainuniversität Leoben	4	
	Portugal / Portugal	Universidade de Lisboa	2	
	Španjolska / Spain	Universitat Politècnica de València	1	2
	Turska / Turkey	İstanbul Teknik Üniversitesi	1	1
	Poljska / Poland	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie		3
	Njemačka / Germany	Friedrich-Schiller-Universität Jena	1	
	Nizozemska / Netherlands	Universiteit Utrecht	1	
CEEPUS	Austrija / Austria	Mountainuniversität Leoben	1	
		UKUPNO	10	6

**Tablica:** Mobilnost studenata u akademskoj godini 2015./2016. / Student mobility in the 2015/2016 academic year

### 2.4.1. Erasmus+

U ak. god. 2015./2016. Rudarsko-geološko-naftni fakultet potpisao je ukupno 4 nova ugovora o mobilnosti studenata, nastavnog i nenastavnog osoblja, na rok od sedam godina u okviru programa akademske mobilnosti Erasmus+. Donja tablica prikazuje pregled inozemnih visokoobrazovnih ustanova čiji ugovori su važeći u navedenom periodu (tablica/hodogram).

### 2.4.1. Erasmus +

In the academic year 2015/2016, the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering signed 4 Erasmus+ bilateral agreements for student, teaching staff and non-teaching staff mobility for the duration of seven years. The following table gives an overview of foreign institutions of higher education whose agreements are valid in the aforementioned period (table).

Država / State	Sveučilište / University	trajanje / duration									
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Austrija / Austria	Mountainuniversität Leoben										
	Technische Universität Graz										
Češka / Czech	Vysoká škola báňská – Technická Univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta										
	Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta										
Mađarska/ Hungary	Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar										
	Miskolci Egyetem										
Makedonija / Macedonia	Univerzitet Goce Delcev, Štip										
Nizozemska / Netherlands	Universiteit Utrecht										
	Vrije Universiteit Amsterdam										
Njemačka / Germany	Friedrich-Schiller-Universität Jena										
	Technische Universität Bergakademie Freiberg										
Poljska / Poland	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska										
	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii										
	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu										
	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska										
Slovenija / Slovenia	Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta										
Španjolska / Spain	Universidade de Lisboa, Técnico Lisboa										
	Universidad de Granada										
	Universidad Politécnica de Madrid										
Turska / Turkey	İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi										
	Orta Dogu Teknik Üniversitesi										
<b>10 država</b>	<b>22 visokoškolske ustanove</b>										

## 2.4.2. 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 sljedeće geološke institucije:

## 2.4.2. 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 Europe for the teaching staff and students.

University members are listed below:

Država / State	Sveučilište / University
Albanija / Albania	Polytechnic University of Tirana, Faculty of Mining and Geology
Austrija / Austria	Mountainuniversitat Leoben, Department of Applied Geoscience and Geophysics
	University of Graz, Institute for Earth Science
	University of Vienna, Center for Earth Science
	University of Salzburg, Department of Geography, Geology and Mineralogy
	University of Innsbruck, Institute for Mineralogy and Petrology
Bugarska / Bulgaria	St. Kliment Ohridski Sofia University, Faculty of Geology and Geography
Češka / Czech	Masaryk University of Brno, Department of Earth Science



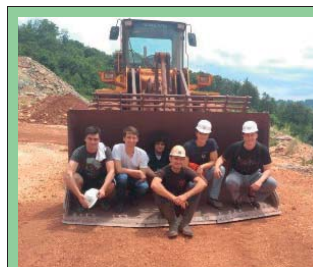
Država / State	Sveučilište / University
	Palacky University Olomouc, Department of Geology
Mađarska/ Hungary	Eotvos Lorand University Budapest, Institute of Geology
Poljska / Poland	University of Silesia in Katowice, Faculty of Earth Science
	Jagiellonian University in Cracow, Institute of Earth Science
	University of Warsaw, Faculty of Geology
	University of Wrocław, Institute of Earth Science
Rumunjska/ Romania	Babes Bolyai University of Cluj-Napoca, Department of Mineralogy
	Alexandru Ioan Cuza University of Iași, Department of Geology and Geochemistry
Slovačka / Slovakia	Comenius University of Bratislava, Department of Mineralogy and Petrology
	Technical University of Košice, BERG Faculty, Department of Geology and Mineralogy
Slovenije / Slovenia	University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Geology
Srbija / Serbia	Belgrade University, Faculty of Mining and Geology

## 2.5. Studiranje na RGNF-a / Studenti o RGNF-u

U sklopu izvješća kroz kvantitativnu analizu spomenuta su ukupno 763 studenta koji su tijekom 2015./2016. godine bili upisani u različite prediplomske, diplomske i poslijediplomske studijske programe na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu. Važno je ne zaboraviti da su među tim brojevima studenti, svaki sa svojim putem, svaki stvarajući svoju jedinstvenu životnu priču. I iza svih tih studenata su predani zaposlenici, nastavnici i znanstvenici Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta koji ih podupiru tijekom godina studiranja. Evo kako izgleda RGNF gledan njihovim očima...

## 2.5. Studying at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering/ Students talking about the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering

*As a part of the report, 763 students enrolled in various undergraduate, graduate and postgraduate programmes in the academic year 2015/2016 at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering were mentioned in the quantitative analysis. It is important to remember that we are not dealing with numbers but with students, each of whom is an individual with his/her own destiny and their own unique life story. Working with all those students are dedicated employees, teachers and scientists of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, supporting them during their studies. This is what the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering looks viewed through their eyes...*



Volite li prirodu? Zanima vas kako nastaju **planine i vulkani**, ili možda čak **potresi**? Jeste li nekad pronašli školjku na vrhu planine?

Ili ste više inženjerskog opredjeljenja pa vas zanima **pridobivanje pitke vode**, mineralnih sirovina, ili **sprečavanje prirodnih katastrofa**?

Sve od ovoga podučava se na smjeru Geološko inženjerstvo RGN fakulteta gdje i **JA** studiram. / *Do you like nature? Are you interested in how mountains, volcanoes or even earthquakes are made? Perhaps you have more of an engineering mind and would like to know how drinking water or mineral raw materials are obtained or how natural disasters are prevented? You can learn more about all of that if you decide to study Geological Engineering at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. like me!*

Matija, smjer Geološko inženjerstvo/  
Matija, Geological Engineering



Mogu reći da sam **RGN** odabrala „u zadnjih 5 minuta“ i nisam imala nikakav konkretan razlog, osim interesa za upoznavanje nečega o čemu sam jako malo znala.

Nakon završenog preddiplomskog studija Geološkog inženjerstva mogu reći da sam **izuzetno zadovoljna** što sam upisala baš ovaj fakultet i taj smjer. Puno je **zanimljiviji** od onoga što sam očekivala. / *Honestly, I chose my Faculty at "5 to 12", for no particular reason aside from my desire to learn more about something I knew almost nothing about. Upon finishing undergraduate study of Geological Engineering I can say that I am extremely happy that I chose this Faculty and this direction. It's much more interesting than I had expected!*

Ana, smjer Geološko inženjerstvo /  
Ana, Geological Engineering



# RGNF



Najviše me se od svega dojmila stručnost i pristupačnost većine profesora i osoblja na RGN Fakultetu, jer sam uvidio da ukoliko tražim znanje i želim učiti od tako stručnih ljudi ću zasigurno imati i priliku. Pored toga fakultet nudi **mnoštvo izvannastavnog sadržaja** kao što su brojne studentske udruge, sportski timovi, stručni seminari, dakle za svakoga po nešto. Iskreno prva godina fakulteta nosi svoju težinu, ali to nije ništa što se ne može riješiti uz **malo zalaganja, rada i truda**. / *What impressed me the most was the professionalism and the openness of the majority of my teachers and the staff at the Faculty. I realized that if I wanted to obtain the knowledge and the opportunity to learn from such experts in their fields, I will certainly get the chance to do so. The Faculty also offers a great deal of extracurricular activities such as numerous student associations, sports teams, professional seminars – something for everyone. It's true that the first year of the study is difficult, but it's nothing that can't be done with a little effort, work and desire.*

Boris, smjer Naftno rudarstvo







Pretraživao sam listu fakulteta na stranici [www.postani-student.hr](http://www.postani-student.hr) i tu sam se prvi put susreo sa RGNF-om. Iskreno, **sve je počelo kao šala**. Vidjevši smjer Naftno rudarstvo pomislio sam to je fora, "lova do krova". Studiranje na RGNF-u bih preporučio svim budućim studentima koji traže dobro i kvalitetno obrazovanje i osjećaju zanimanje prema onome čime se ovaj fakultet bavi. **SRETNO!** / I was looking at the list of Faculties on the [www.postani-student.hr](http://www.postani-student.hr) web page and came across the Faculty for the first time. After seeing the title Petroleum Engineering, my first thought was "big money!". I would recommend studying at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering to all students who want good, high-quality education and who are interested in the fields that are offered by this Faculty. Good luck!

student, smjer Naftno rudarstvo /  
Student, Petroleum ENgineering



Studij na RGNF-u pružio mi je konkretno i opširno **inženjersko znanje** uz **brojne** praktične i terenske **nastave** koje su stečeno znanje dodatno proširile. Nakon obrane diplomskog rada, relativno ubrzo primljen sam na stručno osposobljavanje u hrvatskoj tvrtki., te se i **dalje uspješno usavršavam** i radim na eksploataciji vapnenaca i lapora, u svrhu proizvodnje cementa, na eksploatacijskom polju Koromačno u Istri. / Study at the Faculty provided me with real and wide engineering knowledge, accompanied by many hours of practical and field work that only added to my knowledge... After defending my Master's Thesis, I was hired by a Croatian company for a programme of professional training. I am further adding to my professional knowledge and I am working at the Koromačno field in Istria on the exploitation of limestones and marly soils for the purpose of cement production

Luka, smjer Rudarstvo /  
Luka, Mining Engineering



Poseban utisak na mene je ostavio tradicionalni **Skok preko kože** koji našem fakultetu daje jedinstvenost spram drugih i topla bi ga preporučio svim brucovima. / I was particularly impressed by the "Jump across the apron" which is unique to our Faculty. I would warmly recommend it to ourher students!

student, smjer Rudarstvo /  
Student, Mining Engineering



A za one koji **vole učiti** u miru, imamo i knjižnicu sa računalima koja su slobodna za studente... Osoblje u knjižnici je izuzetno pristupačno i uvijek će se potruditi da vam nabave čak one stvari koje nemaju u knjižnici, ali toga je zaista malo. / For those of us who enjoy studying, we have the Library with computers that are free for all students. The Library staff is extremely approachable and will always try to get you event he items that our Library doesn't have. Still there aren't many of those!

student, smjer Geološko inženjerstvo /  
Student, Geological Engineering

Broj studenata **RGNF-a** relativno je malen, zbog čega se odnos s profesorima uvelike razlikuje od većih fakulteta: profesori dobro poznaju studente što ih čini znatno pristupačnijima... Možda najveća prednost RGNF-a njegova je financijska isplativost za studente ... prema izvješćima američke Nacionalne organizacije za fakultete i zaposlenike, **naftaši, rudari i geolozi su „crème de la crème“** – prema visini početne prosječne plaće zauzimaju sam vrh ... / The number of students at the Faculty is relatively small and thus our relationship with our teachers is different than at other Faculties. Our teachers know their students well and are therefore much easier to approach... Perhaps the greatest advantage of the Faculty is that it is financially really profitable. According to reports by the American Natial organization for Faculties and Students, petroleum engineers, mining engineers and geology engineers are "**crème de la crème**" **judging by their average beginner's salary. They are at the very top of the list.**

Mia, smjer Naftno rudarstvo /  
Mia, Petroleum Engineering

	<p>Kada sam upisivao geološko inženjerstvo na <b>RGNF-u</b>, nisam imao kompletnu sliku o tome što je zapravo geologija. Ono što me privuklo da izaberem RGNF bila je <b>kombinacija znanstvenih i tehničkih kolegija</b> u programu. Na prvoj godini sam stekao osnovna znanja iz geologije te iz ostalih kolegija nužnih za nastavak studija (matematika, fizika, nacrtna geometrija...), a druga i treća godina su bile ispunjene širokim spektrom geoloških kolegija što mi je omogućilo da <b>lakše odaberem</b> daljnji fokus svojih studija. / <i>When I decided to take up the study of Geological Engineering, I didn't have a clear picture of what Geology really is. What attracted me to this particular Faculty was a combination of scientific and technical subjects. The first year gave me some basic knowledge of Geology and other subjects necessary for the continuation of my studies (maths, physics, descriptive geometry...) and my second and third year were full of a wide variety of geology-related courses which enabled me to choose what I will focus my studies on.</i></p> <p>Damjan, smjer Geološko inženjerstvo/ Damjan, Geological Engineering</p>	
	<p>Upisao sam RGN fakultet jer me privukla mogućnost česte promjene radne sredine i mogućnost zapošljavanja u inozemstvu. Interesira me <b>rad sa strojevima</b> te prilagodba rada u okolinom određenim uvjetima. Zbog čestog rada na terenu, raznolikosti posla i primjene znanja u raznim područjima rudarstvo me zanimalo više od ostalih inženjerskih fakulteta. / <i>I was attracted to this Faculty because it offered the possibility to change my working environment frequently and to find employment abroad. I am interested in working with machines and in working in different condition. Thanks to the possibility of working in the field, varied job and application of knowledge in many areas, Mining Engineering seemed far more interesting than other engineering Faculties.</i></p> <p>Ivan, smjer Rudarstvo / Ivan, Mining Engineering</p>	 <p>Pri odabiru <b>tehničkog studija</b>, RGN mi se svidio ponajviše zbog područja <b>istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina</b>, planiranja, projektiranja i izgradnje, a ponajviše zbog <b>terenskog rada</b>. Nakon završenog studija nastavit ću se baviti rudarstvom i usavršavati svoje znanje. SRETN0! / <i>In choosing a Faculty forom the technical field, I liked this Faculty best because of its field of exploration and the exploitation of mineral raw materials, planning, designing and buliding and particularly beacause of the possibility to work in the field. Once I complete my studes, I will stay in the field of Mining Engineering and continue to improve my knowledge. GOOD LUCK!</i></p> <p>Petra, smjer Rudarstvo / Petra, Mining Engineering</p> 



# 3.

## Istraživački i nastavni kapaciteti

### Research and teaching capacities

#### 3.1. Laboratoriji

##### 3.1.1. Geofizički laboratorij

###### DJELATNOST LABORATORIJA

Geofizički laboratorij namijenjen je nastavi, znanstvenoistraživačkom 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 i 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, postojeći se softver kontinuirano se testira i nadograđuje, a razvija se i vlastiti softver. U laboratoriju je smještena radna stanica na kojoj se s 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. Radnom se stanicom koriste studenti u okviru završnih i diplomskih radova, te studenti poslijediplomskog studija.

###### USLUGE

Geofizička mjerenja i interpretacija podataka (u okviru hidrogeoloških istraživanja, inženjerskogeoloških istraživanja, istraživanja ležišta građevinskih materijala, istraživanja ležišta ugljikovodika, strukturnogeoloških istraživanja, istraživanja okoliša i monitoringa u zaštiti okoliša, arheoloških istraživanja) raspoloživim geofizičkim metodama:

#### 3.1. Laboratories

##### 3.1.1. 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 equipped with modern geophysical instruments and equipment used by 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 field, 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 the laboratory. Software testing and upgrading is continuously performed as well as development of our own software. The laboratory also consists of a workstation using the Petrel software (Schlumberger Ltd.) used for the interpretation of 3D seismic data in petroleum geology explorations. Interactive Petrophysics (Senergy Software) is used for analysis and interpretation of well logging data. The workstation is used by students during the creation of their final and graduation theses as well as by postgraduate students.*

###### SERVICES

*Geophysical measurements and data interpretation within the scope of hydrogeological exploration, engineering geology exploration, building materials deposits exploration, hydrocarbon*

- električne metode (električna tomografija i sondiranje, mjerenje prirodnog potencijala)
- seizmička refrakcija i refleksija
- magnetotelurska metoda
- magnetometrija
- elektromagnetne metode s pomičnim odašiljačem
- georadar
- karotažna mjerenja u bušotinama do dubine 500 m (električna otpornost, spontani potencijal i prirodna radioaktivnost).

*reservoir exploration, geological structure explorations, environmental explorations and monitoring for the purpose of environmental protection, archaeological exploration using the available geophysical methods:*

- Electrical methods (electric tomography and sounding, spontaneous potential measurement)
- *Seismic refraction and reflection*
- *Magnetotelluric method*
- *Magnetic methods*
- *Electromagnetic methods using moving transmitter*
- *Georadar*
- Well logging to a depth of 500 m (electrical resistivity, spontaneous potential and natural radioactivity)

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / <i>Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students scientific research)</i>	Ime i prezime studenta / <i>Name and surname of student</i>	Naslov teme rada / <i>Thesis title</i>
Završni radovi / <i>BSc thesis</i>	David Blažević	Refrakcijska istraživanja na usjeku Sveta Ana na željezničkoj pruzi Zagreb – Rijeka / <i>Seismic refraction survey on the rail notch Sveta Ana on the railway line Zagreb - Rijeka</i>
	Ana Kamenski	Refrakcijska istraživanja na usjeku Gomirje na željezničkoj pruzi Zagreb GK – Karlovac – Rijeka / <i>Seismic refraction survey on the rail notch Gomirje on the railway line Zagreb GK – Karlovac – Rijeka</i>

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / <i>Projects in the laboratory in 2015/2016</i>	
Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / <i>Scientific research (including University support)</i>	Stručni projekti / <i>Expert projects</i>
Seizmička istraživanja Zemljine kore i gornjeg plašta / <i>Seismic exploration of the Earth's crust and upper mantle structure</i>	Geofizička istraživanja metodom geoelektrične tomografije i magnetotelurskom metodom u zaleđu grada Opatije / <i>Geophysical exploration using geoelectric tomography and magnetotelluric method in the hinterland of Opatija</i>
Magnetotelurska istraživanja dubljih vodonosnika / <i>Magnetotelluric exploration of deep aquifers</i>	Geofizička istraživanja magnetotelurskom metodom na području Divičana / <i>Geophysical exploration using magnetotelluric method in the Divičan area</i>
	Vodoistražni radovi na području Marčane-Ližnjana - geofizika / <i>Water exploratory work in the Marčane-Ližnjana area - geophysics</i>



## 3.1.2. Geomehanički laboratorij

## DJELATNOST LABORATORIJA

Geomehanički laboratorij sastoji se od Odjela za mehaniku stijena i Odjela za mehaniku tla. Istraživačke aktivnosti Odjela za mehaniku stijena usmjerene su na utvrđivanje fizikalno-mehaničkih značajki intaktnog stijenskog materijala. Odjel je opremljen uređajima za pripremu i ispitivanje uzoraka stijena u skladu s preporučenim metodama (Suggested Methods, SM) Međunarodnog društva za mehaniku stijena (International Society for Rock Mechanics, ISRM) te hrvatskim i europskim normama (HRN EN). Djelatnost Odjela za mehaniku tla usmjerena je na istraživanje svojstava tla i glinenih geosintetičkih barijera. Ispitivanja se provode opremom i uređajima za klasifikacijska ispitivanja i ispitivanja fizikalnih, mehaničkih i hidrauličkih svojstava sukladno američkim (American Society for Testing and Materials, ASTM) i europskim normama (British Standards, BS; Deutsches Institut für Normung, DIN).

## 3.1.2. Geomechanics Laboratory

## LAB ACTIVITIES

Geomechanical laboratory consists of 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 determining 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 Suggested Methods of International Society for Rock Mechanics as well as Croatian and European standards. The Laboratory's scope of activities includes soil and geosynthetic clay barriers' property exploration. Testing is performed using equipment and devices for classification testing and testing of physical, mechanical and hydraulic characteristics in compliance with American (American Society for Testing and Materials, ASTM) and European norms (British Standards, BS; Deutsches Institut für Normung, DIN).

USLUGE	METODE ISPITIVANJA TESTING METHOD	SERVICES
Određivanje vlažnosti tla	ASTM D 2216	Standard Testing Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock
Određivanje gustoće čvrstih čestica tla s pomoću piknometra	ASTM D 854	Standard Testing Method for Specific Gravity of Soils
Određivanje granulometrijskog sastava tla	ASTM D 422	Standard Testing Method for Particle-Size Analysis of Soils
Određivanje Atterbergovih granica	BS 1377: Part 2: Clauses 4, 5	British Standard Methods of testing for Soils for civil engineering purposes Classification tests: Clause 4: Determination of the liquid limit Clause 5: Determination of the plastic limit and plasticity index
Laboratorijsko ispitivanje značajki zbijanja tla (Standardni Proctor)	ASTM D 698	Testing Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft <sup>3</sup> (600 kN-m/m <sup>3</sup> ))
Laboratorijsko ispitivanje značajki zbijanja tla (Modificirani Proctor)	ASTM D 1557	Standard Testing Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft <sup>3</sup> (2,700 kN-m/m <sup>3</sup> ))
Ispitivanje svojstava tla pri jednodimenzionalnoj konsolidaciji (edometar)	ASTM D 2435	Standard Testing Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soils Using Incremental Loading
Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće tla	BS 1377: Part 7: Clause 7	British Standard Methods of testing for Soils for civil engineering purposes Shear strength tests (total stress) Clause 7: Determination of the unconfined compressive strength
Određivanje posmične čvrstoće tla uređajem za izravni posmik	ASTM D 3080	Standard Testing Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions
Određivanje nedrenirane posmične čvrstoće tla pri troosnom posmiku bez mjerenja pornog tlaka	BS 1377: Part 7: Clause 8	British Standard Methods of testing for Soils for civil engineering purposes Shear strength tests (total stress) Clause 8: Determination of the undrained shear strength in triaxial compression without measurement of pore pressure (definitive method)
Određivanje posmične čvrstoće tla pri konsolidiranom nedreniranom troosnom posmiku s mjerenjem pornog tlaka	BS 1377: Part 8: Clause 7	British Standard Methods of testing for Soils for civil engineering purposes Shear strength tests (effective stress) Clause 7: Consolidated-undrained triaxial compression test with measurement of pore pressure
Određivanje posmične čvrstoće tla pri konsolidiranom dreniranom troosnom posmiku s mjerenjem promjene volumena	BS 1377: Part 8: Clause 8	British Standard Methods of testing for Soils for civil engineering purposes Shear strength tests (effective stress) Clause 8: Consolidated-drained triaxial compression test with measurement of volume change
Određivanje propusnosti koherentnih tala i bento-nitnih tepiha s pomoću troosne ćelije	ASTM D 5084	Standard Testing Method for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials Using a Flexible Wall Permeameter
Određivanje hidrauličkih svojstava glinenih brtv-nih barijera u kontaktu s potencijalno nekompatibilnim tekućinama	ASTM D 6766	Standard Testing Method for Evaluation of Hydraulic Properties of Geosynthetic Clay Liners Permeated with Potentially Incompatible Liquids
Određivanje indeksa slobodnog bubrenja	ASTM D 5890	Standard Testing Method for Swell Index of Clay Mineral Component of Geosynthetic Clay Liners
Određivanje sposobnosti apsorpcije vode	DIN 18132	Soil testing procedures and testing equipment – Determination of water absorption



USLUGE	METODE ISPITIVANJA TESTING METHOD	SERVICES
Određivanje indeksa gubitka fluida	ASTM D 5891	Standard Testing Method for Fluid Loss of Clay Component of Geosynthetic Clay Liners
Određivanje indeksa protoka	ASTM D 5887	Standard Testing Method for Measurement of Index Flux Through Saturated Geosynthetic Clay Liner Specimens Using a Flexible Wall Permeameter
Određivanje sadržaja vode uzoraka stijena	ISRM SM 1977: Part 1.1	Suggested Method for Determination of the Water Content of a Rock Sample
Određivanje poroznosti i gustoće uzoraka stijena	ISRM SM 1977: Part 1.2	Suggested Method for Porosity/Density Determination Using Saturation and Caliper Techniques
Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće stijenskog materijala	ISRM SM 1979: Part 1	Suggested Method for Determination of the Uniaxial Compressive Strength of Rock Materials
Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće i deformabilnosti stijenskog materijala	ISRM SM 1979: Part 2	Suggested Method for Determining Deformability of Rock Materials in Uniaxial Compression
Određivanje indirektno vlačne čvrstoće stijenskog materijala brazilskim testom	ISRM SM 1978: Part 2	Suggested Method for Determining Indirect Tensile Strength by the Brazil test
Određivanje čvrstoće stijenskog materijala u troosnom stanju napreznja	ISRM SM 1978	Suggested Methods for Determining the Strength of Rock Materials in Triaxial Compression
Određivanje brzine širenja elastičnih valova	ISRM SM 1978	Suggested Methods for Determining Sound Velocity
Metode ispitivanja prirodnog kamena - Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće	HRN EN 1926	Natural stone testing methods – Determination of uniaxial compressive strength
Metode ispitivanja prirodnog kamena – Određivanje čvrstoće pri savijanju pod koncentriranim opterećenjem	HRN EN 12372	Natural stone testing methods – Determination of flexural strength under concentrated loads
Određivanje indeksa čvrstoće PLT postupkom	ISRM SM 1985	Suggested Method for Determining Point Load Strength Testing
Određivanje tvrdoće Schmidtomiv čekićem	ISRM SM 1978: Part 3	Suggested Method for Determination of the Schmidt Rebound Hardness

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





Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Mehanika stijena 1 / <i>Rock Mechanics 1</i>	Obvezni / <i>Mandatory</i>	30	12	3
Mehanika stijena / <i>Rock Mechanics</i>	Obvezni / <i>Mandatory</i>	30	13	1
Mehanika tla 1 / <i>Soil Mechanics 1</i>	Obvezni / <i>Mandatory</i>	12	4	8
Mehanika tla / <i>Soil Mechanics</i>	Obvezni / <i>Mandatory</i>	4	4	3

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / Projects in the laboratory in 2015/2016	
Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / Scientific research (including University support)	Stručni projekti / Expert projects
Poboljšanje inženjerskih svojstava tla primjenom reciklirane plastike / <i>Improvement of soil engineering characteristics through the application of recycled plastics</i>	Izvjешće o provedenom istraživanju stabilnosti podzemnih prostorija kamenoloma arhitektonsko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju „Kanfanaar-Jug“ / <i>Report regarding the subsurface room stability exploration in the architectural and building stone quarry at the „Kanfanaar – jug“ exploitation field</i>
Razvoj postupka ispitivanja posmične čvrstoće i krutosti materijala ispune / <i>Development of the shear strength and filling materials' callosity testing method</i>	

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni radovi / BSc thesis	Stefanie Jurić	Ispitivanje posmične čvrstoće krupnozrnatog materijala u uređaju za izravni posmik / <i>Testing the shear strength of coarse grained material in the direct shear apparatus</i>
	Eduard Coronelli	Ispitivanje čvrstoće prirodnog kamena pri savijanju pod koncentriranim opterećenjem / <i>Testing the natural stone strength during flexion under concentrated load</i>
Doktorski radovi / PhD thesis	Helena Vučenočić	Razvoj metode laboratorijskog ispitivanja plinopropusnosti glinenih geosintetičkih barijera / <i>The development of laboratory test method of geosynthetic clay liner gas permeability</i>
	Danijela Kosić	Dugoročna učinkovitost glinenih geosintetičkih barijera / <i>Long-term efficiency of geosynthetic clay barriers</i>



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

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za analizu geoloških materijala (LaGEMA) bavi se analizom anorganskih komponenti litosfere i pedosfere (minerala, stijena, tala i voda). Sastavni su dijelovi laboratorija kemijska, mineraloška i petrološka sekcija.

Kemijska sekcija izvodi dezintegraciju i razaranje uzorka. Analize se izvode s pomoću instrumentalnih metoda (IC, F-AAS, F-AES, GF-AAS, MHS-AAS, ISE potenciometrije, volumetrije, gravimetrije). Bitan je segment i granulometrijska analiza sedimenata (sijanje, pipetna metoda, areometriranje).

Mineraloška sekcija izvodi kvalitativnu i semikvantitativnu analizu mineralnog sastava metodom rendgenske difrakcije na prahu izvornog uzorka te uzoraka dobivenih njegovom obradom radi detaljnijeg opisa.

Petrološka sekcija kroz optičku mikroskopiju izvodi analize stijena te interpretaciju njihova nastanka, transformacije i/ili propadanja. Analizi prethodi priprema preparata (rudni preparati, izbrusci, nabrusci). Prilikom analize koriste se različite mikroskopske tehnike (refleksija, transmisija, polarizacija, analiza fluidnih inkluzija).

Laboratorij izrađuje analize u svrhu nastavne, znanstvene i stručne djelatnosti. U laboratoriju se izvodi praktična nastava iz kolegija: Mineralogija glina, Geokemija okoliša, Primijenjena analitika okoliša, *Exploration Geochemistry*, Instrumentalne analitičke metode, Monitoring okoliša i Metode istraživanja sedimenta.

#### USLUGE

Izrada mikroskopskih preparata:

- izbruska (+ bojanje izbruska)
- nabruska
- rasutih materijala
- petrografskog preparata
- mikropaleontološkog preparata.

Sušenje uzorka:

- *freeze-dry*
- uz povišenu temperaturu
- na sobnoj temperaturi.

Mljevenje i dezintegracija:

- u čeličnom mlinu
- u ahatnom mlinu
- u ahatnom tarioniku
- u porculanskom tarioniku.

Dispergiranje:

- u ultrazvučnoj kupelji
- s pomoću ultrazvučnog štapa
- s pomoću planetarne tresalice
- s pomoću *end-over-end* tresalice
- s pomoću magnetne miješalice.

Granulometrija:

- suho sijanje
- mokro sijanje
- areometriranje
- pipetna metoda.

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

#### LAB ACTIVITIES

*The Laboratory for the analysis of geological materials (LaGEMA) analyses inorganic components of lithosphere and pedosphere (minerals, rocks, soils and water). The Laboratory consists of chemical, mineralogical and petrological sections.*

*Chemical section performs disintegration and digestion of samples. Analyses are performed using instrumental methods (IC, F-AAS, F-AES, GF-AAS, MHS-AAS, ISE potentiometry, volumetry, gravimetry). An important segment is granulometric analysis of sediments (sieving, sedimentation methods, and areometry).*

*Mineralogical section performs qualitative and semi-quantitative analysis. Mineralogical composition is estimated using X-ray diffraction on powder of a bulk sample as well as on processed samples in order to obtain more detailed information.*

*Petrological section performs rock analysis. Interpretation of rock formation, transformation and degradation is based on optical microscopy. According to the sort of microscopic method, samples are cut, thinned and polished prior to the analysis. Among the methods used are the methods of reflection, transmission, transmission in polarized light and the analysis of fluid inclusions.*

*The Laboratory performs analyses for educational, scientific and professional purposes. Practical classes in Mineralogy of clay, Environmental geochemistry, Applied analysis of environment, Exploration geochemistry, Instrumental analytical methods, Environmental monitoring and Methods of sediment research are held within the laboratory premises.*

#### SERVICES

*Sample preparation for microscopy:*

- *Thin section (+ dyeing)*
- *Polished macro sample (cubic shape, levelled on slide)*
- *Bulk sample*
- *Petrographic section*
- *Micropaleontological sample*

*Drying*

- *Freeze-dry*
- *Drying at elevated temperatures*
- *Drying at ambient temperature*

*Milling and disintegration*

- *Steel mill*
- *Agate mill*
- *Agate mortar*
- *Porcelain mortar*

*Dispersion*

- *Ultrasonic bath*
- *Ultrasonic probe*
- *Planetary shaker*
- *End-over-end shaker*
- *Magnetic stirrer*

*Granulometry*

- *Dry sieving*
- *Wet sieving*
- *Areometry*

## Razaranje:

- karbonata (s pomoću HCl, HAC, puferirane otopine HAC)
- oksida željeza i mangana
- organske tvari
- sulfata
- rezidualne frakcije
- sekvencijalno otapanja prema Tessieru ili BCR
- silikatna analiza
- karbonatna analiza.

## Izdvajanje:

- teške i lake frakcije bromoformom (natrijevim polivolfra-  
matom)
- Frantzovim izodinamskim magnetnim separatorom
- sedimentacijom u gravitacijskom ili centrifugalnom polju
- ručna separacija pod lupom.

## Izrada RTG-preparata:

- neorijentiranog preparata praha
- neorijentiranog preparata praha saturiranog glicerinom
- orijentiranih preparata glinovite frakcije s obradama (K, Mg, EG, DMSO, žarenje).

## Analize:

- RTG difrakcija
- određivanje CEC
- volumetrijska analiza
- gGravimetrijska analiza
- kolorimetrijska analiza
- Scheiblerova metoda određivanja udjela karbonata.

F-AAS, GF-AAS, MHS-AAS, F-AES

Mjerenje pH, EC (tla, vode)

Određivanje upijanja vode

Određivanje gustoće s pomoću piknometra

Određivanje poroznosti i propusnosti

– Sedimentation

*Digestion / removal*

- Carbonates (using HCl, HAC, buffered solution of HAC)
- Iron and manganese oxides
- Organic matter
- Sulphates
- Residual fraction
- Sequential analysis according to Tessier or BCR
- Litho geochemistry – major oxides
- Chemistry of carbonates

*Separation*

- Heavy and light fraction using bromoform (sodium metatungstate)
- Magnetic separation
- Sedimentation in gravitational or centrifugal field
- Manual separation under magnification

*XRD samples*

- Randomly oriented specimen of bulk sample
- Randomly oriented specimen of fine fraction saturated with ethylene-glycol
- Oriented specimen of clayey fraction with treatments (K, Mg, EG, DMSO, firing)

*Analysis*

- X-ray diffraction
- CEC determination
- Volumetric analysis
- Gravimetric analysis
- Colorimetric measurements
- Scheibler's method for calcite content estimation

F-AAS, GF-AAS, MHS-AAS, F-AES

pH, EC (soil, water)

Water absorption

Density (pycnometer)

Porosity and permeability

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

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Primijenjena analitika okoliša / Applied Environmental Analysis	Obvezni / Mandatory	30	1	3
Geokemija okoliša / Environmental Geochemistry	Obvezni / Mandatory Izborni / Elective	15	2-3	4
Mineralogija glina / Clay Mineralogy	Obvezni / Mandatory Izborni / Elective	30	12	2
Monitoring okoliša / Environmental Monitoring	Obvezni / Mandatory	15	1	3
Metode istraživanja sedimentata / Methods in Sedimentary Petrology	Izborni / Elective	30	2-3	2
Instrumentalne analitičke metode / Instrumental analytical methods	Obvezni / Mandatory	2	8	3

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / Projects in the laboratory in 2015/2016	
Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / Scientific research (including University support)	Stručni projekti / Expert projects
Nanominerale u sedimentima i tlima: formiranje, svojstva i uloga u biogeokemijskim procesima / Nanominerals in sediments and soils: formation, properties and the role in biogeochemical processes	Analize uzoraka tla primjenom AAS tehnike u suradnji s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu / Soil sample analyses using the AAS technique in collaboration with the Faculty of Agriculture, University of Zagreb
Lončarstvo u prapovijesnim kulturama; s naglaskom na halštatsku kulturu, na području hrvatskog i austrijskog Podunavlja (Hrvatska – Austrija) / Pottery production in prehistoric cultures, with emphasis on Halstatt culture, of Croatian and Austrian Danube Region (Croatia – Austria)	Mikroskopska analiza mineralnog sastava recentnog jadranskog sedimenta / Microscopic analysis of mineral composition of recent sediment from the Adriatic
Recentni sedimenti i tla na području delte Neretve / Recent sediments and soils in the Neretva Delta area	
Mineralogija glina pri procjeni opasnosti od klizanja (Hrvatska – Austrija) / Clay mineralogy in landslide hazard assessment (Croatia – Austria)	
Geološka evolucija u razdoblju ranog/srednjeg mezozoika u području Dinarida / Geologic evolution of the Dinarides in the Early/Middle Mesozoic Dinarides	
Geneza stijena i pratećeg orudnjenja u Dinaridima / Genesis of rocks and related ore mineralization in the Dinarides	





Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students' scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni radovi / BSc thesis	Srećko Bevandić	Formiranje kongrecija u kamenolomu Vijenac, BIH / Formation of concretions in the Vijenac quarry, BIH
	Matija Vukovski	Petrogenetske karakteristike spilita Lasinje, Pokuplje / Petrogenetic characteristics of spilites from Lasinja, Pokuplje
	Nikolina Gaberšek	Geološki odnosi gornjopaleozojskih naslaga Pikovačkog potoka (Srednji Velebit) / Geological relationships of upperpaleozoic deposits of Pikovac stream (Middle Velebit)
Diplomski radovi / MSc thesis	Marija Putak Juriček	Dijabazi i metadijabazi Radlovačkog metamorfnog kompleksa na Papuku / Diabases and metadiabases of Radilovac metamorphic complex at Mt. Papuk
	Dražen Tumara	Geokemijske i mineraloške značajke tla u priljevnom području crpilišta Velika Gorica / Geochemical and mineralogical characteristics of soil in the area of Velika Gorica water wells
	Ivona Baniček	Mineraloške, geokemijske, pedofizikalne i mikromorfološke značajke paleotla smještenog na dnu les-paleotlo sekvence na Savudriji, Istra / Mineralogical, geochemical, pedophysical and micromorphological properties of paleosol developed on the bottom of loess-paleosol sequence in Savudrija, Istria
	Jura Banfić	Mineraloške i geokemijske značajke tala u okolici jezera Kutina / Mineralogical and geochemical properties of soil around lake Kutina

### 3.1.4. Laboratorij za bušotinske fluide

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za bušotinske fluide koristi se za nastavu i znanstvenoistraživački rad. Opremljen je instrumentima i uređajima koji omogućavaju: (1) pripremu isplake, ispitivanje isplačnih aditiva i svojstava isplake prema API specifikaciji 13 A i API preporukama 13 B te (2) pripremu cementne kaše i ispitivanje njenih svojstava prema API specifikaciji 10 A i API preporukama 10 B.

#### USLUGE

- priprema isplake
- određivanje gustoće isplake
- kondicioniranje isplake
- određivanje reoloških svojstava isplake pri sobnim uvjetima
- određivanje viskoznosti isplake pri atmosferskom tlaku i temperaturi do 88 °C
- mjerenje smičnih naprezanja i viskoznosti pri različitim smičnim brzinama
- izračunavanje reoloških parametara isplake u simuliranim bušotinskim uvjetima
- ispitivanje filtracije u uvjetima velikih tlakova i temperatura
- određivanje koeficijenta trenja isplake i usporedba kakvoće različitih podmazivača
- određivanje filtracije isplake pri sobnoj temperaturi i u uvjetima povišenih temperatura i tlakova
- mjerenje vremena kapilarnog upijanja
- priprema cementne kaše
- određivanje gustoće cementne kaše

### 3.1.4. Wellbore Fluids Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

The Wellbore fluids laboratory has an educational and scientific research purpose. The laboratory is equipped with instruments and devices that make possible: (1) drilling fluid preparation, drilling fluid additives testing and the determination of drilling fluid properties according to API Spec 13A and recommended practice for laboratory testing of drilling fluids RP 13B, and (2) cement slurry preparation and the determination of cement slurry properties, according to API Specification 10 A and API Recommendations 10 B.

#### SERVICES

- Drilling fluid preparation
- Determining the density of drilling fluids
- Conditioning of drilling fluids
- Determining the rheological properties of drilling fluids at ambient conditions
- Determination of the viscosity of drilling fluids at atmospheric pressure and temperatures of up to 88 °C
- Measuring the shear stress and the viscosity at different shear rates
- Calculation of rheological parameters of drilling fluids in simulated downhole conditions
- Testing filtration under high pressure and temperature
- The determination of the mud friction coefficient and quality comparison of different lubricants
- Determining the filtration of drilling fluids at room temperature in conditions of elevated temperatures and pressures
- Determination of capillary absorption time
- Preparation of cement slurry

- određivanje reoloških svojstava cementne kaše *Determining the density of cement slurry*
- određivanje vremena zgušnjavanja cementne kaše kod atmosferskog tlaka i povišene temperature *Determining the rheological properties of cement slurry*
- određivanje sadržaja slobodne vode u cementnoj kaši *Determining the thickening time of cement slurry at atmospheric pressure and elevated temperature*
- određivanje sadržaja slobodne vode u cementnoj kaši *Determining the free water content in the cement slurry*

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

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Bušotinski fluidi 1 / Wellbore fluids 1	Obvezni/Mandatory	30	10	6
Bušotinski fluidi 2 / Wellbore fluids 2	Obvezni/Mandatory	45	6	3

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Student scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni radovi / BSc thesis	Lovro Kasunić	Utjecaj vremena na povećanje intenziteta diferencijalnog prihvata bušaćih alatki / Impact of time on the intensity increase of differential acceptance of drilling tools
	Matej Šeb	Utjecaj poliakrilamida na bubrenje umjetnih uzoraka stijena (peleta) / The influence of polyacrylamide on the swelling of artificial rock samples (pellets)

### 3.1.5. Laboratorij za elektrotehniku i elektroniku

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij izvodi mjerenje i umjeravanje dijela električnih veličina (napon, struja, otpor, snaga, energija) i električno mjerenje neelektričnih veličina (deformacija, pomak, sila, tlak, temperatura, zvuk i buka, vibracije) u statičkom i dinamičkom području te procjenu mjerne nesigurnosti. Sastavni je dio akreditiranog Laboratorija za ispitivanje eksplozivnih tvari, za koji provodi električna mjerenja na električnim detonatorima. Primjenom programskog paketa LabVIEW i opreme izrađujemo mjerne sustave za različita mjerenja, prikupljanje i analizu podataka. Sve usluge pruža interno laboratorijima RGNF-a i vanjskim korisnicima. Laboratorij razvija mogućnosti programskog dizajna i izrade 3D predmeta.

#### USLUGE

- mjerenje deformacija tenzometrima
- mjerenje električne snage i/ili energije trošila
- mjerenje harmoničkih izobličenja električnog napajanja
- mjerenje raspona promjene struje, napona i snage u vremenu
- precizno mjerenje napona, struje i otpora
- dizajniranje i izrada raznih mjernih sustava
- izrada procjene mjerne nesigurnosti
- umjeravanje senzora temperature

### 3.1.5. Electrical engineering and electronics laboratory

#### LAB ACTIVITIES

The Laboratory performs 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 areas, as well as estimating the measurement uncertainty. The 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 technologies of program design and 3D objects production.

#### SERVICES

- Deformation measurement using strain gauges
- Measurement of electrical power and/or energy
- Measurement of range in which the current voltage or power strength changes over time
- Precise measurement of voltage, current, resistance
- Design and implementation of measurement systems
- Estimation of measurement uncertainty
- Calibration of temperature sensors

- umjeravanje senzora pomaka lvd-t-a
  - mjerenje zvuka i buke
  - umjeravanje mikrofona
  - umjeravanje senzora za vibracije
- Calibration of lvd-t displacement sensor
  - Measurement of sound and noise
  - Microphone calibration
  - Vibration sensor calibration

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

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016

Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Osnove elektrotehnike / Fundamentals of Electrical Engineering	Obvezni / Mandatory	48	12	4
Elektrotehnika / Fundamentals of Electrical Engineering	Obvezni / Mandatory	48	12	4
Osnove elektrotehnike / Fundamentals of Electrical Engineering	Izborni / Elective	16	12	2
Rudarska elektrotehnika / Electrotechnology in Mining	Obvezni / Mandatory	8	7	1
Mjerna tehnika i tehnologija / Measurement Technology	Izborni / Elective	12	2	1

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / Projects in the laboratory in 2015/2016

Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / Science research (including university support)	Stručni projekti / Expert projects
Optimizacija eksploatacije mineralnih sirovina povećanjem energetske učinkovitosti / Surface exploitation system optimization through increase of energetic efficiency	Ispitivanje samozapaljivosti briketa / Testing of self spontaneous ignition of pressed charcoal briquettes





Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni radovi / BSc thesis	Marko Čujić	Mjerenje temperature i umjeravanje NTC pretvornika temperature – termistora / Measurement of temperature and calibration of NTC temperature sensor - thermistor
	Ivan Kovačić	Mjerenje temperature termoparom i umjeravanje termopara / Measurement of temperature using thermocouple and calibration of thermocouple
	Karla Foršek	Mjerenje deformacije elektrootpornim trakama / Strain gauges for measurement of deformation
	Katarina Horvatić	Mjerenje deformacija elektrootpornim trakama na demonstracijskom postolju / Deformation measurement using strain gauges on demonstration model
	Matilda Kopunić	Razvoj simulatora signala elektrootpornih traka / Development of strain gauge signals simulator
	Antonela Gaura	Usporedba mjernih sustava za mjerenje deformacija elektrootpornim trakama / Comparison of measurement systems for strain gauge deformation measurement
	Lucija Buti	Akumulatori kao pomoćni izvori električne energije i mjerenje na litijskim akumulatorima / Batteries as auxiliary electric energy sources and measurement on lithium batteries
	Magdalena Modrić	Izrada mjernog sustava za mjerenje potrošnje snage trošila u pogonu / Development of measurement system for measurement of load power in use
	Mario Kassabji	Mjerenje električne snage s pretvornikom MI400 i MT540 / Measurement of Electric power using trasducer MI400 and MT540
	Mark Daniel Pajnić	Strujni izvor za određivanje energije paljenja / Current source for determination of firing pulse

### 3.1.6. Laboratorij za inženjersku geologiju i hidrogeologiju

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij za inženjersku geologiju i hidrogeologiju koristi se za izvođenje nastave, znanstvenoistraživačkih i stručnih projekata. U sklopu nastave opisuju se uzorci tla prikupljeni na terenu, prezentira se dio opreme za geotehnička istraživanja, izvode se granulometrijske analize i priprema uzoraka za ispitivanje hidrauličke vodljivosti u permeametrima, provode se eksperimenti određivanja hidrogeoloških parametara (poroznost, specifično davanje, disperzivnost) te se prezentiraju oprema i rad s opremom za terenska hidrogeološka istraživanja. U znanstvenoistraživačke svrhe, kao i za potrebe suradnje s privredom, u laboratoriju se izvodi determinacija bušotinskih jezgara i odabir uzoraka za inženjersko-geološka ispitivanja, skladišti se hidrogeološka oprema, priprema se oprema za teren i skladište se uzorci prikupljeni na terenu.

#### USLUGE

Laboratorij zasebno ne pruža usluge, već se koristi u sklopu inženjersko-geoloških i hidrogeoloških projekata.

### 3.1.6. Laboratory for Engineering Geology and Hydrogeology

#### LAB ACTIVITIES

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

During teaching, 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.

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

#### SERVICES

The lab does not provide individual services; it is used for engineering geological and hydrogeological projects.

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

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016

Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Dinamika podzemnih voda 1 / Dynamics of Groundwater Flow 1	Obvezni / Mandatory	2	26	1
Izvedba bušotina i zdenaca / Borehole and Water Well Construction	Izborni / Elective	2	26	1

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / Projects in the laboratory in 2015/2016

Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / Scientific research (including university support)

IAEA TC projekt - CRO7001: "Isotope Investigation of the Groundwater-Surface Water Interaction at the Well Field Kosnica in the Area of the City of Zagreb"
Procjena podrijetla nitrata u podzemnoj vodi zagrebačkoga vodonosnog sustava / Estimation of nitrate origin in groundwater of the Zagreb Aquifer



### 3.1.7. Laboratorij za ispitivanje eksplozivnih tvari

#### DJELATNOST LABORATORIJA

U laboratoriju se izvode znanstvena i nastavna djelatnost te ispitivanje privrednih eksploziva, inicijalnih sustava i inicijalnih sredstava, pirotehničkih proizvoda za zabavu i tehničku namjenu te 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 izvan 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.

### 3.1.7. 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, pyrotechnical 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 testing methods, and also conducts tests according to a series of methods outside the scope of accreditation. In cooperation with the Agency for potentially explosive atmospheres, the laboratory operates as a part of the national body in charge of the assessment of civil explosives and pyrotechnic products, according to the regulations of the European Commission. The activities take 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: izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. **Mario Dobrilović**, PhD



USLUGE		METODA ISPITIVANJA	SERVICES
Materijali		TESTING METHOD	Materials
Eksplozivi za civilnu uporabu – Jaki eksplozivi		Explosives for civil uses – High explosives	
	Određivanje osjetljivosti eksploziva na trenje	HRN EN 13631-3:2007 EN 13631-3:2004	Determination of sensitiveness to friction of explosives
	Određivanje osjetljivosti eksploziva na udar	HRN EN 13631-4:2004 EN 13631-4:2002	Determination of sensitiveness to impact of explosives
	Određivanje vodootpornosti	HRN EN 13631-5:2004 EN 13631-5:2002	Determination of resistance to water
	Metoda za potvrđivanje načina iniciranja	HRN EN 13631-10:2004 EN 13631-10:2003	Method for the verification of the means of initiation
	Određivanje prijenosa detonacije	HRN EN 13631-11:2004 EN 13631-11:2003	Determination of the transmission of detonation
	Određivanje gustoće	HRN EN 13631-13:2004 EN 13631-13:2003	Determination of density
	Određivanje brzine detonacije	HRN EN 13631-14:2004 EN 13631-14:2003	Determination of the velocity of detonation



Eksplozivi za civilnu uporabu – Detonatori i usporivači		Explosives for civil uses – Detonators and relays	
Određivanje toplinske stabilnosti	HRN EN 13763-2:2004 EN 13763-2:2002		Determination of thermal stability
Određivanje otpornosti detonatora i usporivača na oštećenja nastala padom	HRN EN 13763-11:2004 EN 13763-11:2003		Determination of resistance to damage by dropping of detonators and relays
Određivanje otpornosti na hidrostatski tlak	HRN EN 13763-12:2004 EN 13763-12:2003		Determination of resistance to hydrostatic pressure
Određivanje ekvivalentnih mogućnosti iniciranja	HRN EN 13763-15:2007 EN 13763-15:2004		Determination of equivalent initiating capability
Određivanje točnosti usporavanja	HRN EN 13763-16:2007 EN 13763-16:2003		Determination of delay accuracy
Određivanje brzine udarnog vala udarne cjevčice	HRN EN 13763-23:2004 EN 13763-23:2002		Determination of the shockwave velocity of shock tube
Određivanje ukupnog otpora električnih detonatora	HRN EN 13763-20:2006 EN 13763-20:2003		Determination of total electrical resistance of electric detonators
Određivanje struje pri kojoj detonatori ne pale	HRN EN 13763-17:2006 EN 13763-17:2003		Determination of no-fire current of electric detonators
Određivanje impulsa paljenja električnih detonatora	HRN EN 13763-19:2006 EN 13763-19:2003		Determination of firing impulse of electric detonators
Eksplozivi za civilnu uporabu – Detonirajući i sporogoreći štapini		Explosives for civil uses – Detonating cords and safety fuses	
Određivanje toplinske stabilnosti detonirajućih štapina i sporogorećih štapina	HRN EN 13630-2:2004 EN 13630-2:2002		Determination of thermal stability of detonating cords and safety fuses
Određivanje osjetljivosti eksplozivnog punjenja detonirajućih štapina na trenje	HRN EN 13630-3:2004 EN 13630-3:2002		Determination of sensitiveness to friction of the core of detonating cords
Određivanje pouzdanosti iniciranja detonirajućih štapina	HRN EN 13630-7:2004 EN 13630-7:2002		Determination of reliability of initiation of detonating cord
Određivanje prijenosa detonacije detonirajućeg štapina	HRN EN 13630-9:2007 EN 13630-9:2004		Determination of transmission of detonation from detonating cord to detonating cord
Određivanje mogućnosti iniciranja detonirajućih štapina	HRN EN 13630-10:2007 EN 13630-10:2005		Determination of initiating capability of detonating cords
Određivanje brzine detonacije detonirajućih štapina	HRN EN 13630-11:2004 EN 13630-11:2002		Determination of velocity of detonation of detonating cords
Određivanje vremena gorenja sporogorećih štapina	HRN EN 13630-12:2004 EN 13630-12:2002		Determination of burning duration of safety fuses
Eksplozivi za civilnu uporabu – Baruti i čvrsta raketna goriva		Explosives for civil uses – Propellants and rocket propellants	
Određivanje brzine sagorijevanja pri atmosferskim uvjetima	HRN EN 13938-4:2004 EN 13938-4:2003		Determination of burning rate under ambient conditions
Određivanje svojstava crnog baruta	HRN EN 13938-7:2007 EN 13938-7:2004		Determination of black powder properties
Piretehnički proizvodi – vatrometi razreda 1, 2 i 3		Pyrotechnic articles – fireworks of category 1, 2 and 3	
Određivanje fizikalno-mehaničkih značajki i djelovanja piretehničkog sredstva	HRN EN 15947-4:2010 EN 15947-4:2010		Determination of physical and mechanical properties and functions of pyrotechnic articles
Piretehnički proizvodi za tehničku namjenu (signalna raketa s padobranom, ručna buktinja i plutajući dimni signal)		Pyrotechnic articles for technical purposes (signal rocket with parachute, hand-held flare and floating smoke signal)	
Određivanje fizikalno-mehaničkih značajki i djelovanja piretehničkog sredstva	IMO res. MSC.81(70) Točka 4, osim 4.6.1 i 4.8.4 Clause 4, except 4.6.1 and 4.8.4		Determination of physical and mechanical properties and functions of articles

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016

Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Miniranje I / Blasting I	Obvezni/Mandatory	(2+2+2)×15	(9+11+9)	3

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / *Projects in the laboratory in 2015/2016*Stručni projekti / *Expert projects*

Ester, Z.; Dobrilović, M.: Projekt bušenja i miniranja za iskop kanala K-1 kanalizacijske mreže naselja Nova Vas od RO17-RO21 / *Project drilling and blasting procedures for the excavation of the channel K-1 sewage network of Nova Vas RO17-RO21*

Ester, Z.; Dobrilović, M.; Bohanek, V.: Sanacija oštećenog dijela potkopa „Kokel” rudnika „Sv. Barbara” u Rudama / *Ester, Z.; Dobrilović, M.; Bohanek, V.: Remediation of a damaged section of the “Kokel” undercut in the “St. Barbara” Mine in Rude*

Dobrilović, M.; Bohanek, V.: Elaborat mjerenja seizmičkih utjecaja miniranja na kamenolomu Tresni Breg 29. siječnja 2016. / *Dobrilović, M.; Bohanek, V.: Blasting influence measuring study at the Tresni Breg quarry, January 29, 2016*

Dobrilović, M.; Bohanek, V.: Elaborat mjerenja seizmičkih utjecaja miniranja na kamenolomu Ivanec 25. siječnja 2016. / *Dobrilović, M.; Bohanek, V.: Blasting influence measuring study at the Ivanec quarry, January 25, 2016*

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / <i>Teaching in the laboratory in 2015/2016</i> ( <i>Students scientific research</i> )	Ime i prezime studenta / <i>Name and surname of student</i>	Naslov teme rada / <i>Thesis title</i>
Završni radovi / <i>BSc thesis</i>	Monika Požega	Energija eksploziva u minskoj bušotini / <i>Energy of explosive in blasting hole</i>
	Ana Južnić	Eksplozivne smjese za pirotehnička punjenja / <i>Explosive mixtures for pyrotechnic charges</i>
	Fran Jurić	Efekti i konstrukcija pirotehničkih sredstava IV. razreda / <i>Effects and construction of pyrotechnic articles category IV</i>
	Jurica Pinter	Oblikovanje metala eksplozivom / <i>Explosive forming of metal</i>
	Matko Žbulj	Detonografija / <i>Detonography</i>
	Paolo Čulić	Zavarivanje metala eksplozivom / <i>Explosive welding</i>
	Luka Čolić	Međulaboratorijska usporedbena ispitivanja svojstava eksplozivnih tvari / <i>Interlaboratory comparisons test of explosive materials</i>
Diplomski radovi / <i>MSc thesis</i>	Luka Zečić	Emulzijski i ANFO eksplozivi s dodatkom organskog otpada / <i>Emulsion and ANFO explosives with addition of organic waste</i>
	Luka Vresk	Mjerenje visine djelovanja pirotehničkih proizvoda IV. razreda / <i>Measuring of height effect for pyrotechnic articles category IV</i>
	Marko Prevendar	Metode određivanja brzine detonacije eksploziva / <i>Methods for determination detonation velocity of explosives</i>
	Franjo Kovačević	Stabilnost detonacije emulzijskih eksploziva smanjene gustoće / <i>Detonation stability of emulsion based low density explosives</i>
	Petra Mošnička	Utjecaj konstrukcijskih parametara pirotehničkog punjenja na sigurnosne značajke / <i>Influence of construction parameters of pyrotechnical charge on safety parameters</i>
	Luka Šprljan	Proračun iskopa podzemnih prostorija male hidroelektrane / <i>Calculation of excavation for underground chambers in small hydro power plant</i>
	Matej Grbavac	Upravljanje vremenom kašnjenja elektroničkog detonatora elektroničkim sklopom / <i>Control of electronic detonator delay time using an electronic circuit</i>



### 3.1.8. Laboratorij za koroziju i zaštitu metala

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Ispitivanja se provode u znanstvenoistraživačke svrhe i za potrebe nastave. Laboratorij se bavi istraživanjem korozije različitih vrsta metala 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, koja 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 voltametrij i kronoamperometrija.

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

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

#### USLUGE

Prilikom ukopavanja metalnih konstrukcija u tlo važna je procjena korozivnosti tla. Pri procjeni korozivnosti tla možemo odrediti minimalnu otpornost tla terenski i laboratorijski te pH vrijednost tla prema standardima AASHTO 288 i AASHTO 289.

### 3.1.8. 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, oil deposits' formation water, soil and concrete pore water. 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- try 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.*

#### SERVICES

*During the burial of metal structures in the soil, it is important to investigation is the soil corrosivity. In assessing the soil corrosivity we can determine (in the field and the laboratory) the minimum soil resistance as well as soil pH level in accordance with the standards AASHTO 288 and AASHTO 289.*





Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective Course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Primijenjena kemija / Applied Chemistry	Izborni / Elective	15	16	2
Kemija i analitika okoliša / Environmental Chemistry and Analytics	Obvezni / Mandatory	30	3	1
Odabrana poglavlja iz kemije / Selected Topics in Chemistry	Obvezni / Mandatory	30	0	0
Odabrana poglavlja iz kemije / Selected Topics in Chemistry	Izborni / Elective	30	13	2
Primijenjena analitika okoliša / Applied Environmental Analysis	Obvezni / Mandatory	15	3	0

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / Projects in the laboratory in 2015/2016
Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / Scientific research (including university support)
Priradni ekstrakti u zaštiti metala / Natural extracts in metals protection
Korozija čeličnih i bakrenih konstrukcija u tlu / Corrosion of steel and copper constructions in soil

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni rad / BSc thesis	Mirko Kavelj	Ispitivanje svojstava bentonitnih glina / Examination of bentonite clays properties
	Stanko Miškić	Tlo kao korozivni medij / Soil as a corrosive medium
	Ilija Ravnjak	Bakar i njegova korozivna svojstva / Copper and its corrosion properties





### 3.1.9. 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 obradu dubinskogeoloških podataka. U laboratoriju se nalazi oprema za mokro sijanje, trinokularna lupa, petrografski mikroskop, dva računala i jedna radna stanica.

#### USLUGE

- mokro sijanje uzoraka i izdvajanje mikrofosilne flore i faune
- priprema rastresitih uzoraka za izradbu petrografskih preparata
- petrografska determinacija stijena na temelju izbrusaka
- izrada dubinskogeoloških karata

### 3.1.9. 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. The Laboratory contains equipment for wet sieving, trinocular loupe, petrographic microscope, two personal computers and one work station

#### SERVICES

- Wet sieving of samples and extraction of microfossil assemblage.
- Preparation of unconsolidated samples for making thin sections.
- Petrographic determination of rock samples from thin sections.
- Subsurface mapping for petroleum geology purposes.

Voditelj laboratorija: doc. dr. sc. / Asst. Prof. **Marko Cvetković**, PhD

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016

Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Povijest Zemlje / History of Earth	Obvezni / Mandatory	1	10	4



Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni rad / BSc thesis	Alan Vučković	Digitalizacija karotažnih krivulja na primjeru plitkih bušotina s područja Prevlake / Digitalization of well logging curves on the example of shallow borewells in the Prevlaka area
Diplomski radovi / MSc thesis	Anja Jarić	Modeliranje potpovršinskih odnosa na području široke okoline Velike Gorice / Modelling of subsurface relationships in the Velika Gorica wider area
	Tomislav Paškov	Potpovršinsko modeliranje područja Karlovačke uleknine, Savska depresija / Subsurface modelling of the Karlovac subdepression area, the Sava depression
	Filip Balun	Strukturna analiza neotektonske aktivnosti u istočnom dijelu Slavonko-srijemske depresije / Structural analysis of neotectonic activity in the eastern part of the Slavonija-Srijem Depression

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

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij služi za potrebe nastave, znanstvenoistraživačkog 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.

### 3.1.10. Mineral Processing and Environmental Protection Laboratory

#### LAB ACTIVITIES

The Mineral Processing and Environmental Protection Laboratory is used in teaching, scientific research and professional work. The Laboratory is equipped with laboratory scale mineral processing equipment, which also represents the core activity of the laboratory. The scope of activities of the Laboratory includes 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.

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



USLUGE	METODA ISPITIVANJA TESTING METHOD	SERVICES
Određivanje sadržaja vlage	HRN B.B5.020, HRN B.B8.050, HRN B.B5.011, HRN B.B8.020, HRN B.D8.205, HRN B.D8.100, HRN B.D8.101; HRN B.B8.035; HRN B.H8.310, HRN B.H9.001, HRN B.H9.002, HRN B.H8.311, HRN B.H9.001, HRN B.H9.002, HRN B.H8.335, HRN B.H9.001, HRN B.H9.002, HRN B.G8.471, HRN B.G8.451, HRN B.G8.517, HRN B.G8.500, HRN B.G8.501	Determination of moisture content
Određivanje granulometrijskog sastava suhim ili mokrim sijanjem	HRN B.B5.020, HRN B.B8.050, HRN B.B5.011, HRN L.J0.002, HRN EN 933-1, HRN EN 933-2, HRN B.D8.100, HRN B.D8.101; HRN L.J0.002, HRN EN 933-2, HRN EN 933-1:2003, HRN EN 933-1, HRN B.B8.036, HRN B.B8.105, HRN EN 932-1:2003 i HRN EN 932-2:2003, HRN EN 932-1, HRN EN 932-2, HRN B.B3.100,	Determination of particle size distribution by dry and wet sieving
Određivanje gustoće i nasipne gustoće	HRN EN 1097-6 ; HRN EN 1097-3	Determination of density and bulk density
Određivanje pepela u kamenom i mrkom ugljenu i lignitu	HRN B.H8.312, HRN B.H9.001, HRN B.H9.002	Determination of ash in the stone and the brown coal and lignite
Analiza atmosfere radnih prostorija i prostora: filtarsko uzorkovanje i gravimetrijska analiza udisajne prašine	MDHS 14/3, NIOSH 0500, COSHH G409, EN 481, EN 13205, EN 14530, CEN/TR 15230, CEN/TR 15547, EN ISO 10012, EN ISO 20988, EN ISO/IEC 17025, ISO 4226, ISO 6879, ISO 7708	The analysis of the atmosphere of working premises and areas: the filter sampling and gravimetric analysis of respirable dust
Filtarsko uzorkovanje i gravimetrijska analiza respirabilne prašine	MDHS 14/3, NIOSH 0600, ASTM D4532, OSHA ID 142, COSHH G409, EN 481, EN 13205, EN 14530, CEN/TR 15230, CEN/TR 15547, EN ISO 10012, EN ISO 20988, EN ISO/IEC 17025, ISO 4226, ISO 6879, ISO 7708	The filter sampling and gravimetric analysis of respirable dust
Uzorkovanje plinova: impindžersko uzorkovanje i uzorkovanje primjenom sorpcijskih cjevčica Praćenje emisije štetnih tvari u zrak (analiza dimnih plinova u industriji): mjerenje emisijskih koncentracija O <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> i SO <sub>2</sub> , temperature dimnog plina i okolnog zraka, pritiska u dimnjaku i brzine strujanja otpadnog plina	EN 1076, EN 1231, EN 1232, EN 482, EN 689, EN 13205, EN ISO 10012, EN ISO 20988, EN ISO/IEC 17025, ISO 4226, ISO 6879, ISO 8760, ISO 8761, ISO 9486, ISO 9487, COSHH G409	Monitoring of emissions of harmful substances into the air (smoke analysis in the industry: measurement of emission concentrations of O <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> and SO <sub>2</sub> , emissions, exhaust gas temperature and the surrounding air pressure in the chimney and the flow velocity of the waste gas.
Određivanje (na temelju izmjerenih vrijednosti) koncentracije CO <sub>2</sub> , koeficijenta λ, učinkovitosti izgaranja i toplinskog gubitka	EN14181, EN 14791, EN 14792, EN 15058, EN 15259, EN 15267, EN ISO 8178-2, EN ISO 9169, EN ISO 10012, EN ISO 20988, EN ISO/IEC 17025, ISO 4226, ISO 6879, ISO 7935, ISO 10780, ISO 10849, ISO 12039, ISO 14164, ISO/CD 11771	Determination (based on measurements) of CO <sub>2</sub> concentration, the coefficient λ, combustion efficiency and heat loss

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / No of practical work in lab	Broj studenata u grupi / No of students per group	Broj grupa / Number of groups
Oplemenjivanje mineralnih sirovina 1 / Mineral processing 1	Obvezni / Mandatory	30	5-6 (ukupno 34 studenata / total of 34 students)	6
Procesi fizikalne separacije / Physical separation processes	Obvezni / Mandatory	30	3	1
Recikliranje i obrada otpada/ Recycling and waste treatment	Obvezni / Mandatory	30	10	1
Recikliranje i obrada otpada/ Recycling and waste treatment	Izborni / Elective	30	6	1
Oplemenjivanje mineralnih sirovina 2 / Mineral processing 2	Obvezni / Mandatory	30	7	1
Čišćenje tla / Soil Cleaning	Obvezni / Mandatory	30	8	1



Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / *Projects in the laboratory in 2015/2016*Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / *Scientific research (including University support)*Poboljšanje inženjerskih svojstava tla primjenom reciklirane plastike / *Improving the engineering properties of soil by applying recycled plastic*

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / <i>Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students' scientific research)</i>	Ime i prezime studenta / <i>Name and surname of student</i>	Naslov teme rada / <i>Thesis title</i>
Završni rad / <i>BSc thesis</i>	Kristijan Sekulić	Tehnologija dobivanja i oplemenjivanja kamena na kamenolomu „Srednjak“, Ivanec / <i>Stone exploitation and processing in quarry „Srednjak“, Ivanec</i>
Diplomski radovi / <i>MSc thesis</i>	Miro Labuš	Recikliranje mješovitog otpada / <i>Mixed waste recycling</i>
	Mate Juraj Kalinić	Paper Recycling
	Ivan Rus	Upravljanje građevinskim otpadom u reciklažnom dvorištu „Mišić“ / <i>Managing building waste at the „Mišić“ recycling yard</i>
	Nerea Folo	Utjecaj Direktive o industrijskim emisijama na postrojenje TE Plomin / <i>Impact of the EU Directive on Industrial Emissions on Plomin Thermal Power Plant</i>
	Danijela Čurković	Utjecaj Direktive o industrijskim emisijama na postrojenje TE-TO Zagreb / <i>Impact of the EU Directive on Industrial Emissions on TE-TO Zagreb Cogeneration Plant</i>
	Marko Baričević	Zbrinjavanje tehnološkog otpada na eksploatacijskom polju „Žutica“ / <i>Drilling Waste Management in the Exploitation Field „Žutica“</i>
Doktorski rad / <i>PhD thesis</i>	Vitomir Premur	Oporaba otpadnih tiskanih pločica metodama oplemenjivanja mineralnih sirovina / <i>Recovery of Waste Printed Circuit Boards Using Mineral Processing Methods</i>



### 3.1.11. Laboratorij za rudarsku mehanizaciju i arhitektonsko-građevni kamen

#### 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 mehaničkih značajki čelične užadi. Laboratorij 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 i preporukama o ispitivanju Međunarodnog društva za mehaniku stijena.

### 3.1.11. Laboratory of Mine Mechanization and Dimension stone

#### 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).

USLUGE	METODA ISPITIVANJA TESTING METHOD	SERVICES
Predložena metoda za određivanje lomne žilavosti stijena.	ISRM	<i>Suggested method for determining the fracture toughness of rock</i>
Metode ispitivanja prirodnoga kamena – Određivanje koeficijenta linearnog termičkog širenja	HRN EN 14581:2008.	<i>Natural stone testing methods – Determination of linear thermal expansion coefficient</i>
Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Tehnički uvjeti za izradu i isporuku.	HRN C.H1.030	<i>Stranded wire ropes for mine hoisting – Technical delivery requirements</i>
Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Okrugla užad. Konstrukcija i tehničke karakteristike.	HRN C.H1.052	<i>Steel ropes for hoistings in mines – Round strand ropes – Construction and technical characteristics.</i>
Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Plosnata užad. Konstrukcija i tehničke karakteristike.	HRN C.H1.055	<i>Steel ropes for hoistings in mines – Flat ropes – Construction and technical characteristics.</i>
Čelična užad za izvozna postrojenja u rudarstvu. Vlaknasta jezgra. Karakteristike i metode ispitivanja.	HRN FB4.016	<i>Stranded wire ropes for mine hoisting – Fibre components – Characteristics and tests</i>
Mehanička ispitivanja metala. Ispitivanje zatezanjem.	HRN C.A4.002	<i>Metallic materials – Tensile testing.</i>
Mehanička ispitivanja metala. Tehnološko ispitivanje žica uvijanjem (torzijom).	HRN C.A4.016	<i>Metallic materials – Wire – Simple torsion test</i>
Mehanička ispitivanja metala. Ispitivanje žica naizmjeničnim previjanjem.	HRN C.A4.016	<i>Metallic materials – Wire – Reverse bend test</i>
Čelična užad za opću namjenu. Pregled standardiziranih konstrukcija.	HRN C.H1.021 i HRN C.H1.021/1	<i>Steel ropes for general purpose Survey of standardized constructions</i>
Predložena metoda za određivanje lomne žilavosti stijena.	DIN 22112-3	<i>Belt conveyors for underground coal mining – Idlers – Part 3: Testing</i>

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective Course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of practical work hours in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Eksploatacija i obrada arhitektonsko-građevnog kamena / Dimension Stone Quarrying and Processing	Obvezni / Mandatory	16	18	2
Optimizacija mehaniziranosti rudničkih sustava / Mechanization optimisation of mine systems	Izborni / Elective	15	2	1
Optimizacija mehaniziranosti rudničkih sustava / Mechanization optimisation of mine systems	Obvezni / Mandatory	15	2	1

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / <i>Projects in the laboratory in 2015/2016</i>
Znanstvenoistraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / <i>Scientific research (including university support)</i>
Optimalizacija eksploatacije mineralnih sirovina povećanjem energetske učinkovitosti / <i>Optimization of raw materials exploitation through the increase of energy efficiency</i>

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / <i>Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students scientific research)</i>	Ime i prezime studenta / <i>Name and surname of student</i>	Naslov teme rada / <i>Thesis title</i>
Završni radovi / <i>BSc thesis</i>	Andrija Gudelj Velaga	Utjecaj koeficijenta punjenja lopate na učinak bagera / <i>Influence of Bucket Fill Coefficient on Excavator Performance</i>
	Marko Boričević	Analiza utjecaja radnih uvjeta na ciklus bagera s obrnutom lopatom / <i>Analyses of working conditions influence on backhoe excavator cycle</i>
	Hrvoje Lukačić	Utjecaj odnosa širine i dubine reza reznih pločica na učinak lančane sjekačice / <i>Impact of Width and Depth Relationship of Tool Cut on Chain Saw Performance</i>
Diplomski radovi / <i>MSc thesis</i>	Štetić, Jakša	Optimizacija tehnologije utovara i transporta na površinskom kopu Koromačno / <i>Optimization of loading and hauling operations at open pit Koromačno</i>
	Dino Cerle	Zavisnost specifične energije drobljenja o specifičnoj energiji rezanja stijena / <i>Dependence of specific crushing energy on specific cutting energy</i>
	Antonela Čolić	Usporedba rezultata ispitivanja direktne vlačne čvrstoće stijena s rezultatima ispitivanja indirektno vlačne čvrstoće brazilskim testom / <i>Comparison of direct tensile strength test results of rocks to test results of indirect tensile strength test by the brazilian test</i>

Voditelj laboratorija / *Head of the Lab: doc. dr.sc. / Assist. Prof. Tomislav Korman, PhD*

### 3.1.12. Laboratorij za rutinske i specijalne analize ležišnih stijena

### 3.1.12. Laboratory for routine and special core analyses

#### DJELATNOST LABORATORIJA

Laboratorij je namijenjen osnovnim analizama svojstava stijena (efektivna poroznost mjerena utiskivanjem helija, apsolutna, tj. Klinkenbergova propusnost utiskivanjem dušika u jezgru pod

#### LABORATORY ACTIVITIES

The Laboratory for routine and special core analyses was established on March 10, 2016, from the Cabinet for petrophysics and reservoir fluids at the Department of Petroleum Engineering







simuliranim petrostatskim tlakom u Hasslerovu 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 Darcyjevom jednačbom.

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

of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. The laboratory is used for routine 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 described by using the Darcy's equation. The laboratory is equipped 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 laboratorija / Head of the Lab: izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. **Domagoj Vulin**, PhD

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016

Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in the Lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Fizika ležišta fluida / Physics of Reservoir Rocks and Fluids	Izborni / Elective	15	3-4	3
Višefazni protok u poroznoj stijeni / Multiphase Fluid Flow in Porous Rock	Obvezni / Mandatory	30	3-4	5
Primijenjena termogeologija / Applied thermogeology	Obvezni / Mandatory	4	20	1

Nastava u laboratoriju u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the laboratory in 2015/2016 (Students' scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni radovi / BSc thesis	Vedran Gojković	Jednačbe propusnosti / Permeability correlations

Projekti u laboratoriju u 2015./2016. / Projects in the laboratory in 2015/2016

Znanstveno istraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / Scientific research (including University support)

Mapiranje podzemnih skladišta CO<sub>2</sub> / Mapping of Underground CO<sub>2</sub> Storage



### 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. Raspoloživo sa 15 mjernih seizmografa sa cjelokupnom paletom mjernih osjetila.

#### USLUGE

Umjeravanje i servis seizmografa, mikrofona i geofona namijenjenih za praćenje utjecaja miniranja na okoliš.

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

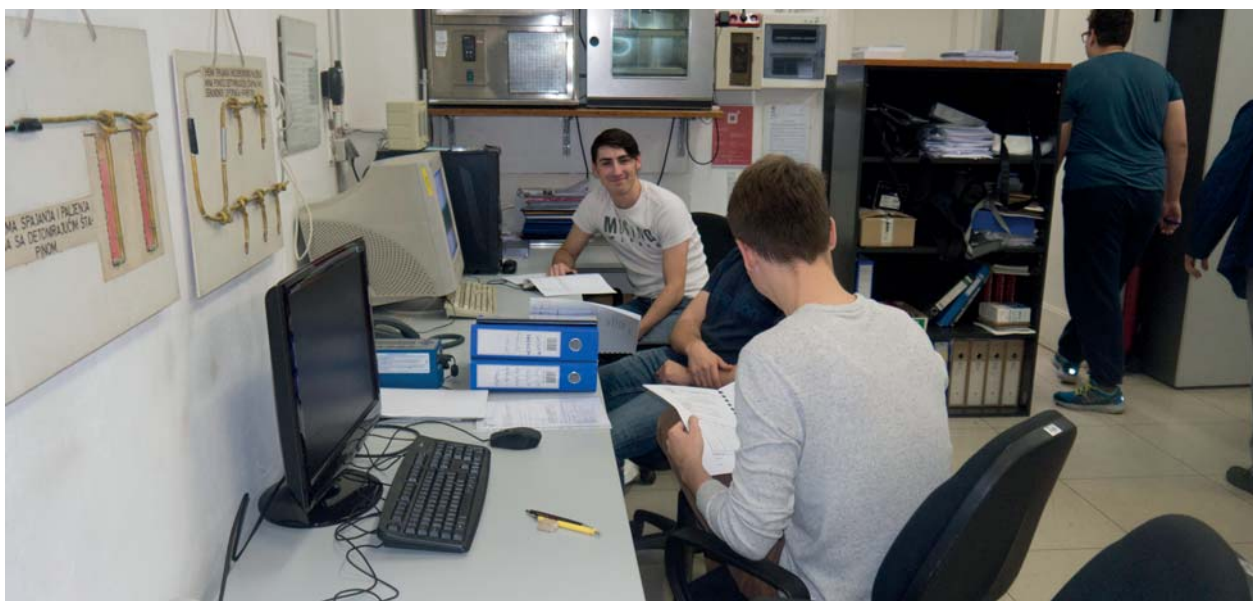
#### LAB ACTIVITIES

The Laboratory is certified to carry out the calibration and repair of seismographs, microphones and geophones manufactured by INSTANTEL Inc. Ottawa, Canada. These 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.

#### SERVICES

Calibration and repair of seismographs, microphones and geophones designed to monitor the blasting effect on the environment.

Voditelj laboratorija / Head of the Lab: Izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. **Mario Dobrilović**, PhD



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

#### DJELATNOST LABORATORIJA

- mjerenje vjetrenih i klimatskih parametara u rudnicima, tunelima i podzemnim prostorijama prilikom izrade i eksploatacije
- mjerenje koncentracije štetnih i opasnih plinova i prašine u rudnicima, tunelima i podzemnim prostorijama te na odlagalištima komunalnog otpada
- proračun vjetrenih mreža
- projektiranje vjetrenja rudnika, tunela i podzemnih prostorija

#### USLUGE

- mjerenje koncentracije opasnih i štetnih plinova u rudnicima, tunelima, podzemnim prostorijama, radnim prostorima i odlagalištima otpada
- mjerenje koncentracije prašine u rudnicima, tunelima, podzemnim prostorijama, radnim prostorima i odlagalištima otpada
- mjerenje pada tlaka duž vjetrenih provodnika i ventilacijskih cijevi
- projektiranje ventilacije rudnika, tunela i podzemnih prostorija

### 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.

#### SERVICES

- Measuring the concentration of dangerous and hazardous gasses in mines, tunnels, underground openings, work areas and waste dumps
- Measuring the dust concentration in mines, tunnels, underground openings, work areas and waste dumps
- Measuring the pressure drops along airways and ventilation ducts
- Design of ventilation for mines, tunnels and underground openings

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

Nastava u laboratoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the laboratory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Vjetrenje i odvodnjavanje / Ventilation and Dewatering	Obvezni / Mandatory	8	36	1
Tehnika sigurnosti / Safety Technique	Obvezni / Mandatory	8	29	1

## 3.2. Kabineti

### 3.2.1. Kemijski kabinet

#### DJELATNOST KABINETA

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

Neke od radnji i metoda koje se provode u ovom kabinetu jesu: (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) elektroanalitičke metode kvantitativne kemijske analize; (VII) gravimetrijska kvantitativna kemijska analiza; (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.

## 3.2. Cabinets

### 3.2.1. Chemistry Cabinet

#### CABINET ACTIVITY

The Cabinet serves mainly 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.

Nastava u kabinetu u 2015./2016. (znanstvenoistraživački rad studenata) / Teaching in the Cabinet in 2015/2016 (Students scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Završni rad / BSc thesis	Mirko Kavelj	Ispitivanje svojstava bentonitnih glina / Examination of bentonite clays properties





Nastava u kabinetu (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the Cabinet (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective Course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Kemija / Chemistry	Obvezni / Mandatory	45	43	9
Primijenjena kemija / Applied Chemistry	Izborni / Elective	15	16	2
Kemija i analitika okoliša / Environmental Chemistry and Analytics	Izborni / Elective	30	3	1
Kemizam i obradba voda / Water Chemistry and Treatment	Izborni / Elective	30	6	2
Odabrana poglavlja iz kemije / Selected Topics in Chemistry	Obvezni / Mandatory	30	13	2
Primijenjena analitika okoliša / Applied Environmental Analysis	Obvezni / Mandatory	15	3	0
Kemija za rudare / Chemistry and Mining Engineering	Obvezni / Mandatory	60	9	1



### 3.2.2. Kabinet za tehničku mehaniku i čvrstoću

#### DJELATNOST KABINETA

Djelatnost u okviru Kabineta za mehaniku i čvrstoću obuhvaća razvoj analitičkih i numeričkih metoda u mehanici čvrstih tijela. U tu su svrhu kao nastavna pomagala izrađeni 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: fotoelasticiometrija 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*.

### 3.2.2. Demonstration Cabinet for Technical Mechanics and Mechanics of Materials

#### CABINET ACTIVITY

Activities within the Demonstration Cabinet for Technical Mechanics and Mechanics of Materials include the development of analytical and numerical methods in mechanics of rigid and deformable bodies. For this particular purpose, a number of models to show mechanical phenomena are presented as teaching aids. In addition to the display, the phenomena are quantified using 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: Doc. dr. sc. / Assist. Prof. **Antonia Jaguljnjak Lazarević, PhD**

### 3.3. Terenski laboratorij

#### Opservatorij za praćenje klizišta Kostanjek

##### OPIS OPSERVATORIJA

Opservatorij za praćenja klizišta Kostanjek namijenjen je povećanju sigurnosti stanovnika na području klizišta, unaprjeđenju znanstvenih istraživanja i visokoškolskoj edukaciji. Opservatorij za praćenje klizišta Kostanjek opremljen je s približno 40 uređaja za automatizirano praćenje gibanja klizišta Kostanjek, kao i praćenje uzroka klizanja, oborina i potresa. Mreže različitih tipova senzora instalirane su na površini približne veličine 1 km<sup>2</sup>, a sastoje se (1) od senzora za mjerenje pomaka (GNSS prijemnici, žičani ekstenzometri kratkog i dugačkog raspona, vertikalni ekstenzometri, inklinometar); (2) od senzora za meteorološka, hidrološka i hidrogeološka mjerenja (meteorološka stanica, ombrograf, piezometri sa sensorima za mjerenje pornog tlaka u bušotinama, senzori za mjerenje hidrostatičkih pritisaka u bunarima/bušotinama); i (3) od 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 u Zavodu za geologiju i geološko inženjerstvo na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (UNIZG-RGNF). Na slici je prikazana središnja mjerna postaja Opservatorija Kostanjek, jedna od ukupno 23 lokacije na kojima su instalirani senzori.

##### USLUGE

Kontinuirana praćenja gibanja klizišta Kostanjek i uzroka klizanja (oborina i potresa) obuhvaćaju obradu podataka i analize podataka opažanja s 15 GNSS stanica, 7 akcelerometara (instaliranih u bušotinama na dubinama 1,5 m, 20 m i 90 m), 9 žičanih ekstenzometara, 4 vertikalna žičana ekstenzometra instalirana u bušotini, 5 senzora za mjerenje hidrostatičkih pritisaka, 4 senzora za mjerenje pornih pritisaka instaliranih u bušotinama, kišomjera i meteorološke stanice. Obrada podataka GNSS mjerenja (pokrivenost podacima, pogreška mjerenja) provodi se sa svrhom utvrđivanja reprezentativnosti podataka. Analiza podataka GNSS mjerenja (veličina i smjer pomaka, brzina pomaka, obrasci gibanja) provodi se sa svrhom utvrđivanja parametara gibanja klizišta. Obrada i analiza podataka RPV-a obuhvaća određivanje reprezentativnih nizova podataka i parametara RPV-a. Osim obrade i analize podataka, jedna od aktivnosti na klizištu Kostanjek je i provođenje terenskog nadzora na 23 lokacije s instaliranim opremom (održavanje uređaja, promjena baterija i sl.). Korelacija rezultata praćenja gibanja klizišta Kostanjek, oborina i RPV-a obuhvaća obradu podataka i analizu odnosa gibanja klizišta i uzroka klizanja (korelacija opažanja pomaka i RPV-a, korelacija RPV-a i oborina), od siječnja 2013. godine. Izrada izvještaja praćenja obuhvaća izradu dokumentacije svih opažanja gibanja klizišta, oborina, RPV-a i akceleracije (dokumentacija opažanja, obrade i analize podataka) i izradu podloga za prognoziranje gibanja klizišta ovisno o prirodnim ili antropogenim uzrocima. Izvještaj uključuje i izradu uvjeta za uspostavljanje sustava ranog upozoravanja gibanja klizišta Kostanjek i uzroka gibanja.

### 3.3. Field Laboratory

#### Kostanjek Landslide Observatory

##### OBSERVATORY ACTIVITIES

*The purpose of the Kostanjek Landslide Observatory is: enhancement of the security of citizens at the landslide area, promotion of scientific investigations and higher education. The Kostanjek Landslide Observatory is equipped with approximately 40 sensors for automated monitoring of the landslide movements, as well as for monitoring of landslide causes, rainfall and earthquakes. Various types of sensor networks are installed in 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 meteorological, hydrological 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.*

##### SERVICES

*Continuous monitoring of the Kostanjek landslide movement and its causes (precipitation and earthquakes) includes data processing and preliminary analysis of the monitoring data captured by 15 GNSS stations, 7 accelerometers (installed in boreholes at the depths of 1.5 m, 20 m and 90 m), 9 wire extensometers, 4 vertical wire extensometers installed in one borehole, 5 water level sensors and 4 pore pressure gauges installed in boreholes, ombrograph and meteorological station. Data processing of GNSS measurements (data coverage, data precision) is aimed at estimation of data representativeness. Data analysis of GNSS measurements (magnitude and direction of displacement, displacement velocity, movement patterns) are aimed at definition of landslide movement parameters. Processing and analysis of groundwater level data include determination of representative time series and groundwater level parameters. The Kostanjek landslide activities also include field survey and sensor maintenance at 23 locations with installed equipment. Correlation of the results of the Kostanjek landslide movement, rainfall and groundwater level data encompasses establishment of the relation between landslide movement and landslide triggers, since January 2013. Monitoring reports encompass documentation related to observations of landslide movement, groundwater level, rainfall and acceleration, preparation of background information necessary for landslide movement prediction and definition of conditions necessary for the establishment of an early warning system at the Kostanjek landslide.*

Nastava u opservatoriju (praktičan rad studenata) u 2015./2016. / Teaching in the Observatory (students' practical work) in 2015/2016				
Naziv kolegija / Course title	Obvezni ili izborni kolegij / Mandatory or Elective course	Broj sati vježbi u laboratoriju / Number of hours of practical work in lab	Broj studenata u grupi / Number of students per group	Broj grupa / Number of groups
Inženjerska geologija 2 / <i>Engineering Geology 2</i>	Obvezni / <i>Mandatory</i>	5	13	1
Inženjerska geologija / <i>Engineering Geology</i>	Obvezni / <i>Mandatory</i>	4	2	1
Inženjerska geologija / <i>Engineering Geology</i>	Izborni / <i>Elective</i>	4	6	1

Projekti u opservatoriju u 2015./2016. / Projects in the Observatory in 2015/2016
Znanstveno istraživački projekti (uključivo i sveučilišne potpore) / Scientific research (including University support)
Analiza i identifikacija opasnosti klizišta Kostanjek na osnovi podataka praćenja (Sveučilišna potpora) / <i>Analysis and identification of the Kostanjek landslide hazard on the basis of monitoring data (University support)</i>
Mineralogija glina pri procjeni opasnosti od klizanja (međunarodni projekt između Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i University of Natural and Life Sciences iz Beča) / <i>Clay mineralogy in landslide hazard assessment (International project of the University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and University of Natural and Life Sciences from Vienna)</i>

Nastava u opservatoriju u 2015./2016. (znanstveni-istraživački rad studenata) / Teaching in the Observatory in 2015/2016 (Students scientific research)	Ime i prezime studenta / Name and surname of student	Naslov teme rada / Thesis title
Doktorski rad / <i>PhD thesis</i>	Martin Krkač	Fenomenološki model gibanja klizišta Kostanjek na osnovi praćenja parametara klizanja / <i>A phenomenological model of the Kostanjek landslide movement based on the landslide monitoring parameters</i>



### 3.4. Popis računalnih programa / Software list

#### Adobe Acrobat Pro

Slaganje i prijelom publikacija u PDF obliku / *Organization and paging of documents in PDF form*

#### Adobe Creative Cloud

Kolekcija razvojnih multimedijских i web alata / *Collection of developmental multimedia and web tools*

#### ArcGIS for Desktop 10.1 Academic Lab Kit ESRI

Izrada GIS projekata / *GIS projects development*

Izrada i modeliranje 2d i 3d karata / *Creating and modelling of 2D and 3D maps*

#### AutoCAD 2016

CAD software za izradu 2D nacrti i 3D objekata / *CAD programme for 2D and 3D imagery processing*

#### Bentley Descartes V8i (SELECTseries 5)

Napredna platforma za obradu 3D slika / *Advanced processing platform for 3D imagery*



**Bentley PowerCivil for UK and Ireland V8i (SELECTseries 4)**

Napredna platforma za projektiranje i obradu 2D i 3D slika i izradu animacije / *Advanced processing platform for 2D and 3D imagery and animation*

**Bentley PowerDraft V8i (SELECTseries 3)**

Akademski inačica MicroStation programa / *Academic version of Microstation programme*

**CorelDraw GraphicSuite X6**

Alat za izradu, uređivanje i objavljivanje vektorskih i rasterskih slika / *Illustration, layout, photo editing, web graphics and website creation tool*

**Eclipse Schlumberger**

Simulacija proizvodnje ugljikovodika / *Hydrocarbon production simulation*

Simulacija višefaznog 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*

**FEFLOW DHI-WASY GmbH**

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

**Fortran 2.0**

Softversko razvojno okruženje / *Software development kit*

**Georient**

Analiza stereografskih projekcija područja / *Analysis of stereographic projection areas*

**Hydrus 1D (PC-Progress)**

Softver za modeliranje toka vode i transporta onečišćivala u nesaturiranoj zoni, analizu protoka vode / *Hydrus is a suite of Windows-based modelling software for analysis of water flow and contaminant transport in unsaturated zone*

**Interactive Petrophysics Senergy**

Obradba karotažnih krivulja i petrofizikalne analize / *Well logging curve and petrophysical analysis*

**LogPlot 7 RockWare**

Izrada i prikaz profila istraživačkih bušotina / *Exploratory well profile creation and analysis*

**Merak Schlumberger**

Ekonomski evaluacija za pridobivanje ugljikovodika i proračun rizika / *Economic evaluation for hydrocarbon extraction and risk calculation*

**MicroStation V8i (SELECTseries 3)**

CAD program za izradu 2D nacrti i 3D objekata / *CAD programme for 2D and 3D imagery processing*

**OCTAVE**

Numerički proračuni / *Primarily intended for numerical computations*

**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*

**Plaxis 2D/3D**

Analiza deformacija stabilnosti strukture tla / *Analysis of deformation stability of soil structure*

**QGIS**

Stvaranje, uređivanje, vizualiziranje, analiziranje i objava geoprostornih informacija / *Creation, editing, visualisation, analysis and publishing of geospatial information*

**R**

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

**Rhino 5.0**

CAD software za izradu 2D nacrti i 3D objekata / *CAD programme for 2D and 3D imagery processing*

**Split-FX Software, Split Engineering**

Obrada trodimenzionalnih podataka oblaka točaka dobivenih laserski skeniranjem i fotogrametrijom / *Three dimensional point cloud data processing from LIDAR scans and photogrammetry*

**Surfer 8 GoldenSoftware**

Izrada karata / *Cartography*

**STATISTICA StatSoft/Dell**

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

**VisualModflow Schlumberger (WaterServices)**

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

**Wolfram Mathematica – Matematički računalni program koji se upotrebljava u znanstvene, inženjerske, matematičke i računalne svrhe / *Symbolic mathematical computation program used in scientific, engineering, mathematical, and computing fields***

# 4.

## Znanstvena i stručna aktivnos

### Scientific and professional activity

#### 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)

###### SuZ - Financijska potpora istraživanjima Sveučilišta u Zagrebu u ak. god. 2015./2016.

- Analiza i identifikacija opasnosti klizišta Kostanjek na osnovi podataka praćenja (GI: S. Mihalić Arbanas)
- Analiza i identifikacija opasnosti klizišta Kostanjek na osnovi podataka praćenja (GI: S. Mihalić Arbanas)
- Analiza potencijala privođenja proizvodnji nekonvencionalnih ležišta plina u Hrvatskoj (GI: D. Karasalihović Sedlar)
- Detonacijska svojstva eksploziva smanjenje gustoće (GI: M. Dobrilović)
- Geneza stijena i pratećeg orudnjenja u Dinaridima (GI: D. Aljinović)
- Geološka evolucija u razdoblju ranog/srednjeg mezozoika u području Dinarida (GI: D. Aljinović)
- Geomatematička istraživanja i kartiranja odabranih taložnih okoliša Hrvatske od holocena do donjega miocena (GI: T. Malvić)
- Ispitivanje sezonskih promjena temperature tla pri iskorištavanju plitke geotermalne energije za grijanje i hlađenje pomoću spiralnih izmjenjivača topline i dizalice topline (GI: T. Kurevija)
- Istraživanje utjecaja toplinskih otpora i mehaničke konzistentnosti cementnih ispuna na prinos bušotinskog izmjenjivača topline i sezonski toplinski množitelj geotermalne dizalice topline (GI: T. Kurevija)

#### 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)*

###### SuZ - Financial support to exploration of the University of Zagreb in the academic year 2015/2016

- *Analysis and identification of the Kostanjek landslide hazard on the basis of monitoring data (Principal Researcher: S Mihalić Arbanas)*
- *Analysis and identification of the Kostanjek landslide hazard on the basis of monitoring data (Principal Researcher: S Mihalić Arbanas)*
- *The analysis of unconventional gas reservoirs production development in Croatia (Principal Researcher D. Karasalihović Sedlar)*
- *Detonation characteristics of reduced density explosives (Principal Researcher: M. Dobrilović)*
- *Genesis of rocks and related ore mineralization in the Dinarides (Chief Investigator: D. Aljinović)*
- *Geologic evolution of the Dinarides in the Early/Middle Mesozoic (Chief Investigator: D. Aljinović)*
- *Geomathematical reserachings and mappings of the selected depositional environments in Croatia from Holocene to Lower Miocene (Principal Researcher: T. Malvić)*
- *Research of sesonal ground temperature changes for the purpose of utilization of shallow geothermal energy for heating and cooling using a spiral heat exchanger and heat pump (Principal Researcher: T. Kurevija)*
- *Research of the effect of thermal resistance and mechanical consistency of cement-bentonite grouts on the bore-*

- Klimatske promjene i tektonska aktivnost tijekom neogena i kvartara: korelacija kontinentskog i priobalnog dijela Hrvatske (II. dio) (GI: D. Pavelić)
- Klimatske promjene i tektonska aktivnost tijekom neogena i kvartara: korelacija kontinentskog i priobalnog dijela Hrvatske (GI: D. Pavelić)
- Korozija čeličnih i bakrenih konstrukcija u tlu (GI: F. Kapor)
- Magnetotelurska istraživanja dubljih vodonosnika (GI: F. Šumanovac)
- Mapiranje podataka za podzemno skladištenje CO<sub>2</sub> (GI: D. Vulin)
- Matematička istraživanja u geologiji (GI: T. Malvić)
- Optimalizacija eksploatacije mineralnih sirovina povećanjem energetske učinkovitosti (GI: T. Kujundžić)
- Optimalizacija eksploatacije mineralnih sirovina povećanjem energetske učinkovitosti (GI: T. Kujundžić)
- Petrološko-geokemijsko modeliranje neogenskih taložina Požeške kotline (GI: M. Cvetković)
- Pобољшanje inženjerskih svojstava tla primjenom reciklirane plastike (GI: G. Bedeković)
- Pобољшanje inženjerskih svojstava tla primjenom reciklirane plastike (GI: G. Bedeković)
- Prihranjivanje zagrebačkog vodonosnika infiltracijom iz oborina (GI: Z. Nakić)
- Prirodni ekstrakti u zaštiti metala (GI: F. Kapor)
- Procjena podrijetla nitrata u podzemnoj vodi zagrebačkoga vodonosnog sustava (GI: Z. Nakić)
- Razni tipovi ortogonalnosti u Hilbertovim C\*-modulima i preslikavanja koja ih čuvaju (GI: R. Rajić)
- Razvoj postupka ispitivanja posmične čvrstoće i krutosti materijala ispune (GI: P. Hrženjak)
- Razvoj postupka mjerenja deformacija prilikom in situ određivanja naprezanja i modula deformabilnosti stijenske mase (GI: P. Hrženjak)
- Recentni sedimenti i tla na području delte Neretve (GI: G. Durn)
- Recentni sedimenti i tla na području delte Neretve (GI: I. Sondi)
- Seizmička istraživanja Zemljine kore i gornjeg plašta (GI: F. Šumanovac)
- Tehnoekonomska analiza potencijalnih nekonvencionalnih ležišta prirodnog plina za provođenje hidrauličkog frakturiranja u svrhu povećanja iscrpka plina (GI: D. Karasalihović Sedlar)
- Utjecaj izloženosti eksplozivnih tvari slučajnim vibracijama na njihova sigurnosna svojstva (GI: M. Dobrilović)
- Utjecaj nesaniраниh kopova na okoliš i mogućnosti sanacije i prenamjene (GI: I. Galić)
- Utjecaj visokog tlaka i temperature na svojstva isplake kod izrade i opremanja dubokih bušotina (GI: K. Simon)
- *hole heat exchanger capacity and geothermal heat pump seasonal coefficient of performance (Principal Researcher: T. Kurevija)*
- *Climate changes and tectonic activity during Neogene and Quaternary: correlation between the continental and coastal part of Croatia (Second Part) (Principal Researcher: D. Pavelić)*
- *Climate changes and tectonic activity during Neogene and Quaternary: correlation between the continental and coastal part of Croatia (Principal Researcher: D. Pavelić)*
- *Corrosion of steel and copper structures in the ground (Principal Researcher: F. Kapor)*
- *Magnetotelluric exploration of deep aquifers (Principal Researcher: F. Šumanovac)*
- *Data mapping for underground CO<sub>2</sub> storage (Principal Researcher: D. Vulin)*
- *Mathematical research in Geology (Principal Researcher: T. Malvić)*
- *Optimization of Mineral raw Materials' Exploitation by the Increase in Energy Efficiency (Principal Researcher: T. Kujundžić)*
- *Petrologic and geochemical modelling of Neogene sediments in the Požega subdepression (Principal Researcher: M. Cvetković)*
- *Improvement of soil engineering characteristics through the application of recycled plastics (Principal Researcher: G. Bedeković)*
- *Recharge of the Zagreb aquifer through precipitation infiltration (Principal Researcher: Z. Nakić)*
- *Natural extracts in metal protection (Principal Researcher: F. Kapor)*
- *Assessment of nitrate origin in the groundwater of Zagreb aquifer system (Principal Researcher: Z. Nakić)*
- *Various types of orthogonality in Hilbert C\*-modules and mappings that preserve them (Principal Researcher: R. Rajić)*
- *Development of the shear strength and stiffness testing method for filling materials (Principal Researcher: P. Hrženjak)*
- *Development of the measuring method of deformations during in situ determination of stress and rock mass deformability modulus (Principal Researcher: P. Hrženjak)*
- *Recent sediments and soils in the Neretva delta area (Principal Researcher: G. Durn)*
- *Recent sediments and soils in the Neretva delta area (Principal Researcher: I. Sondi)*
- *Magnetotelluric exploration of deep aquifers (Principal Researcher: F. Šumanovac)*
- *Techno economic analysis of potential unconventional gas reservoirs with hydraulic fracturing for increase of gas recovery (Principal Researcher D. Karasalihović Sedlar)*
- *The effect on the safety characteristics of explosive matter when exposed to accidental vibration (Principal Researcher: M. Dobrilović)*
- *The effect of unremedied pits on the environment and sanation and redesignation possibilities (Principal Researcher: I. Galić)*
- *Influence of high pressure and high temperature on the drilling fluid properties during deep wells drilling and completion (Principal Researcher: K. Simon)*



#### 4.1.2. Međunarodni projekti

##### Obzor 2020

- Minerals Policy Guidance for Europe (MIN-GUIDE) (HR GI: D. Vrkljan)

##### Bilateralni projekti

- 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)
- Pottery production in prehistoric cultures, especially Hallstatt culture, of Croatian and Austrian Danube regions (HR GI: M. Mileusnić)

#### 4.1.2. International projects

##### Horizon 2020

- *Minerals Policy Guidance for Europe (MIN-GUIDE) (HR GI: D. Vrkljan)*

##### Bilateral projects

- *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)*
- *Pottery production in prehistoric cultures, especially Hallstatt culture, of Croatian and Austrian Danube regions (HR GI: M. Mileusnić)*

#### 4.2. Ostvareni ugovori o znanstveno-stručnoj suradnji na institucionalnoj razini

U protekloj akademskoj godini Fakultet je potpisao dva međunarodna sporazuma o suradnji i četiri sporazuma o suradnji s domaćim institucijama. Glavni elementi sporazuma nalaze se u tablici u nastavku.

#### 4.2 Realized agreements of scientific and professional collaboration at an institutional level

In the last academic year, the Faculty signed two international collaboration agreements and four collaboration agreements with domestic institutions. The main elements of these are listed in the table below.

Međunarodni ugovori o suradnji u 2015./2016. / International bilateral agreements 2015/2016			
Strana institucija/Foreign Institution	Naziv dokumenta /Document name	Datum potpisa/Date of signature	Parametri sporazuma / Agreement Parameters
University of Texas, Austin, SAD	Program Agreement between the University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and the University of Texas at Austin	26.lipnja 2016 / June 26, 2016	– Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering of the University of Zagreb will assist the University of Texas at Austin with the Meymester programme for the duration of the program: May 28 to June 26, 2016, in Zagreb and Dubrovnik
Univerzitet u Beogradu - Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, Srbija / University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology	Sporazum o znanstvenoj i stručnoj suradnji / Agreement on Scientific and Professional cooperation	14. ožujka. 2016. / March 14, 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prijava i izvođenje zajedničkih znanstveno-istraživačkih programa i projekata / Project application and execution of joint scientific and exploratory projects and programmes</li> <li>– izvođenja zajedničkih stručnih poslova na izradi elaborata, studija, projekata i ostalih stručnih podloga te poslovima praćenja stanja okoliša / performance of common scientific work for the purpose of study, elaborates, projects and other expert groundwork creation as well as environment monitoring work</li> <li>– suradnja u izvođenju nastave na preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima u okviru programa Erasmus+ i Ceepus / cooperation in teaching at undergraduate, graduate and postgraduate levels within the Erasmus+ and Ceepus programmes</li> <li>– sudjelovanje nastavnika i studenata poslijediplomskih studija RGF-a u postojećim programima cjeloživotnoga učenja RGNF-a (ljetna škola naftnoga rudarstva i škola rudarstva) / participation of teachers and postgraduate students of the Faculty of Mining and Geology in the existing programmes of lifelong learning of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering (The Petroleum Engineering Summer School, School of Mining Engineering)</li> <li>– zajedničkog organiziranja znanstvenih i stručnih skupova / joint organization of scientific and professional gatherings</li> <li>– suradnja u izvođenju terenske nastave / cooperation in the execution of fieldwork and teaching</li> <li>– suradnja između fakultetskih laboratorija / cooperation of Faculty laboratories</li> <li>– razmjene znanstvenih informacija i iskustava / exchange of scientific information and experiences</li> </ul>

Domaći ugovori o suradnji u 2015./2016. / National bilateral agreements 2015/2016			
Strana institucija/ <i>Foreign Institution</i>	Naziv dokumenta / <i>Document name</i>	Datum potpisa/ <i>Date of signature</i>	Parametri sporazuma / <i>Agreement Parameters</i>
Institut Ruđer Bošković (IRB), Zagreb / <i>Ruđer Bošković Institute (IRB)</i>	Sporazum o znanstvenoj, nastavnoj i stručnoj suradnji / <i>Agreement on Scientific and Professional cooperation</i>	1. ožujka 2016. / <i>March 1, 2016</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prijave i izvođenja zajedničkih znanstveno-istraživačkih programa i projekata / <i>Project application and execution of joint scientific and exploratory projects and programmes</i></li> <li>– izvođenja zajedničkih stručnih poslova na izradi elaborata, studija, projekata i ostalih stručnih podloga te poslovima praćenja stanja okoliša / <i>performance of common scientific work for the purpose of study, elaborates, projects and other expert groundwork creation as well as environment monitoring work</i></li> <li>– sudjelovanje znanstvenika IRB-a u postojećim i budućim programima cjeloživotnog učenja RGNF-a / <i>participation of IRB's scientists in the current and future lifelong learning projects of the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering</i></li> <li>– zajedničko organiziranje znanstvenih i stručnih skupova / <i>Joint organization of scientific and professional gatherings</i></li> <li>– suradnja između laboratorija IRB-a i RGNF-a, naročito kroz zajedničko korištenje laboratorijskih resursa obje institucije za potrebe izvođenja znanstveno-istraživačkih projekata te završnih, diplomskih i doktorskih radova / <i>cooperation of the IRB and the Faculty's laboratories, particularly through the joint use of lab resources of both institutions for the purposes of scientific and exploratory projects as well as the making of Bachelor's, Master's and PhD theses</i></li> <li>– razmjene znanstvenih informacija i iskustava / <i>exchange of scientific information and experiences</i></li> </ul>
Institut za medicinska istraživanja (IMI), Zagreb / <i>Institute for Medical Research (IMI), Zagreb</i>	Sporazum o znanstvenoj i stručnoj suradnji / <i>Agreement on Scientific and Professional cooperation</i>	16.lipnja 2016. / <i>June 16, 2016</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– recipročno omogućavanje istraživačkog rada u laboratorijima i opremi / <i>reciprocal execution of exploratory work in the labs and using the equipment</i></li> <li>– edukacija mlađeg znanstvenog kadra/<i>education of junior scientists</i></li> <li>– suradnja na znanstveno-istraživačkim i stručnim projektima / <i>cooperation on scientific, exploratory projects and professional projects</i></li> <li>– organiziranje međunarodnih simpozija i konferencija / <i>Joint organization of scientific and professional gatherings and conferences</i></li> <li>– zajedničko nastupanje na domaćim i međunarodnim natjecajima za projekte / <i>joint appearances in domestic and international project competitions</i></li> <li>– zajedničko sudjelovanje u popularizaciji znanosti / <i>collaboration on science popularization</i></li> </ul>
Institut za fiziku (IF), Zagreb / <i>Institute of Physics (IF), Zagreb</i>	Sporazum o znanstvenoj i stručnoj suradnji / <i>Agreement on Scientific and Professional cooperation</i>	19.lipnja 2016. / <i>June 19, 2016</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zajednički rad na istraživačkim projektima/ <i>cooperation on exploratory projects</i></li> <li>– recipročno omogućavanje istraživačkog rada u laboratorijima/ <i>reciprocal execution of exploratory work in the labs</i></li> <li>– organiziranje međunarodnih simpozija i konferencija / <i>joint organization of scientific and professional gatherings and conferences</i></li> <li>– zajedničko nastupanje na domaćim i međunarodnim natjecajima za projekte / <i>joint appearances in domestic and international project competitions</i></li> <li>– zajedničko sudjelovanje u popularizaciji znanosti/ <i>collaboration on science popularization</i></li> <li>– zajedničko sudjelovanje u Znanstvenom centru izvrsnosti/<i>joint participation in the Center of scientific excellence</i></li> <li>– suradnja u paleomagnetskim istraživanjima s ciljem uspostave zajedničkog paleomagnetskog laboratorija/<i>cooperation in paleomagnetic exploration with the purpose of establishing a joint paleomagnetic laboratory</i></li> </ul>
Istarska razvojna energetska agencija (IRENA d.o.o.), Labin / <i>Istrian Regional Energy Agency (IRENA Ltd)</i>	Sporazum o znanstvenoj i stručnoj suradnji / <i>Agreement on Scientific and Professional cooperation</i>	30. lipnja 2016. / <i>June 30, 2016</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prijava i izvođenje zajedničkih nacionalnih i EU projekata / <i>application and execution of common national and EU projects</i></li> <li>– zajedničkog organiziranja znanstvenih i stručnih skupova / <i>joint organization of scientific and professional gatherings and conferences</i></li> <li>– suradnja u izvođenju terenske nastave / <i>cooperation in the execution of fieldwork teaching</i></li> <li>– razmjene informacija i iskustava / <i>exchange of information and experiences</i></li> </ul>

### 4.3. Znanstvena aktivnost / Scientific activity

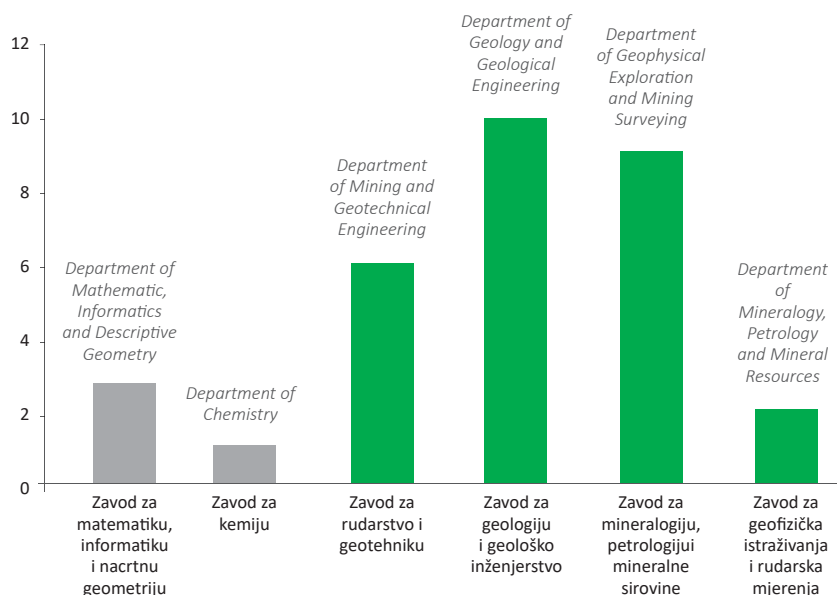
#### 4.3.1. Prisustvovanje na konferencijama / Conference attendance

Naziv skupa / Conference name	Mjesto održavanja / Location
78 <sup>th</sup> EAGE Conference and Exhibition	BEČ (AUSTRIJA)
8 <sup>th</sup> Mid-European Clay Conference, MECC 2016	KOŠICE (SLOVAČKA)
11 <sup>th</sup> CO <sub>2</sub> GeoNet Open Forum	VENECIJA (ITALIJA)
17 <sup>th</sup> International Conference on Geometry and Graphics	PEKING (KINA)
19. znanstveno stručni kolokvij za geometriju i grafiku	STARIGRAD PAKLENICA (HRVATSKA)
1 <sup>st</sup> International Conference of the Croatian Nuclear Society	ZADAR (HRVATSKA)
29 <sup>th</sup> International Conference ECOS 2016	PORTOROŽ (SLOVENIJA)
29 <sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE on Efficiency, Cost, Optimisation, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems	PORTOROŽ (SLOVENIJA)
35 <sup>th</sup> General Assembly of the European Seismological Commission (GA ESC)	TRIESTE (ITALIJA)
3 <sup>rd</sup> ESEE Dialogue Conference: NETWORKING, ESEE REGION QUO VADIS?	LEOBEN (AUSTRIJA)
6 <sup>th</sup> International conference on foreign language teaching and applied linguistics	SARAJEVO (BOSNA I HERCEGOVINA)
9 <sup>th</sup> Annual International Conference on Mediterranean Studies	ATENA (GRČKA)
Alpe – Adria Workshop	MALI LOŠINJ (HRVATSKA)
Central – Eastern Europe & Caspian Scout Group Meeting	DUBROVNIK (HRVATSKA)
Državni stručni skup „Inovativna nastava matematike“	OSIJEK (HRVATSKA)
EIT Raw Materials Information and Brokerage Event February	BERLIN (NJEMAČKA)
FIFTH SCIENTIFIC MEETING Working Groups and Management Committee, New Sensing Technologies for Indoor Air Quality Monitoring: Trends and Challenges	SOFIJA (BUGARSKA)
Hungarian SPE Section, How is the next generation motivated by oil industry of 2015 in CEE region	VIŠEGRAD (MAĐARSKA)
I. kongres geologa Bosne i Hercegovine sa međunarodnim učesćem	TUZLA (BOSNA I HERCEGOVINA)
Kopački rit: jučer, danas, sutra	DALJ (HRVATSKA)
MEWE-IWA, MEWE-Conference	COPENHAGEN (DANSKA)
NTREM 2016	PARDOBICE (ČEŠKA REPUBLIKA)
Society of petroleum engineers, SPE Annual technical conference and exhibition ATCE 2016	DUBAI (UAE)
Treći Makedonski geološki kongres	STRUGA (MAKEDONIJA)
VIII. congress of Croatian and Hungarian geomathematicians & XIX. Congress of hungarian geomathematicians	TRAKOŠČAN (HRVATSKA)
WATERLAND-2016	KAUNAS (LITVA)



## 4.3.2. Publicirani radovi u međunarodnim bazama (WoS) / Papers published in international bases (WoS)

Broj publiciranih radova indeksiranih u WoS bazi prema ustrojbenim jedinicama /  
No. of published papers indexed in WoS database according to organizational unit



Autori s RGNF-a na članku / Authors from the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering	Popis autora / List of Authors	Naziv članka / Paper Title	Časopis / Journal
Šumanovac, F.	Šumanovac, F.	Lithosphere model of the Pannonian-Adriatic overthrusting	TECTONOPHYSICS
Orlović-Leko, P.	Sushkova, S. et al.	Solubility of Benzo[a]pyrene and Organic Matter of Soil in Subcritical Water	CROATICA CHEMICA ACTA
Sondi, I.	Skapin, S.D. et al.	Formation and properties of nanostructured colloidal manganese oxide particles obtained through the thermally controlled transformation of manganese carbonate precursor phase	JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE
Sondi, I.	Jurina, I. et al.	Deposition of trace metals in sediments of the deltaic plain and adjacent coastal area (the Neretva River, Adriatic Sea)	JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION
Malvić, T.	Špelić, M. et al.	Remapping of depth of e-log markers between Neogene basement and Lower/Upper Pannonian border in the Bjelovar Subdepression	JOURNAL OF MAPS
Andrić, Ž.	Andrić, Ž.	Asteroids	RUDARSKO- GEOLOŠKO-NAFTNI ZBORNIK
Aljinović, D., Smirčić, D., Barudžija, U.	Sudar, V. et al.	Composition and provenance of Groden sandstone from the Velebit Mts.	RUDARSKO- GEOLOŠKO-NAFTNI ZBORNIK
Cvetković, M.	Podbojec, M., Cvetković, M.	Preliminary estimate of CO <sub>2</sub> storage capacity by petrophysical modelling in Upper Miocene Poljana Sandstones in the western part of the Sava Depression	RUDARSKO- GEOLOŠKO-NAFTNI ZBORNIK
Pavelić, D.	Pavelić, D. et al.	Early Miocene European loess: A new record of aridity in southern Europe	GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA BULLETIN
Cvetković, M.	Slavinić, P., Cvetković, M.	Volume calculation of subsurface structures and traps in hydrocarbon exploration - a comparison between numerical integration and cell based models	OPEN GEOSCIENCES
Cvetković, M.	Cvetković, M.	Modelling of maturation, expulsion and accumulation of bacterial methane within Ravnes Member (Pliocene age), Croatia onshore	OPEN GEOSCIENCES
Borojević Šoštarčić, S.	Palinkaš et al.	Divergent drift of Adriatic-Dinaridic and Moesian carbonate platforms during the rifting phase witnessed by triassic MVT PbZn and SEDEX deposits; a metallogenic approach	GEOLOGIA CROATICA

Borojević Šoštarčić, S.	Palinkaš et al.	The Ljubija geothermal field: A herald of the Pangea break-up (NW Bosnia and Herzegovina)	GEOLOGIA CROATICA
Briševac, Z., Hrženjak, P.	Briševac et al.	Models for estimating uniaxial compressive strength and elastic modulus	GRAĐEVINAR
Grebeš, A.	Grebeš, A.	A Life Cycle Assessment of Silica Sand: Comparing the Beneficiation Processes	SUSTAINABILITY
Bedeković, G.	Bedeković, G.	A study of the effect of operating parameters in column flotation using experimental design	PHYSICO-CHEMICAL PROBLEMS OF MINERAL PROCESSING
Vlahović, I., Pavelić, D.	Wacha, L. et al.	The chronostratigraphy of the latest Middle Pleistocene aeolian and alluvial activity on the Island of Hvar, eastern Adriatic, Croatia	BOREAS
Mileusić, M.	Tomašek, I.	Health impact assessment by ingestion of polluted soil/sediment	RUDARSKO- GEOLOŠKO-NAFTNI ZBORNİK
Smirčić, D., Aljinović, D.	Smirčić et al.	Middle Triassic autoclastic deposits in the vicinity of Bosansko Grahovo (SW Bosnia and Herzegovina)	RUDARSKO- GEOLOŠKO-NAFTNI ZBORNİK
Mihalić Arbanas, S., Krkač, M., Bernat, S.	Mihalić Arbanas et al.	Application of advanced technologies in landslide research in the area of the City of Zagreb (Croatia, Europe)	GEOLOGIA CROATICA
Vidović-Tisanić, Z.	Tomašić, I., Vido- vić-Tisanić, Z.	Potential of Medium to More Fractured Natural Stone Deposits	ANNUAL 2015 OF THE CROATIAN ACADEMY OF ENGINEERING
Veinović, Ž.	Veinović, Ž.	ENVIRONMENTAL PROTECTION Disposal of radioactive waste- the world practice and croatian challenges	KEMIJA U INDUSTRIJI-JOURNAL OF CHEMISTS AND CHEMICAL ENGINEERS
Rajić, R.	Arambašić, LJ, Rajić, R.	ON SYMMETRY OF THE (STRONG) BIRKHOFF-JAMES ORTHOGONALITY IN HILBERT C*MODULES	ANNALS OF FUNCTIONAL ANALYSIS
Klanfar, M., Korman, T., Kujundžić, T.	Klanfar, M. et al.	Fuel consumption and engine load factors of equipment in quarrying of crushed stone	TEHNIČKI VJESNIK - TECHNICAL GAZETTE
Aljinović, D.	Chen, Y. L.	Early Triassic conodonts and carbonate carbon isotope record of the Idrija-Ziri area, Slovenia	PALAEOGEOGRAPHY PALAEOCLIMATOLOGY PALAEOECOLOGY
Pavelić, D.	Marton, E. et al.	Reappraisal of the palaeomagnetism of the Miocene intramontane Pag and Drniš - Sinj basins, External Dinarides (Croatia)	TECTONOPHYSICS
Šumanovac, F., Orešković, J.	Šumanovac, F. et al.	Passive seismic experiment and receiver functions analysis to determine crustal structure at the contact of the northern Dinarides and southwestern Pannonian Basin	GEOPHYSICAL JOURNAL INTERNATIONAL
Hanić, A.	Hanić, A. et al.	A Novel Method for No-Load Magnetic Field Analysis of Saturated Surface Permanent-Magnet Machines Using Conformal Mapping and Magnetic Equivalent Circuits	IEEE TRANSACTIONS ON ENERGY CONVERSION
Matoš, B., Tomljenović, B.	Matoš, B. et al.	Landscape response to recent tectonic deformation in the SW Pannonian Basin: Evidence from DEM - based morphometric analysis of the Bilogora Mt. area, NE Croatia	GEOMORPHOLOGY
Posavec, K.	Giacopetti, M. et al.	A Multi-Model Approach Using Statistical Index and Information Criteria to Evaluate the Adequacy of the Model Geometry in a Fissured Carbonate Aquifer (Italy)	WATER
Aljinović, D.	Sremac et al.	Equatorial Palaeotethys as the last sanctuary for late Permian metazoan reef-builders: New evidence from the Bellerophon Formation of Slovenia	PALAEOGEOGRAPHY PALAEOCLIMATOLOGY PALAEOECOLOGY

#### 4.3.3. RGN Zbornik

Glavni urednik:

**izv. prof. dr. sc. Tomislav Malvić**

Rudarsko-geološko-naftni zbornik znanstveni je časopis (s recenziranim radovima i pratećim tematskim prilogima) Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Referira se u Chemical Abstracts, Emerging Sources Citation Index (Thomson Reuters), Compendex + Geo Abstracts (Geobase) + Fluidex + Scopus (Elsevier), GeoRef, Geotechnical abstracts, Google Scholar (via

#### 4.3.3. The Mining-Geology-Petroleum Engineering iBulletin

Editor-in-chief:

**Assoc. Prof. Tomislav Malvić, PhD.**

*The Mining-Geology-Petroleum Engineering Bulletin is a scientific journal, publishing reviewed papers and other thematic contributions. The Bulletin is published by the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb. It is indexed and abstracted in Chemical Abstracts, Emerging Sources Citation Index (Thomson Reuters), Compendex + Geo Abstracts (Geobase)*

PDFs on <http://hrcak.srce.hr/rgn-zbornik>), Petroleum Abstracts, Referativnij žurnal. Također je dostupan u sljedećim akademskim bazama i pretraživačima (otvorena pristupa): DOAJ, DOI (CrossRef), Geoscience e-journal, Electronic Journals Library, Hrčak, JournalSeek. Vidljiv je i u komercijalnim bazama i pretraživačima: EBSCO Publishing Services, ProQuest (SciTech, Natural Science, Environmental Science, Earth Science, Technology Collection, Materials Science collections). Uvjeti slobodnog pristupa časopisu navedeni su na poveznici <http://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/rgn/about/editorialPolicies#custom-2>. Arhiva časopisa dostupna je na <http://hrcak.srce.hr/rgn-zbornik>. Časopis je počeo izlaziti 1989. godine, u 2016. godini objavljena su tri, a u 2017. bit će objavljena četiri broja. Znanstvena područja u koja su razvrstani recenzirani radovi u časopisu jesu matematika, geologija, geofizika, rudarstvo, nafta i geološko inženjerstvo, zrakoplovstvo, raketna i svemirska tehnika. U hrvatsku bazu znanstvenih časopisa (Hrčak) RGN zbornik uključen je 19. listopada 2006. godine.

Izjava o autorskim pravima i pravima izdavača dostupna je tijekom procesa slanja rada, a etički kodeks dostupan je na <http://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/rgn/about/editorialPolicies#custom-0>. Zbornik je časopis otvorena pristupa (OP, zeleni model, CC-BY). To podrazumijeva da su elektroničke inačice priloga dostupne čitateljima bez ikakve registracije ili naknade. Kada dijelove prenosite, odredite se prema tomu kako nalaže licencija Creative commons (vrsta BY, <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Izdavačka prava te ona vezana uz samostalnu pohranu tekstova provode se onako kako je opisano na mreži organizacije Sherpa (usluga RoMEO), koja se održava na Sveučilištu u Nottinghamu (<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/pub/2374/>). Sva godišta i sveščići Zbornika od 1989. godine dostupni su u arhivi Hrčka (<http://hrcak.srce.hr/rgn-zbornik?lang=hr>). Također, predaja rukopisa i arhiva brojeva od 2015. godine podržane su na stranicama časopisa koje se održavaju unutar sustava „Open Journal System” i dostupne su na <http://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/rgn/index>. Bibliografski je časopis prepoznat pod sljedećim podatcima: ISSN 0353-4529 (tiskano izdanje), ISSN 1849-0409 (mrežno izdanje), UDK: 622:55, DOI prefiks 10.17794/rgn.

+ Fluidex + Scopus (Elsevier), GeoRef, Geotechnical abstracts, Google Scholar (via PDFs on <http://hrcak.srce.hr/rgn-zbornik>), Petroleum Abstracts, Referativnij žurnal. It is also visible in the following academic databases and search engines (open access): DOAJ, DOI (CrossRef), Geoscience e-journal, Electronic Journals Library, Hrčak, JournalSeek. Commercial databases and search engines that maintain the journal content are: EBSCO Publishing Services, ProQuest (SciTech, Natural Science, Environmental Science, Earth Science, Technology Collection, Materials Science collections). Open access policy is published at the link <http://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/rgn/about/editorialPolicies#custom-2>. The journal archive is available at: <http://hrcak.srce.hr/rgn-zbornik>. The year of publication of the first issue is 1989. In 2016, there were three issues of the Bulletin, and in 2017 four will be published. The journal content covers the following scientific areas: Mathematics; Geology; Geophysics; Mining, Petroleum and Geology Engineering; Aviation, Rocket and Space Technology. The content was added to the Croatian journal database “Hrčak” on October 19, 2006.

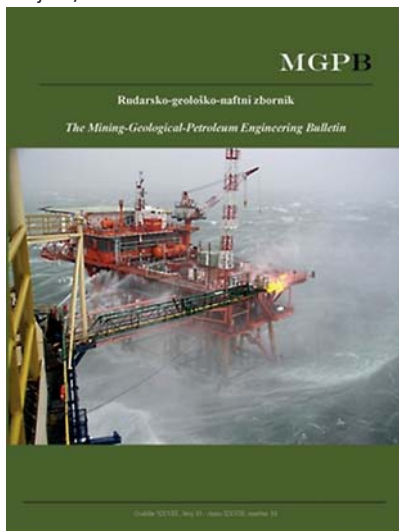
The author and publisher rights are visible during the submission process, and ethical codex is available at <http://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/rgn/about/editorialPolicies#custom-0>. The Bulletin is open access (OA, green model, CC-BY) journal, which means that electronic versions of articles are accessible to readers, without any fees or registration. When use, please refer to Creative Commons license (BY type, <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Publisher copyright policies and self-archiving is also described at the Sherpa organisation web (RoMEO service) based at the University of Nottingham (<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/pub/2374/>). All volumes of the Bulletin (from 1989) are available at the “Hrčak” journal pages (<http://hrcak.srce.hr/rgn-zbornik?lang=en>). Submission and issues from 2015 are supported at journal web pages (Open Journal System) at <http://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/rgn/index>. The journal classification data are ISSN 0353-4529 (print), ISSN 1849-0409 (online), UDC: 622:55, DOI prefix 10.17794/rgn.

## Naslovnice / Front Pages

Broj 34 / Number 32



Broj 33 / Number 33



Broj 32 / Number 32



## 4.3.4. Odlazna i dolazna mobilnost / Outgoing and incoming mobilitiy

Naziv institucije / Institution name	Mjesto (Država) / Location (Country)
BOKU	BEČ (AUSTRIJA)
Geološki zavod Slovenije	LJUBLJANA (SLOVENIJA)
Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu	BEOGRAD (SRBIJA)
International Atomic Energy Agency	BEČ (AUSTRIJA)
JRC	ISPRA (ITALIJA)
Karl-Franzens-Universität Graz	GRAZ
Universität für Bodenkultur Wien	INNSBRUCK (AUSTRIJA)
University of Graz	GRAZ (AUSTRIJA)
AGH University of Science and Technology	KRAKOW (POLJSKA)
Akademia Gornicza-Hutnicza (AGH) University of Science and Technology Faculty of Drilling Oil and Gas	KRAKOW (POLJSKA)
China University of Mining and Technology	XUZHOU (KINA)
ECLC Matchmaking & Strategy Event	WROCLAW (POLJSKA)
Faculty of Earth Science and Engineering, University of Miskolc	MIŠKOLC (MAĐARSKA)
Geoinženiring	LJUBLJANA (SLOVENIJA)
Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences	VARŠAVA (POLJSKA)
Marmor Hotavlje	VERONA (ITALIJA)
Ministarstvo gospodarstva (BiH)	ŠIROKI BRIJEG-STOLAC (BOSNA I HERCEGOVINA)
Montan University	LEOBEN (AUSTRIJA)
OMV Austria - SPE Regional meeting	BEČ (AUSTRIJA)
Premogovnik Velenje	VELENJE (SLOVENIJA)
Rudarsko-geološko fakultet Univerziteta u Beogradu	BEOGRAD (SRBIJA)
Rudnici boksita Jajce	JAJCE-ŠIROKI BRIJEG (BOSNA I HERCEGOVINA)
Technical Meeting of the Underground Research Facilities Network	BRNO (ČEŠKA REPUBLIKA)
Transnational Project Meeting NECST Project	MARSICO NUOVO (ITALIJA)
TU Bergakademie Freiberg	FREIBERG (NJEMAČKA)
TU Bergakademie Freiberg	FREIBERG (NJEMAČKA)
University of Durham, Department of Earth Sciences	DURHAM (VELIKA BRITANIJA)
Wirtschaftsuniversität Wien (Vienna University of Economics and Business)	BEČ (AUSTRIJA)

## 4.3.5. Organizacija znanstvenih skupova i radionica

## 4.3.5. Organization of scientific conferences and workshops

**ISRM Workshop: "Rock Mechanics and Rock Engineering – Theoretical advances, investigation techniques, design"**

Na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 3. ožujka 2016. godine održana je radionica ISRM Workshop pod naslovom: "Rock Mechanics and Rock Engineering – Theoretical advances, investigation techniques, design". Radionica je održana u organizaciji Hrvatskog geotehničkog društva (Croatian Geotechnical Society), a pod pokroviteljstvom Međunarodnog društva za mehaniku stijena (International Society for Rock Mechanics, ISRM). Teme radionice bile su: „Rock mass/rock joints parameters relevant for designing“, „In situ stress measurements“, „Critical review of laboratory and field tests“, „Back analysis in rock engineering“, „Rock engineering in Eurocode 7“, „Design methodology in rock engineering“, „Rock mechanics for mining and petroleum engineering“ i „Damages caused by natural phenomena“ koje su obradili dvadeset i dvoje predavača iz cijelog svijeta.

ISRM Workshop titled "Rock Mechanics and Rock Engineering – Theoretical advances, investigation techniques, design" was held on 3rd of March 2016 on the University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. It was organized by Croatian Geotechnical Society and under the auspices of International Society for Rock Mechanics, ISRM. The topic were: Rock mass/rock joints parameters relevant for designing“, „In situ stress measurements“, „Critical review of laboratory and field tests“, „Back analysis in rock engineering“, „Rock engineering in Eurocode 7“, „Design methodology in rock engineering“, „Rock mechanics for mining and petroleum engineering“ i „Damages caused by natural phenomena“ which were held by 22 lecturers from around the World.





### Lake Basin Evolution - Stratigraphy, Geodynamics, Climate and Diversity of Past and Recent Lacustrine Systems

RGNF je u ovoj godini bio domaćin i suorganizator međunarodnoga znanstvenog skupa Lake Basin Evolution - Stratigraphy, Geodynamics, Climate and Diversity of Past and Recent Lacustrine Systems, u sklopu redovitih aktivnosti Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, koji djeluje unutar svjetske krovne geološke udruge International Union of Geological Sciences (IUGS). Glavni organizator bilo je Hrvatsko geološko društvo. Skup je održan u razdoblju od 20.-24. svibnja, a uključio je jednodnevnu sekciju predavanja i izlaganja postera na RGNF-u, jednodnevnu znanstvenu ekskurziju na Medvednici te trodnevnu znanstvenu ekskurziju kroz Vanjske i Unutarne Dinaride na području Hrvatske i Bosne i Hercegovine, gdje su posjećeni lokaliteti neogenskih i kvartarnih jezerskih razvoja. U radu skupa sudjelovalo je 50 geologa iz 12 zemalja, čiji su sažetci prezentacija objavljeni u zborniku. Za sudionike ekskurzija tiskan je i poseban vodič. Znanstveni skup sličnog sadržaja bit će održan također u Hrvatskoj, i to u Velikoj od 28.-31. svibnja, pod nazivom 7th International Workshop of the Neogene of Central and South-eastern Europe.

*This year, the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering was the host and the coorganizer of the international scientific conference entitled "Lake Basin Evolution - Stratigraphy, Geodynamics, Climate and Diversity of Past and Recent Lacustrine Systems". The conference was held within the scope of regular activities of the Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, a part of the International Union of Geological Sciences (IUGS) geological association. The main organizer was the Croatian Geological Society. The conference took place from May 20 to May 24, and included a one-day lectures' session and a poster exhibition at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, a one-day scientific fieldtrip to Medvednica and a three-day scientific excursion through the inner and the outer Dinarides in the territories of Croatia and Bosnia and Herzegovina. While there, the participants also visited the locales of Neogene and Quaternary lake developments. Fifty geologists from 12 countries participated in the conference and presentation abstracts were published in the Proceedings of the gathering. A special guidebook was also printed for the excursion participants. A similar scientific conference entitled "7th International Workshop of the Neogene of Central and South-eastern Europe" will also take place in Velika, Croatia from May 28-31. In 2017.*





### VIII. congress of Croatian and Hungarian geomathematicians & XIX. congress of Hungarian geomathematicians

Ovo godine je u suorganizaciji RGNF-a, Hrvatskog geološkog društva i Mađarskog geološkog društva održan osmi po redu hrvatsko-mađarski geomatematički kongres koji se je održavao u Trakošćanu od 26. do 28. svibnja 2016. Ukuno je sudjelovalo dvadeset geoznanstvenika iz Hrvatske i mađarske te je objavljena knjiga sažetaka.

*This year's geomathematical congress was organised by the Croatian Geological Society, the Hungarian Geological Society and the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering. This was the 8th annual Croatian-Hungarian geomathematical congress and it was organised from 26th to 28th of May 2016 in Trakošćan, Croatia. In total, there were twenty participants with eighteen works published in the Book of Abstracts.*



### 4th ESEE Conference&Dialogue

Rudarsko-geološko-naftni fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zajedno sa partnerskim Sveučilištem u Leobenu organizirali su četvrtu po redu konferenciju pod nazivom 4th ESEE Conference&Dialogue Zagreb, koja se održala od 15. do 16. lipnja u Auli Sveučilišta u Zagrebu.

Svrha konferencije je prezentacija najnovijih rezultata strateškog KIC Raw materials programa Europskog instituta za tehnologiju i inovacije, u kojemu oba sveučilišta sudjeluju kao partneri te uspostava konstruktivnog dijaloga s pripadajućim gospodarskim sektorom iz istočne i jugoistočne Europe.

*The ESEE region (East & South-East Europe), where almost 100 million Europeans live in countries like Albania, Austria, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Greece, Hungary, Kosovo\*, Montenegro, FYR of Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia and Slovenia is of utmost importance to the European Union from a political point of view (cohesion, regional development, "Candidate Countries" and "potential candidates") and from an economic point of view (security of supply, economic value, employment). The ESEE region is of particular interest due to its unique geological potential and unique potential on secondary raw materials, which makes it also highly relevant in connection with the European commodity strategy.*

*Description*

- KAVA Calls and lessons learned
- ESEE Strategic Meeting
- Report on the development of our ESEE community
- Project Ideas and cooperation possibilities
- Opportunity for a statement of all ESEE partners
- Networking among the ESEE community



## Maymester Program

Tijekom lipnja u suradnji Zavoda za naftno inženjerstvo RGNFa Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta Texas iz Austina organiziran je na RGNFu Maymester program u sklopu kojega su sudjelovali studenti oba Sveučilišta. U sklopu navedenog programa 13 studenata iz SAD-a je posjetilo Hrvatsku gdje su sudjelovati u Maymaster programu u sklopu kojega su odslušali i polagali kolegij „Formation and solution of geosystems engineering problems“ te su također sudjelovati u radu ovogodišnje Ljetne škole naftnog inženjerstva u Dubrovniku (PESS 2016). Zajedno s američkim studentima 2 studenta i 4 asistenta s RGNF-sudjelovala su u programu. Predavanja je držala prof. dr. sc. Maša Prodanović s UT-a.

U sklopu programa studenti su posjetili neke od važnijih lokacija sa stručnog i kulturološkog aspekta (posjet offshore proizvodnim postrojenjima INA d.d. u Jadranu, Nacionalni park Plitvice, Nacionalni park Mljet, Dubrovnik, Split, Zagreb, Pulu). Cjelokupan projekt financiralo je Sveučilište Texas iz Austina. Sljedeći Maymester program planiran je u lipnju 2017.

*The 4th ESEE Dialogue Conference on Raw Materials is organized by the Montanuniversitaet Leoben, RIS ESEE, Leoben / Austria and the University of Zagreb, RGNF, Zagreb / Croatia to explore all cooperation opportunities in East and South-East Europe w Topics:*

*During July in cooperation with the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb, Department of Petroleum Engineering and University of Texas, Austin Maymester programme was organized in Zagreb. It was attended by students from both Universities. In total, 13 students from United States have participated in the programme through which they were attending the course „Formation and solution of geosystems engineering problems“. They c also participated in this year's Petroleum Engineering Summer School in Dubrovnik. Lectures were held by Professor Maša Profanović, PhD from University of Texas.*



#### 4.4. Suradnja

##### 4.4.1. Stručni nacionalni projekti

##### Ostvarena suradnja s nacionalnim institucijama

###### Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

- Analize tala

###### Državni hidrometeorološki zavod (Zagreb)

- Ispitivanje eksplozivnih tvari

###### Ex-Agencija (Zagreb)

- Ispitivanje eksplozivnih tvari

###### Grad Karlovac

- Izrada elaborata mjera sanacije unutar zona sanitarne zaštite izvorišta grada Karlovca

###### Grad Samobor

- Istražni radovi na sanaciji klizišta Mraovići u naselju Rakov Potok u Samoboru

###### Grad Velika Gorica

- Izrada usklađenja Odluke o zaštiti izvorišta vode za piće Velika Gorica

###### Građevinski fakultet Sveučilišta Rijeci

- Izrada rendgenskih analiza

###### Institut za arheologiju (Zagreb)

- Analiza prisutnosti cementa i bentoplasta u uzorcima nezanih klastita
- Laboratorijska analiza gline

###### Općina Čepin

- Izrada Elaborata mikrozoniranja utjecaja reciklažnog dvorišta u Čepinu na izvorište Vinogradi

###### Vukovarsko-srijemska županija

- Aktivni monitoring klizišta

##### Ostvarena suradnja s nacionalnim kompanijama

###### AAT Geothermae d.o.o. (Prelog)

- Izrada Elaborata o rezervama geotermalne vode u istražnom prostoru Draškovec AATG

###### ALAS-SEGET d.o.o.

- Umjeravanje instrumenata InstanTEL

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

- Nastavak djelovanja miriranja na okolinu površinskog kopa "Sv.Juraj-Sv.Kajo"
- Umjeravanje instrumenata InstanTEL

#### 4.4. Collaboration

##### 4.4.1. Professional national projects

##### Collaboration with national institutions

###### University of Zagreb, Faculty of Agronomy

- Soil analyses

###### Meteorological and Hydrological Service (Zagreb)

- Explosive matter testing

###### Ex-Agency (Zagreb)

- Explosive matter testing

###### City of Karlovac

- Study of sanation measures within the sanitary protection zones of the City of Karlovac well

###### City of Samobor

- Exploratory work on the Mraovići landslide sanation in Rakov Potok, Samobor

###### City of Velika Gorica

- Harmonization of the Decision regarding the protection of drinking water wells Velika Gorica

###### University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering

- x-ray analyses

###### Institute of Archaeology (Zagreb)

- Cement and bentonplast presence analysis in unbound clastite samples
- Laboratory analysis of clay

###### Municipality of Čepin

- Study on microzonation of the influence of recycling yard in Čepin on the Vinogradi waterwell

###### Vukovar-Srijem County

- Landslide active monitoring

##### Collaboration with national companies

###### AAT Geothermae d.o.o. (Prelog)

- Study regarding the reserves of geothermal water in the Draškovec AATG exploration area

###### ALAS-SEGET d.o.o.

- InstanTEL instrument calibration

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

- The continuation of blasting the surroundings of the "Sv. Juraj-Sv.Kajo" surface mine
- InstanTEL instrument calibration



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

- Izrada petrografskih preparata

**Comiter trgovina d.o.o. (Zagreb)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

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

- Mikroskopske analize

**Dizmar d.o.o. (Zagreb)**

- Ispitivanje briketa drvenog ugljena

**Egis road operation Croatia d.o.o. Zagreb**

- RTG analiza uzoraka

**Exturbo d.o.o. (Zagreb)**

- Hidrogeološka studija o utjecaju podzemnih voda na postojeću EL\_TO zgradu

**FIL.B.IS. Projekt d.o.o. (Zagreb)**

- Geofizička istraživanja metodom geoelektrične tomografije i magnetotelurskom metodom u zaleđu grada Opatija

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

- Ispitivanje eksplozivnih tvari
- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

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

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Geokon - Zagreb d.d. (Zagreb)**

- Semikvantitativna RTG analiza uzorka s analizom glinovite frakcije
- Studija mineralnog sastava recentnog sedimenta Jadrana (Mineral composition of Adriatic sediment)

**Geomat d.o.o. (Ludbreg)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

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

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Geotehna Varaždin d.o.o. (Turčin)**

- Ispitivanje eksplozivnih tvari
- Mjerenje seizmičkih utjecaja miniranja i izrada elaborata-studije utjecaja miniranja na lokaciji Tresni breg
- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

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

- Analiza prisutnosti cementa i bentoplasta u uzorcima nezvanih klastita
- Ponuda za izradu dijela idejnog projekta-idejnog rješenja MHE Konavle- Rudarski radovi prema projektom zadatku

**Hrvatske vode d.o.o. (Zagreb)**

- Hidrogeološka istraživanja potencijalnih vodonosnika rubnog dijela Vukomeričkih gorica i odnosa sa južnim dijelom Zagrebačkog vodonosnika

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

- *Petrographic thin-section preparation*

**Comiter trgovina d.o.o. (Zagreb)**

- *InstanTEL instrument calibration*

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

- *Microscopic analyses*

**Dizmar d.o.o. (Zagreb)**

- *Testing of charcoal briquettes*

**Egis road operation Croatia d.o.o. Zagreb**

- *x-ray samples analyses*

**Exturbo d.o.o. (Zagreb)**

- *Hydrogeological study of groundwater influence on the existent EL\_TO building*

**FIL.B.IS. Projekt d.o.o. (Zagreb)**

- *Geophysical exploration using geoelectric tomography and magnetotelluric method in the hinterland of Opatija*

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

- *Explosive matter testing*
- *InstanTEL instrument calibration*

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

- *InstanTEL instrument calibration*

**Geokon - Zagreb d.d. (Zagreb)**

- *Semiquantitative x-ray sample analysis with the analysis of clay fraction*
- *Mineral composition of Adriatic sediment study*

**Geomat d.o.o. (Ludbreg)**

- *InstanTEL instrument calibration*

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

- *InstanTEL instrument calibration*

**Geotehna Varaždin d.o.o. (Turčin)**

- *Explosive matter testing Ispitivanje eksplozivnih tvari*
- *Measuring the seismic effects of blasting and study making – study of blasting effect on the Tresni breg location*
- *InstanTEL instrument calibration*

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

- *Cement and bentonplast presence analysis in unbound clastite samples*
- *Offer for the making of a part of preliminary design – conceptual solution of the small hydroelectric power plant Konavle – mining works according to the project assignment*

**Hrvatske vode d.o.o. (Zagreb)**

- *Hydrogeological exploration of potential aquifers on the border area of Vukomeričke gorice and the relationship with the southern part of the Zagreb aquifer*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrogeološka potencijalnost gorskih i prigorskih vodonošnika na području Orlice i Ivanšćice u Hrvatskom Zagorju</li> <li>• Ocjena stanja sirove vode na crpilištima koja se koriste za javnu vodoopskrbu u Republici Hrvatskoj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hydrogeological potential of hill and foothill region aquifers in the Orlica and Ivanšćica area in Croatian Zagorje</i></li> <li>• <i>Evaluation of drinking water conditions at the waterwells used for public water supply in the Republic of Croatia</i></li> </ul>
<b>ING-GRAD d.o.o. (Zagreb)</b>	<b>ING-GRAD d.o.o. (Zagreb)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada projekta bušenja i miniranja iskopa na kolektoru K-1 kanalizacijske mreže naselja Nova Ves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Excavation blasting and mining project at the K-1 collector of the Nova Ves sewer network</i></li> </ul>
<b>Jozinović d.o.o. (Split)</b>	<b>Jozinović d.o.o. (Split)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mjerenje seizmičkih efekata prilikom izvođenja miniranja kanala za incidenti preljev crpne stanice Slatina 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Seismic effect measuring during blasting of the channel for the incidental overflow of the Slatina 1 pumping station</i></li> </ul>
<b>Kamen Pazin d.d. (Pazin)</b>	<b>Kamen Pazin d.d. (Pazin)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umjeravanje instrumenta InstanTEL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>InstanTEL instrument calibration</i></li> </ul>
<b>Kamen-Psunj d.o.o. (Okučani)</b>	<b>Kamen-Psunj d.o.o. (Okučani)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada Elaborata o racionalnom iskorištenju mineralne sirovine na eksploatacijskom polju "Kremešnica" pokraj Lasinje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Study regarding the rational utilization of mineral raw materials in the "Kremešnica" exploitation field near Lasinje</i></li> </ul>
<b>Kaming d.d. (Ljubeščica)</b>	<b>Kaming d.d. (Ljubeščica)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umjeravanje instrumenta InstanTEL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>InstanTEL instrument calibration</i></li> </ul>
<b>Krnjak d.o.o.</b>	<b>Krnjak d.o.o.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada hidrogeološke podloge za potrebe ishođenja dokumentacije za zahvaćanje podzemne vode na lokaciji u Donjem Miholjcu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hydrogeological basis to obtain the necessary documentation for groundwater capture the the Donji Miholjac location</i></li> </ul>
<b>Marinović Konavle d.o.o. (Konavle)</b>	<b>Marinović Konavle d.o.o. (Konavle)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada Idejnog projekta za lokacijsku dozvolu sanacije i prenamjene površinskog kopa tehničko-građevnog kame- na "Močići"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Preliminary project to obtain location permit for the sanation and redesignation of the "Miočići" architectural and building stone surface mine</i></li> </ul>
<b>Sirahh projekt d.o.o. (Osijek)</b>	<b>Sirahh projekt d.o.o. (Osijek)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrogeološki radovi na izradi Elaborata mikrozoniranja za lokaciju Ovčara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hydrogeological work on Microzonation study for the Ovčara location</i></li> </ul>
<b>Speleološko društvo Karlovac</b>	<b>Speleološko društvo Karlovac</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada mikroskopskih preparata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sample preparation for microscopy</i></li> </ul>
<b>Oikon Zelena infrastruktura d.o.o.</b>	<b>Oikon Zelena infrastruktura d.o.o.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granulometrija i mineralogija-analiza i izvještaj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Granulometry and mineralogy – analysis and report</i></li> </ul>
<b>Tekija d.o.o. (Požega)</b>	<b>Tekija d.o.o. (Požega)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrogeološki radovi i nadzor nad izradom istražno-eksploatacijskog zdenca na lokaciji Striježevica</li> <li>• Izrada Elaborata zaštitnih zona crpilišta Zapadno polje i Luke u Požegi</li> <li>• Izrada Elaborata zaštitnih zona izvorišta Veličanka i Stražemanka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hydrogeological work and supervision over the creation of exploratory and exploitation well at the Striježevica location</i></li> <li>• <i>Protection zones study for the Zapadno polje and Luke water sources in Požega</i></li> <li>• <i>Protection zones study for the Veličanka i Stražemanka water sources</i></li> </ul>
<b>Trg d.o.o. (Zbelava)</b>	<b>Trg d.o.o. (Zbelava)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umjeravanje instrumenta InstanTEL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>InstanTEL instrument calibration</i></li> </ul>
<b>Viadukt d.d. (Zagreb)</b>	<b>Viadukt d.d. (Zagreb)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispitivanje eksplozivnih tvari</li> <li>• Mjerenje i elaborat seizmičkih utjecaja miniranja na kame- nolomu Ivanec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Explosive matter testing</i></li> <li>• <i>Measuring and study of the seismic effects of blasting at the Ivanec quarry</i></li> </ul>

- Mjerenje seizmičkih utjecaja miniranja u sklopu izgradnje spojne ceste 1 i 2 (D8-most Čiovo)
- Umjeravanje instrumenta InstanTel

**Virkom d.o.o. (Virovitica)**

- Prateći hidrogeološki radovi pri izradi zamjenskog zdenca na crpilištu Bikana

**Vode Lipik d.o.o. (Pakrac)**

- Hidrogeološki radovi na izradi "Elaborata o zonama sanitarne zaštite zahvata Šumetlica"

**Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Vrbovec**

- Izrada elaborata o usklađenju zona sanitarne zaštite izvorišta Blanje s novim pravilnikom
- Izrada elaborata zona sanitarne zaštite za izvorište Gradec i Cugovec
- Izrada elaborata zona sanitarne zaštite za izvorište Čret-Dubrava

**Vodoopskrba i odvodnja zagrebačke županije d.o.o.**

- Analiza potreba i rezervi vodoopskrbnog sustava grada Zagreba

**Vodoopskrba Kupa d.o.o.**

- Izrada Elaborata o zonama sanitarne zaštite zahvata vode na Kupa
- Izrada hidrološkog elaborata rijeke Kupe
- Izrada Plana mjera za slučaj izvanrednog i iznenadnog onečišćenja rijeke Kupe

**Vodovod Osijek d.o.o. (Osijek)**

- Hidrogeološki radovi tijekom provedbe monitoringa podzemnih voda na području zona sanitarne zaštite crpilišta Vinogradi u 2016
- Radovi na verifikaciji rada crpilišta Vinogradi u 2016.

**Vodovod Pula d.o.o. (Pula)**

- Vodoistražni radovi na području Marčane-Ližnjana

**4.4.2. Stručni međunarodni projekti****Bartoš - Engineering (Brno, Češka)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTel

**Beat BH d.o.o. (Živinice, BiH)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTel

**Geostern d.o.o. (Krško, Slovenija)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTel

**Jugobicikl-promet d.o.o. (Podgorica, Crna Gora)**

- Izrada mišljenja o klasifikaciji skladišta u TIP 2

- *Measuring the seismic effects of blasting during the building of 1 and 2 connector roads (D8-the Čiovo bridge)*
- *InstanTel instrument calibration*

**Virkom d.o.o. (Virovitica)**

- *Accompanying hydrogeological work during the creation of substitute well at the Bikana well field*

**Vode Lipik d.o.o. (Pakrac)**

- *Hydrogeological work for the "Study regarding zones of sanitary protection of the Šumetlica intervention"*

**Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Vrbovec**

- *Study regarding the harmonization of sanitary zones of the Blanje well with the new bylaw*
- *Sanitary protection zones study for the Gradec and Cugovec water sources*
- *Sanitary protection zones study for the Čret-Dubrava water source*

**Vodoopskrba i odvodnja zagrebačke županije d.o.o.**

- *Analysis of needs and reserves of the City of Zagreb's water supply system*

**Vodoopskrba Kupa d.o.o.**

- *Sanitary protection zones study for the water catchment on the Kupa river*
- *Hydrogeological study of the Kupa river*
- *Study of measures to be taken in case of unexpected and sudden pollutin of the Kupa river*

**Vodovod Osijek d.o.o. (Osijek)**

- *Hydrogeological work during groundwater monitoring in the sanitary protection zone of the Vinogradi waterwell in 2016*
- *Operation verification of the Vinogradi waterwell in 2016*

**Vodovod Pula d.o.o. (Pula)**

- *Water exploratory work in the Marčane-Ližnjana area*

**4.4.2. Professional international projects****Bartoš - Engineering (Brno, Češka)**

- *InstanTel instrument calibration*

**Beat BH d.o.o. (Živinice, BiH)**

- *InstanTel instrument calibration*

**Geostern d.o.o. (Krško, Slovenija)**

- *InstanTel instrument calibration*

**Jugobicikl-promet d.o.o. (Podgorica, Crna Gora)**

- *preparation of opinion regarding the classification of the warehouse into TIP2*

**Kanzel Steinbruch Dennig GmbH (Gratkom, Austrija)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Luvema, spol. S r.o. (Nova Bana, Slovačka)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Nerinvest d.o.o. (Piran, Slovenija)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Nihner d.o.o. (Banovići, BiH)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Pirrotehnika Potočnik (Žalec, Slovenija)**

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

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

- Umjeravanje instrumenta InstanTEL

**Rudnici boksita Jajce d.d. (Jajce)**

- Geofizička istraživanja magnetotellurskom metodom na području Divičana

**Sveučilište u Sofiji Sv. Kliment Ohridski**

- ENeRG Secretarial support

**Kanzel Steinbruch Dennig GmbH (Gratkom, Austrija)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Luvema, spol. S r.o. (Nova Bana, Slovačka)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Nerinvest d.o.o. (Piran, Slovenija)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Nihner d.o.o. (Banovići, BiH)**

- *InstanTEL instrument calibration*

**Pirrotehnika Potočnik (Žalec, Slovenija)**

- *InstanTEL instrument calibration*

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

- *InstanTEL instrument calibration*

**Rudnici boksita Jajce d.d. (Jajce)**

- *Geophysical exploration using magnetotelluric method in the Divičan area*

**University of Sofia St. Kliment of Ohrid**

- *ENeRG Secretarial support*

**4.4.3. Seminari****Ljetna škola Naftnog rudarstva (Dubrovnik)**

- Radionica 12.-18. lipnja 2016.

**PEX SEMINAR**

- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 01.-05. veljače 2016.
- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 22.-26. veljače 2016.
- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 28.-29. travnja 2016.
- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 07.-08. srpnja 2016.
- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 15.-16. rujna 2016.
- Inženjerski seminar iz protueksplozivne zaštite uređaja i instalacija 19.-23. rujna 2016.

**4.4.3. Seminars****Petroleum Engineering Summer School (Dubrovnik)**

- *Workshop, June 12-18, 2016*

**PEX SEMINAR**

- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, February 1-5, 2016*
- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, February 22-26, 2016*
- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, April 28-29, 2016*
- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, July 7-8, 2016*
- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, September 15-16, 2016*
- *Engineering workshop on anti-explosion protection of instruments and installations, September 19-23, 2016*

**4.4.4. Vještačenja**

Općinski državno odvjetništvo u Čakovcu  
Općinsko državno odvjetništvo u Varaždinu  
Općinski sud u Rijeci  
Općinski sud u Splitu  
Općinski sud u Zlataru  
Trgovački sud u Zagrebu

**4.4.4. Expertise**

*District Attorney's Office in Čakovec*  
*District Attorney's Office in Varaždinu*  
*Municipal Court in Rijeka*  
*Municipal Court in Split*  
*Municipal Court in Zlatar*  
*Commercial Court in Zagreb*



## 4.5. Prikaz odabranih projekata / Presentation of selected projects

Naziv projekta / Project name	<b>Alati za modeliranje prošlih i budućih globalnih klimatskih promjena: analiza les-paleotlo sekvenci (kvartarnih eolskih naslaga) Istre i Kvarnera (Sjeverni Jadran) / Tools for modeling past and future global climate change: Case study of loess-palaeosol sequences (Quaternary aeolian deposits) from Istria and Kvarner (North Adriatic area)</b>
Izvor financiranja / Funding scheme	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) i Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD) (Bilateralni hrvatsko-njemački projekt) / Ministry of Science, Education and Sport and German academic Exchange service (Bilateral Croatian-German project)
Glavni istraživač / Koordinator RGNF-a / Principal investigator/Coordinator Fac.Min	prof. dr. sc. <b>Goran Durn</b> Professor <b>Goran Durn</b> , PhD
Istraživački tim RGNF-a / Research team (Fac.Min Geol.Petrol)	prof. dr. sc. <b>Goran Durn</b> , studenti <b>Mateja Sedak i Matko Patekar</b> Professor <b>Goran Durn</b> , PhD, graduate students <b>Mateja Sedak &amp; Matko Patekar</b>
Partneri / Suradničke institucije / Partners	Leibnitz Institute of Applied Geophysics, Hannover, Njemačka Hrvatski Geološki Institut / Croatian Geological Institute
Trajanje projekta / Duration of the project	2 godine / 2 years

## Sažetak projekta:

Određivanje starosti sedimenta primjenom optički stimulirane luminescencije (OSL) i mjerenje paleomagnetizma omogućuje nam prikupljanje podataka potrebnih za rekonstrukciju paleoklime i klimatskih promjena tijekom kvartara. Detaljna mineraloška, geoemijska i mikromorfološka analiza paleotla unutar lesnih sekvenci i recentnih tala na njihovoj površini daje ključne informacije o procesima i produktima trošenja koji se mogu korelirati s paleoklimatskim i klimatskim podacima, te omogućuju cjelovitiju rekonstrukciju događaja u prošlosti. U sklopu bilateralnog hrvatsko-njemačkog projekta „Alati za modeliranje prošlih i budućih globalnih klimatskih promjena: analiza les-paleotlo sekvenci (kvartarnih eolskih naslaga) Istre i Kvarnera (Sjeverni Jadran)” provedeno je detaljno uzorkovanje les-paleotlo sekvenci na području Suska i Savudrije. Izuzeti su uzorci za kemijske, pedofizikalne, pedokemijske, mineraloške, granulometrijske i mikromorfološke analize te uzorci za određivanje starosti paleotla/sedimenta primjenom optički stimulirane luminescencije i uzorci za paleomagnetska mjerenja. Na otoku Susku izuzeti su i uzorci starijih pretaloženih crvenih paleotla koja se nalaze u pukotinama i kavernama krednih vapnenaca. Analitički dio posla obavljen je na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu, Agronomskom fakultetu te u Leibnitz Institute of Applied Geophysics, Hannover.

## Rezultati

- (1) Starost stratigrafski najstarijeg postojećeg lesa na otoku Susku iznosi  $115,9 \pm 12,8$  tisuća godina. Crveno paleotlo tipa cambisola u njegovoj podlozi nastalo je tijekom emijana (OIS 5e). Starost crvenog paleotla iznosi  $108,7 \pm 8,4$  tisuće godina te je to minimalna starost zbog bioturbacija i pedogenetskih procesa koji su se odvijali u tlu.
- (2) Mineralni je sastav glinovite frakcije lesa, crvenog paleotla i fosilnih terra rossa različit, i odražava uvjete u kojima su ti sedimenti/paleotla nastajali.

## Project summary:

Determination of the age of the sediment by applying optically stimulated luminescence (OSL) and palaeomagnetic analysis allows us to collect data needed for the reconstruction of palaeoclimate and climate change during the Quaternary. Detailed mineralogical, geochemical and micromorphological analysis of palaeosols within the loess sequences and recent soil on their surface provide key information about the processes and products that can be correlated with paleoclimate and climate data and provide a more complete reconstruction of the events in the past. Within the framework of bilateral Croatian-German project: Tools for modeling past and future global climate change: Case study of loess-palaeosol sequences (Quaternary aeolian deposits) from Istria and Kvarner (North Adriatic area) detailed sampling of loess-palaeosol sequences was carried out on the island of Susak and in Savudrija (Istria). Samples for chemical, pedophysical, pedochemical, mineralogical, granulometric and micro-morphological analysis were taken. Samples of loess and paleosols were also taken for age determination, using optically stimulated luminescence and for palaeomagnetic analysis. Samples of older resedimented red palaeosols found in cracks and caverns of Cretaceous limestone on the island of Susak were also taken. The analytical part of the work was performed at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Faculty of Agriculture and in the Leibnitz Institute of Applied Geophysics, Hannover.

## Results

- (1) The age of stratigraphically oldest loess on the island Susak is  $115,9 \pm 12,8$  ka. Cambisol type red paleosol was formed during the Eemian (OIS 5e). Age of red paleosol is  $108,7 \pm 8,4$  ka and this is actually the minimal age because of bioturbation and pedogenetic processes inside the paleosol.

- (3) U pukotinama i kavernama krednih vapnenaca utvrđena su dva različita tipa fosilnih terra rossa. Fosilne crljenice, bogate kaolinitom, nastale su u toplijim, vlažnijim uvjetima, a one bogate aluminijskim oksidima i hidroksidima (ferralsol) nastale su u (sub)tropskoj klimi.
- (4) Na stratigrafski najmlađem lesu na otoku Susku ( $16,1 \pm 1,3$  tisuće godina) smješteno je poligenetsko tlo nazvano „eutrični leptični regosol na argičnom horizontu na lesu“.
- (5) Prisutnost lesa, paleotla i tla u istom profilu (poligenetsko tlo) dokazuje kako je generalno topla i vlažna klima trenutačnog interglacijala bila isprekidana hladnijim periodima s jačim vjetrovima.

Znanstveni radovi koji će proisteći iz rada na ovom projektu objavit će se tijekom 2017. godine u CC časopisu Quaternary International (Q1 časopis prema Scimagu), u specijalnoj publikaciji pod naslovom „Quaternary of Croatia“. Gostujući urednici publikacije bit će voditelji projekta Goran Durn i Manfred Frechen.

- (2) The mineral composition of the clay fraction of loess, red paleosols and fossil Terra Rossa is different and reflects the conditions in which these sediments / paleosols were formed.
- (3) In the cracks and caverns of Cretaceous limestones two different types of fossil Terra Rossa were identified. Fossil Terra Rossa rich in kaolinite were formed in warmer, humid conditions, and those rich in aluminum oxides and hydroxides (Ferralsol) were developed in the (sub) tropical climate.
- (4) On the stratigraphically youngest loess on the island of Susak ( $16.1 \pm 1.3$  ka) polygenetic soil determined as “Eutric Leptic Regosol over Argic horizon over Loess deposit” is situated.
- (5) The presence of loess, paleosols and soils in the same profile (polygenetic soil) indicate that generally warm and humid climate of actual interglacial was interrupted with colder and drier periods with stronger winds.

Scientific papers that will result from the work on this project will be published during 2017 in CC journal Quaternary International (Scimago Q1 journal), in a special publication entitled “Quaternary of Croatia“. The guest editors of the publication will be project leaders Goran Durn and Manfred Frechen.



Izuzimanje uzoraka za paleomagnetska mjerenja (Bok, otok Susak) / Sampling for palaeomagnetic measurements (Bok section, Island of Susak)



Les-paleotlo sekvenca i kontakt crvenog paleotla s krednim vapnencem (Savudrija) / Loess-paleosol sequence and the contact of red paleosol with Cretaceous limestone (Savudrija section)

Naziv projekta / Project name	<b>Seminari iz protueksplozijske zaštite električnih i neelektričnih uređaja i instalacija / Seminar on Explosion Protection of Electric and Nonelectric Devices and Installations</b>
Izvor financiranja / Founding scheme	Suradnja sa gospodarstvom / Cooperation with companies
Glavni istraživač / Koordinator RGNF-a Principal investigator/Coordinator Fac Min	doc. dr. sc. <b>Dalibor Kuhinek</b> Asst. Prof. <b>Dalibor Kuhinek</b> , PhD
Istraživački tim RGNF-a / Research team (Fac Min Geol Petrol)	<b>Ana Hanić</b> , asistentica <b>Ana Hanić</b> , teaching assistant
Partneri / Suradničke institucije Partners	Ex-Agencija, Sveta Nedjelja, Hrvatska / Ex-Agency, Sveta Nedjelja, Croatia Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvatska / Faculty of Electrical Engineering and Computing, Zagreb, Croatia Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, Hrvatska / Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Zagreb, Croatia Strojarski fakultet, Slavonski Brod, Hrvatska / Mechanical Engineering Faculty, Slavonski Brod, Croatia
Web stranica projekta / Partners	<a href="http://www.pex.rgn.hr/obavijest/oglas.htm">http://www.pex.rgn.hr/obavijest/oglas.htm</a>
Trajanje projekta / Duration of the project	1991. -

**Sažetak projekta:**

Protueksplozijska zaštita uređaja i instalacija bavi se tehničkim mjerama za zaštitu ljudi i postrojenja od lančane reakcije gorenja (eksplozije) zapaljivog medija pomiješanog sa zrakom. Zapaljivi su mediji: zapaljivi plinovi (vodik, metan...), zapaljive tekućine (tekuća goriva...), zapaljive prašine, maglice i vlakanca. Navedeni mediji javljaju se u raznim industrijama, poput rudnika ugljena, naftne i kemijske industrije, prehrambene i farmaceutske industrije, metalne i drvene industrije te autoindustrije, na odlagalištima otpada (postrojenja za prikupljanje bioplina iz odlagališta) i u poljoprivredi (biodigestori).

Seminari su organizirani kao specijalistički seminari iz područja protueksplozijske zaštite uređaja i instalacija, prvenstveno su koncipirani za diplomirane inženjere i inženjere, a mogu ih polaziti i tehničari s višegodišnjim iskustvom. Seminari su ponajprije namijenjeni stručnjacima iz područja elektrotehnike i strojarstva, ali mogu ih polaziti i srodni stručnjaci koji se bave problematikom protueksplozijske zaštite. Organiziramo temeljne petodnevne E-Ex i N-Ex seminare te dvodnevni seminar obnove znanja. Od početak održavanja seminara do 30. rujna 2016. održano je 70 temeljnih seminara i tri seminara obnove znanja, a na njima je sudjelovalo oko 2500 polaznika iz preko stotinu različitih tvrtki. Nakon završetka seminara polaznici dobivaju potvrđnicu o položenom ispitu ili uvjerenje o obnovi znanja, čime stječu pravo biti odgovorne osobe za aktivnosti u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom.

**Project summary:**

Explosion protection of devices and installations consists of technical measures for the protection of personnel and plants from chain reaction burning (explosion) of flammable substance mixed with air. Flammable substances are flammable gases (hydrogen, methane, etc.), flammable liquids (liquid fuel, etc.), flammable dust, mist and fibres.

The abovementioned substances occur in different industries such as coalmines, petroleum and chemical industry, food and pharmaceutical industry, metal and wood-processing industry, automotive industry, waste disposal sites (facilities for biogas collection) and agriculture (biodigestors).

The seminars are designed as expert seminars in the fields of explosion protection of devices and installations and are primarily intended for graduate engineers and engineers and can also be attended by technicians with experience. Seminars are intended for experts in electrical and mechanical engineering but are appropriate also for other experts dealing with explosion protection. The seminars are organized as basic five-day E-Ex and N-Ex seminars and two day refresher seminars. From the beginning of the project until 30 September 2016, 70 basic and 3 refresher seminars were held with about 2500 participants from more than 100 different companies. Following the seminar, participants obtain the Certificate on the passed exam or the Certificate on refresher seminar participation which entitles them to be in charge of activities in hazardous areas endangered with explosive atmosphere.



Naziv projekta / Project name

**Program za provođenje mjera zaštite i sanacije u zonama izvorišta na području Međimurske županije / Programme of measures for ground water protection and remediation in wellfield sanitary zones of Međimurje County**

Izvor financiranja / Founding scheme

MEĐIMURSKE VODE d.o.o. za javnu vodoopskrbu i javnu odvodnju. Čakovec, Matice hrvatske 10 / MEĐIMURSKE VODE d.o.o. for public water supply and sewage. Čakovec, Matice hrvatske 10

Glavni istraživač / Koordinator RGNF-a / Principal investigator/Coordinator Fac Min

izv. prof. dr. sc. **Kristijan Posavec**  
Associate Professor **Kristijan Posavec**, PhD

Istraživački tim RGNF-a / Research team (Fac Min Geol Petrol)

izv. prof. dr. sc. **Kristijan Posavec**, prof. dr. sc. **Andrea Bačani**  
Associate Professor **Kristijan Posavec**, PhD, Professor **Andrea Bačani**, PhD

Trajanje projekta / Duration of the project

2015. – 2016.

**Sažetak projekta:**

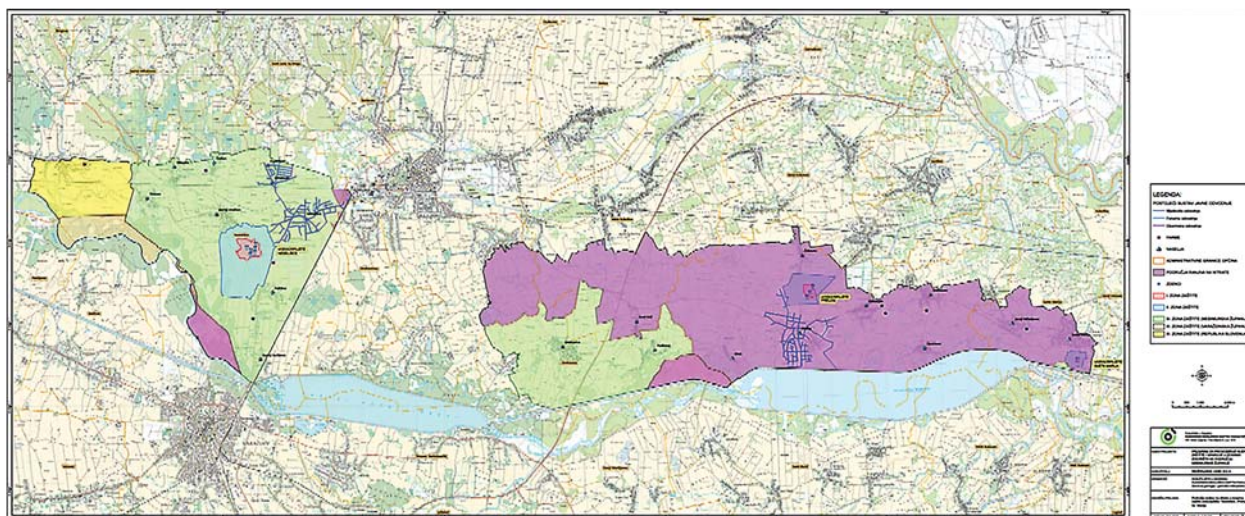
Odlukom o zaštiti izvorišta Nedelišće, Prelog i Sveta Marija (Službeni glasnik Međimurske županije, broj 8/2014.) utvrđena je obveza izrade Programa za provođenje mjera zaštite i sanacije u zonama izvorišta, kao podloge sustavne izgradnje i sanacije zatečenog stanja u zonama. Mjere zaštite i sanacije izvorišta propisuju se radi sprječavanja nepovoljnog djelovanja na njihovu izdašnost i zdravstvenu ispravnost vode za piće. Provođenje mjera zaštite i sanacije u zonama izvorišta od javnog je interesa i ima prioritet u odnosu na druge mjere i radnje pravnih i fizičkih osoba na području zona zaštite.

Programom su definirani načini i rokovi za provođenje mjera, nositelji provedbe mjera te načini osiguranja sredstava i nositelja financiranja. Definirani su planovi izgradnje i rekonstrukcije sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te javnoga vodoopskrbnog sustava u zonama izvorišta, kao i plan zaštite izvorišta u skladu s „I. akcijskim planom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla“, a u sklopu kojeg je napravljena i analiza područja ranjivih na nitrate.

**Project summary:**

Resolution for protection of public well fields Nedelišće, Prelog i Sveta Marija (Official Herald of Međimurje County, no. 8/2014), determined an obligation for the creation of a Programme of measures for ground water protection and remediation in well field's sanitary protection zones, as a foundation for systematic protection and remediation of present situation within the zones. Protection and remediation measures were defined in order to prevent adverse effects on ground water reserves as well as on quality of drinking water. Conducting protection and remediation measures within the sanitary zones is of public interest and has a priority in relation to other measures and actions taken by legal and physical entities.

The programme defined the methods themselves and deadlines for implementing the measures, authorities in charge of the implementation of measures, the means of ensuring the funds and the financing institutions. Plans for building and reconstruction of public sewage and treatment system as well as the public water supply system within the sanitary protection zones, were defined. Further, plan for well fields protection was developed in accordance with the 1st action plan for water protection from pollution induced by nitrates of agricultural origin, which also encompassed a detailed analysis of areas vulnerable to nitrates.



Područja ranjiva na nitrate u zonama zaštite izvorišta Nedelišće, Prelog i Sveta Marija /

Areas vulnerable to nitrates within the sanitary protection zones of well fields Nedelišće, Prelog and Sveta Marija



Naziv projekta / Project name	<b>Sanacija i prenamjena površinskog kopa tehničko-građevnog kamena „Močići“</b> / Restoration and conversion of the “Močići” open pit mine of technical and building stone
Izvor financiranja / Founding scheme	Marinović Konavle d.o.o.
Glavni istraživač / Koordinator RGNF-a Principal investigator/Coordinator Fac Min	izv. prof. dr. sc. <b>Ivo Galić</b> Associate Professor <b>Ivo Galić, PhD</b>
Istraživački tim RGNF-a / Research team (Fac Min Geol Petrol)	<b>Branimir Farkaš</b>
Vodeći partner/Glavni koordinator projekta (ukoliko nije RGNF) / Principal partner/Coordinator of the project (if not Fac Min)	Geoplan d.o.o.
Trajanje projekta / Duration of the project	2015. – 2016.

**Sažetak projekta:**

Eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena „Močići“, veličine 3,8 ha, nalazi se u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, na području Općine Konavle, oko 20 km od Dubrovnika, 1,5 km sjeverozapadno od istoimenog mjesta Močići, te oko 150 metara sjeverozapadno od Zračne luke Dubrovnik.

Pristup lokaciji osiguran je nerazvrstanom makadamskom cestom, dužine oko 330 m, koja prolazi s vanjske zapadne strane ograde Zračne luke Dubrovnik, te se spaja na državnu cestu D8. Površinski se kop ne eksploatira jer nema ishođenu koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina. S obzirom na to da je ciljana eksploatacija jedini način da se predmetni prostor sanira i prenamjeni, naručitelj je pokrenuo proces ishođenja potrebnih dozvola.

Planirani zahvat predviđen je Prostornim planom Dubrovačko-neretvanske županije i Prostornim planom uređenja općine Konavle, te je definiran kao građevina za obradu otpada – Građevinski otpad GO.

Temeljem izrađenog Elaborata o rezervama tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju Močići – 2. obnova, rješanjem Ministarstva gospodarstva, Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, potvrđene su količine i kakvoća rezervi tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju „Močići“ sa stanjem na dan 31. prosinca 2014. godine.

Prema Zakonu o rudarstvu (NN 56/13) određeno je da rok ograničene eksploatacije, koja se izvodi radi sanacije i privođenja prostora drugoj namjeni, ne može biti dulji od pet godina. Slijedom toga te slijedom stanja površinskog kopa i potvrđenih rezervi, određeno je da tehnička sanacija traje pet godina.

Planirana je godišnja eksploatacija oko 40 000 m<sup>3</sup>/god tehničko-građevnog kamena u sraslom stanju. Prema idejnom rješenju sanacije proizlazi da je i vijek trajanja ograničene eksploatacije pet godina.

Procjenjuje se da će veće količine građevnog otpada doći iz Općine Župa dubrovačka s obzirom na to da su hoteli u Kuparima, Srebrenom, Mlinima i Platu predviđeni za rušenje. Dio građevnog otpada očekuje i s područja grada Dubrovnika gdje postoji mogućnost rušenja Hotela „Belvedere“. Procjenjuje se i prihvat

**Project summary:**

Exploitation field of technical and building stone stone “Močići” (the size of 3.8 hectares) is situated in the Dubrovnik-Neretva County, the area of Konavle, about 20 km from Dubrovnik, 1.5 km northwest from the Močići center and about 150 meters northwest from the Dubrovnik airport. Access to the site is provided by an unclassified gravel road about 330 m in length, passing the western fence of the Dubrovnik airport, and connecting to the D8 state road. The open pit mine is not exploited because the concession for exploitation of mineral resources was issued. Since the targeted exploitation is the only way to rehabilitate and reuse the area concerned, the Client has initiated the process of obtaining the necessary permits. The planned intervention is foreseen by the Regional Plan of the Dubrovnik-Neretva County as well as the Regional Plan of the municipality Konavle and is defined as a structure for processing construction waste CW. Based on the created Analysis of the reserves of technical and building stone in the Močići exploitation field - 2 renewal, the decision of the Ministry of Economy, the Committee for the determination of mineral reserves, confirmed the quantity and quality of reserves of technical and building stone in the “Močići” exploitation field as of 31 December 2014. The Mining Act (Official Gazette No. 56/13) stipulates that the term of the limited operation, which is performed for the purpose of rehabilitation and reusing the area for other purposes, cannot be longer than five years. As a result of this stipulation, the condition of the open pit and proved reserves, it was determined that the technical rehabilitation would last for five years. The annual exploitation of around 40,000 m<sup>3</sup> / year of technical and building stone in the fused state is planned. The preliminary design of rehabilitation shows that the life expectancy of limited exploitation is five years. It is estimated that greater amounts of construction waste will come from the Župa dubrovačka Municipality, given that hotels in Kupari, Srebreno, Mlini and Plat are scheduled for demolition. Part of the construction waste is expected from the City of Dubrovnik, where there is the possibility of demolition of the “Belvedere” Hotel. It is estimated that the acceptance of larger quantities of construction waste to be treated is to be expected as there is still not a

veće količine građevnog otpada za obradu jer još uvijek ne postoji ni jedna odabrana lokacija za obradu građevnog otpada na području Dubrovačko-neretvanske županije, pa tako ni Općine Konavle na čijem se prostoru nalazi i predmetni zahvat, odakle se isto tako očekuju određene količine otpada. S obzirom na procijenjenu količinu građevnog otpada (25 000 m<sup>3</sup>/god), nakon završetka eksploatacije tehnički sanirano područje osigurat će vijek trajanja građevine od oko 25 godina.

**Tehnička sanacija.** Tehnološki proces koji obuhvaća ograničenu eksploataciju u cilju tehničke sanacije predviđen je u dvije faze koje će trajati pet godina. Za potrebe rada, tijekom eksploatacije bit će zaposlena četiri djelatnika, dok će nakon završetka eksploatacije raditi tri djelatnika.

**Prenamjena/obrada građevnog otpada.** Tehnologija rada svodi se na razdvajanje i/ili predobradu osnovnih iskoristivih komponenti radi daljnjih postupaka ili zbrinjavanja.

Drobljenje i sijanje građevnog otpada temeljne su operacije njegova recikliranja, a izvodit će se uz ograničenu eksploataciju potvrđenih rezervi tehničko-građevnog kamena. Usporedno se provodi izdvajanje svih ostalih sastojaka od mineralne sastavnice koja čini najveći dio građevnog otpada i uporaba je kao sirovina za kasniju ponovnu uporabu u građevinske svrhe. Recikliranjem građevnog otpada dobiva se oko 70% od ukupnog volumena iskoristivih komponenti, dok je neiskoristivi dio, koji se mora odložiti, oko 30% volumno.



Ortoto prikaz sadašnjeg stanja  
*Orthophoto view of the current situation*

*single waste disposal site for construction waste in the area of Dubrovnik-Neretva County. The situation is the same in Konavle, where the subject pit is located and from where certain amounts of waste are also expected. Taking into account the estimated amount of construction waste (25,000 m<sup>3</sup> / year), after the end of exploitation, technically repaired area will ensure that the life expectancy of the building is about 25 years.*

**Technical repairs.** *The technological process that includes a limited exploitation for the purpose of technical rehabilitation is planned in two phases that will last five years. During exploitation four employees will be hired and three will continue to work there after the end of exploitation.*

**Conversion-processing construction waste.** *The technology of work is reduced to the separation and / or pretreatment of the basic reusable components for further treatment or disposal. Crushing and sieving of construction waste are fundamental operations during its recycling and will be carried out with limited exploitation of proved reserves of technical and building stone. At the same time, the extraction of all other ingredients of the mineral components that make the most of the construction waste is implemented and is usable as raw material for future reuse for construction purposes. Through the recycling of construction waste about 70% of the total volume of reusable components is gained while the unusable part, that has to be disposed of, makes up about 30% by volume.*



Prikaz površinskog kopa "Močići" nakon tehničke sanacije i odloženog građevnog otpada.  
*Showing the "Močići" open pit after technical renovation and construction waste is landfilled.*

Naziv projekta / Project name	<b>Studija mineralnog sastava recentnog sedimenta Jadrana / Mineral composition of Adriatic sediment</b>
Izvor financiranja / Founding scheme	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) i Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD) (Bilateralni hrvatsko-njemački projekt) / Ministry of Science, Education and Sports (MZOS) and Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD) (Bilateral Croatian-German Project)
Glavni istraživač / Koordinator RGNF-a / Principal investigator/Coordinator Fac.Min	prof. dr. sc. <b>Dunja Aljinović</b> Professor <b>Dunja Aljinović</b> , PhD
Istraživački tim RGNF-a / Research team (Fac Min Geol Petrol)	prof. dr. sc. <b>Dunja Aljinović, Neven Tadej</b> , dipl. ing. Professor <b>Dunja Aljinović</b> , PhD, <b>Neven Tadej</b> , grad. eng.
Vodeći partner/Glavni koordinator projekta (ukoliko nije RGNF) / Principal partner/Coordinator of the project (if not Fac Min)	GEOKON-ZAGREB d.d.
Trajanje projekta / Duration of the project	2015. – 2016.

**Sažetak projekta:**

U studiji je determiniran mineralni sastav recentnog morskog sedimenta (uzorci su uzeti s dna Jadranskog mora). Sediment je analiziran mikropetrografskom i XRD metodom. U mineralnom sastavu recentnog sedimenta dominiraju karbonati prisutni kroz dvije mineralne faze: aragonit i kalcit. Prisutnost aragonita vjerojatno odgovara dominantnom izlučivanju morskog aragonita u većini toplijih recentnih morskih sredina. Velik dio aragonitnih čestica predstavlja skeletne ostatke morskog organizama.

Kalcit, koji je prisutan u manjoj količini od aragonita, no čiji je znatan udio također biogenog porijekla, vjerojatno odgovara akumulaciji organizama koji izgrađuju svoje skelete primarno od kalcita (npr. bodljikaši).

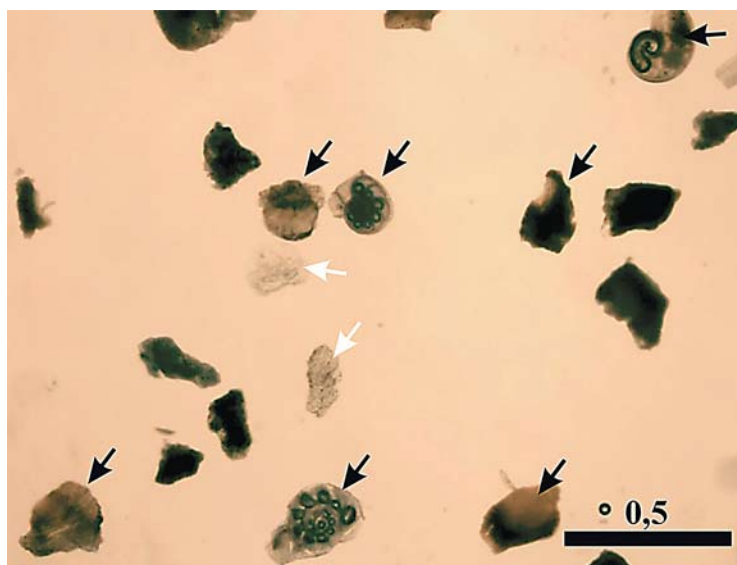
Kvarc je u analizi modalnog sastava prisutan s udjelom 1% ili manje. Nešto veća količina kvarca, otkrivena RTG analizom, vjerojatno odgovara kvarcu prisutnom u frakciji čestica dimenzija silta ili manjoj.

**Project summary:**

The mineral composition of loose sediment taken from the Adriatic sediment surface was analysed by micropetrographic and XRD method. Mineral analyses indicate prevalence of carbonates with the presence of two mineral phases: aragonite and calcite. The appearance of aragonite can be possibly related to the dominant precipitation of aragonite noticed in the most recent marine realms with temperate water. A significant amount of the aragonite component was interpreted as a remnant of skeletal (biotic) grains.

In the three samples analysed, calcite was present in a slightly smaller amount related to aragonite. Calcite grains also show specific texture, indicating biotic origin (accumulation of calcite skeletal fragments, e.g. echinoids).

In the composition of all analysed samples, quartz is present in very small amounts. Related to the microscopic analyses, the amount is 1% or less. Slightly higher amounts that were found by XRD analysis in the two samples (Bova-1-02 and Bova-8-03) possibly indicate the presence of quartz in the silty or clayey fraction.



Mineralni sastav uzorka Bova-2-02. Biogene čestice, koje odlikuje specifična interna građa, označene su crnim, a kalcitna zrna bijelim strelicama. Mjerilo u mm  
Mineral composition of sample Bova-2-02. Biotic particles with significant internal textures are marked by black arrows while abiotic calcite grains with white arrows. Scale in mm.

Naziv projekta / Project name	<b>Ljetna škola naftnog rudarstva / The Petroleum Engineering Summer School</b>
Izvor financiranja / Founding scheme	Suradnja sa gospodarstvom / Cooperation with companies
Glavni istraživač / Koordinator RGNF-a Principal investigator/Coordinator Fac.Min	izv. prof. dr. sc. <b>Daria Karasalihović Sedlar</b> , izv. prof. dr. sc. <b>Lidia Hrnčević</b> Associate Professor <b>Daria Karasalihović Sedlar</b> , PhD, Associate Professor <b>Lidia Hrnčević</b> , PhD
Istraživački tim RGNF-a / Research team (Fac.Min Geol.Petrol)	
Web stranica projekta / Partners	www.rgn-pess.com
Trajanje projekta / Duration of the project	1987. -

**Sažetak projekta:**

Ljetna škola naftnog rudarstva (Petroleum Engineering Summer School, PESS) osnovana je 1987. godine kao program Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta (RGNF) i Inter-University Centre Dubrovnik (IUC). Do sad je u sklopu Škole održano 40 radionica, pri čemu je Škola je stekla visok ugled kao jedan od programa IUC-a i kao značajna međunarodna aktivnost RGNF-a. Polaznici su Ljetne škole mladi i srednji rukovodeći kadar naftnih tvrtki, diplomirani inženjeri i studenti RGNF-a i drugih naftnih fakulteta, kao i kadar drugih energetskih i servisnih kompanija iz Hrvatske i šire regije. Do sada je tečajeve Ljetne škole završilo više od 1000 polaznika

U radu Ljetne škole sudjelovali su profesori s dvadesetak uglednih svjetskih sveučilišta (iz SAD-a, Austrije, Mađarske, Ruske Federacije, Rumunjske, Nizozemske i drugih zemalja), među kojima su najuglednija svjetska sveučilišta iz područja naftne struke, poput Colorado School of Mines, Louisiana State University, University of Louisiana at Lafayette, University of Oklahoma, Texas A&M University i University of Tulsa, Rudarsko sveučilište Leoben, Sveučilište u Miškolcu, Moskovsko državno naftno sveučilište „Gubkin“, Sveučilište u Delftu, Naftno i plinsko sveučilište Ploesti, Menadžerska škola „Enrico Mattei“, ali i stručnjaci iz brojnih naftnih kompanija. Sponzori prošlogodišnje Ljetne škole bili su INA d. d. (glavni sponzor) i Agencija za ugljikovodike te Plinacro d.o.o., Janaf d.d., HROTE d.o.o., PSP d.o.o. i HEP Opskrba plinom d.o.o., a PESS je organiziran uz potporu hrvatske sekcije Međunarodne udruge naftnih inženjera (SPE).

Sudionici kratkih tečajeva bili su predstavnici tvrtki: INA d.d., Croscos d.o.o., Agencija za ugljikovodike, Plinacro d.o.o., Janaf d.d., PSP d.o.o., HEP Opskrba plinom, Met Cro Energy d.o.o. zatim HERA, HROTE, kao i profesori, asistenti i studenti s RGN fakulteta, dok su glavni predavači bili ugledni profesori i stručnjaci iz SAD-a (Louisiana State University), Austrije (Montan University of Leoben), Ruske Federacije (Immanuel Kant Baltic Federal University, Schlumberger Russia & Central Asia) i Norveške (Petro Brelle Energy Ltd).

U sklopu Ljetne škole 2016. održana su dva seminarara. Tema Interaktivnog seminarara WS 41, održanog od 6. do 10. lipnja, bila je „Contemporary Advances in Well Design, Operations & Oil and Gas Production“, a u sklopu navedenog seminarara obrađena su suvremena tehnička i tehnološka rješenja izrade i opremanja bušotina te proizvodnje nafte i prirodnog plina. Interaktivni seminar WS 42 održan je u razdoblju od 13. do 17. lipnja 2016. kroz

**Project summary:**

The Petroleum Engineering Summer School (PESS) has been operating within the academic program of advanced studies of the Inter-University Centre Dubrovnik (IUC) for almost thirty years (first PESS was held in 1987). The PESS workshops are organized by the Faculty of Mining, Geology & Petroleum Engineering of the University of Zagreb. Topics covered by the PESS are contemporary technical, technological, environmental and economic issues in the field of petroleum industry and energy industry in general. The workshops are organized as lectures followed by professional discussions. The official language of the PESS is English.

Outstanding professors and experts from Croatia, Europe, USA and other regions participate as guest speakers or lecturers. Long-term collaboration in organizing the Petroleum Engineering Summer School has been established with university professors from the USA, Austria, Hungary, Russia, Romania, the Netherlands, Venezuela, Iraq and Malaysia. Furthermore, a number of experts from leading industrial corporations were included in the PESS program like ConocoPhillips, Statoil, Schlumberger, Total, E-On, ENI, OMV, MOL, Lukoil, INA Plc. and other. In addition to financial support of the Croatian Ministry of Science, Education and Sport, the traditional sponsors of the PESS are national energy companies as well as SPE Croatian Section.

The PESS 2016 included two Interactive Seminars-Workshops. Workshop 41 (WS41) was entitled: “Contemporary Issues and Challenges of Petroleum Industry”. The workshop started with the round table entitled “Rules and Conditions Governing Future Hydrocarbon Exploration and Production Activities in Croatia- Issues & Challenges (June, 6th)” with the special focus on the necessary improvements in legislative framework and fiscal regime. The workshop continued (June, 7-10th) with the “Enhanced Oil Recovery” (EOR) Course. The task of the Course was to explore how to revitalize mature fields using the contemporary EOR methods. The goal of the course was to give comprehensive knowledge of new technologies and reservoir characterization in exploitation of the remaining hydrocarbon reserves. The Workshop 42 (WS42) was held in two courses. The first Course “Natural Gas Market Development” covered current activities on the gas market including transport, storage, supply, trading, operating and regulating. The second part covered specific issues regarding LNG Projects (from LNG trading to regulating along with other LNG market experiences). The second course



dvije radionice: „Natural Gas Market Development” i „Reservoir Evaluation and Managment”. Obje radionice održane su u sklopu Interuniverzitetskog centra u Dubrovniku.

“Reservoir Evaluation and Management” was mainly focused on unconventional reservoirs and different aspects of fracturing. The WS 42 took place from June 13th- 17<sup>th</sup>, 2016. The venue of both workshops was the building of the Inter-University Centre Dubrovnik.



Fotografija s ovogodišnjeg PESS-a  
*A photo from this year's PESS*

# 5.

## Prilozi Appendixes

### 5.1. Studenti

#### 5.1.1. Novi doktori znanosti

U ak. god. 2015./2016. šestero je studenata obranilo doktorski rad na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu:

- Andrija Mikulić, Održivi razvoj rudarske djelatnosti u Republici Hrvatskoj, 14. 12. 2015., voditelj: Darko Vrkljan
- Vitomir Premur, Oporaba otpadnih tiskanih pločica metodom oplemenjivanja mineralnih sirovina, 11. 3. 2016., voditelj: Gordana Bedeković i Aleksandra Anić-Vučinić
- Krešimir Pavlić, Regionalna hidrološka analiza krškog porječja Kupe, 18. 5. 2016., voditelj: Ranko Žugaj i Jelena Parlov
- Bojan Moslavac, Istraživanje strukture brtvenih elemenata bubrećih pakera za optimalno bubrenje u nafti iz hrvatskih naftnih ležišta, 14. 7. 2016., voditelj: Davorin Matanović i Zlata Hrnjak-Murgić
- Danijela Kosić, Dugoročna učinkovitost glinenih geosintetičkih barijera, 30. 9. 2016., voditelj: Biljana Kovačević Zelić
- Helena Vučenović, Razvoj metode laboratorijskog ispitivanja plinopropusnosti glinenih geosintetičkih barijera, 30. 9. 2016., voditelji: Biljana Kovačević Zelić

### Doktori znanosti – Zaposlenici RGN fakulteta

#### Krešimir Pavlić

Tema/ Topic: Regionalna hidrološka analiza krškog porječja Kupe / *Regional Hydrological Analysis of the Kupa Karstic Region*

Regionalna hidrološka analiza provedena uz pomoć podataka s hidroloških profila koji se nalaze na području krškog sliva Kupe. Obradeni su podaci s 32 hidrološka profila na 20 vodotoka do profila Kamanja na Kupi, Stativa Donjih na Dobri, Mrzlog Polja na Mrežnici i Veljuna na Korani, a površina slivova do navedenih profila iznosi oko 5 450 km<sup>2</sup>. Obradeni hidrološki podaci srednji

### 5.1. Students

#### 5.1.1. New PhDs

*In the 2015/2016 academic year six students defended their PhD Theses at the Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering:*

- Andrija Mikulić, Sustainable development of the mining activities in the Republic of Croatia, December 14. 12. 2015., Supervisor: Darko Vrkljan
- Vitomir Premur, Recovery of Waste Printed Circuit Boards Using Mineral Processing Methods, March 11, 2016, Supervisors: Gordana Bedeković i Aleksandra Anić-Vučinić
- Krešimir Pavlić, Regional Hydrological Analysis of the Kupa Karstic Region, May 18, 2016, Supervisors: Ranko Žugaj i Jelena Parlov
- Bojan Moslavac, Characterization of swelling packer sealing elements for optimal swelling in crude oil from Croatian oil reservoirs, July 14, 2016, Supervisors: Davorin Matanović and Zlata Hrnjak-Murgić
- Danijela Kosić, Long-term efficiency of geosynthetic clay barriers, September 30, 2016, supervisor: Biljana Kovačević Zelić
- Helena Vučenović, The development of laboratory test method of geosynthetic clay liners gas permeability, September 30, 2016, Supervisor: Biljana Kovačević Zelić

*Regional hydrological analysis was conducted using data from the catchments located in the area of karst basin of the Kupa river. The study included data from 32 hydrological profiles on 20 watercourses down to Kamanje on Kupa, Stative Donje on Dobra, Mrzlo polje on Mrežnica and Veljun on Korana profiles. Catchment area to specified profiles is approximately 5450 km<sup>2</sup>. The*



su dnevni protoci te srednji, maksimalni i minimalni godišnji protoci. Osim hidroloških podataka, obrađeni su i podaci o dnevnom oborinama prikupljeni na klimatološkim stanicama Parg, Ogulin i Karlovac. Razdoblje obrade je od 1981. do 2012. godine, a dobiveni rezultati uspoređeni su s rezultatima ranijih istraživanja u kojima je analizirano razdoblje od 1951. do 1980. godine.

Usporedba trendova srednjih godišnjih protoka, kojom se ujedno opravdava usvojeno razdoblje obrade, pokazala je da je u ranijem razdoblju (1951. – 1980.) osam nizova imalo opadajući trend, a 11 nizova rastući, dok je u razdoblju ove obrade (1981. – 2012.) 20 nizova imalo opadajući, a 12 nizova rastući trend. Maksimalni godišnji protoci u ranijem su razdoblju imali sedam nizova opadajućeg trenda, a 12 nizova rastućeg trenda, dok je u razdoblju ove obrade 27 nizova imalo opadajući, a pet nizova rastući trend. Minimalni godišnji protoci u ranijem razdoblju obrade imali su sedam nizova opadajućeg trenda i 12 nizova rastućeg trenda, a u razdoblju ove obrade 15 je nizova imalo opadajući, a 17 nizova rastući trend. Analiza homogenosti srednjih, maksimalnih i minimalnih godišnjih protoka razdoblja obrade 1981. – 2012. u odnosu na razdoblje 1951. – 1980. pokazala je da je najviše nehomogenih nizova kod srednjih godišnjih protoka, dok je kod maksimalnih i minimalnih godišnjih protoka većina nizova homogena. Nehomogenost nizova srednjih godišnjih protoka potvrđuje pretpostavku o sušnijem razdoblju koje je nastupilo početkom 80-ih godina prošlog stoljeća, i traje sve do danas.

U ovoj regionalnoj hidrološkoj analizi izvedeno je 10 dvoparametarskih zakonitosti veza karakterističnih parametara srednjih godišnjih protoka, 72 dvoparametarske zakonitosti veza karakterističnih parametara maksimalnih godišnjih protoka, zajedno s parametrima maksimalnih protoka i volumena različitih povratnih razdoblja, i 10 dvoparametarskih zakonitosti veza karakterističnih parametara minimalnih godišnjih protoka. Definirani su i teorijski hidrogrami 10-godišnjeg, 100-godišnjeg i 1000-godišnjeg povratnog razdoblja duž toka Kupe. Analiza višeparametarskih zakonitosti veza dala je dvije moguće troparametarske zakonitosti, međutim one nisu preporučljive za upotrebu zbog vrlo širokih intervala pouzdanosti, iako imaju visoke vrijednosti koeficijenta korelacije. Spektralna analiza protoka i oborina pokazala je da su se u razdoblju istraživanja od 1981. do 2012. ekstremi protoka i oborina pojačali i više istaknuli, ali da se ukupna količina oborina i protoka smanjila u odnosu na ranije razdoblje, od 1951. do 1980. godine.

*processed hydrological data are the average daily flows and the average, maximum and minimum annual flows. In addition to hydrological data, the daily rainfall data collected on climatological stations Parg, Ogulin and Karlovac were processed. The period of analysis is from 1981 to 2012, and the results were compared with the results of previous studies that analyzed the period from 1951 to 1980.*

*The comparison of trends in mean annual flows, which also justifies the chosen period of analysis, has shown that in the earlier period from 1951 to 1980 eight time-sets showed a declining trend, and 11 time-sets showed growing trend, while in the analyzed period from 1981 to 2012, 20 time-sets showed a declining trend, and 12 time-sets showed growing trend. The maximum annual flows in the earlier period consisted of seven time-sets showing a declining trend and 12 time-sets showing the growing trend, while in the period of this analysis 27 time-sets showed a declining trend and five time-sets showed a growing trend. The minimum annual flows in the earlier period analysis consisted of seven time-sets showing a declining trend and 12 time-sets showing the growing trend, and in the period of this analysis, 15 time-sets have shown a declining trend, and 17 time-sets have shown a growing trend. The analysis of homogeneity of average, maximum and minimum annual flow for the 1981 to 2012 period in relation to the 1951 to 1980 period, shows that majority of non-homogeneous time-sets were present with average annual flows, while the majority of time-sets of maximum and minimum annual flows were homogeneous. The homogeneity of average annual flows confirms the assumption of a drier period, which occurred in the early 1980s and continues to this day.*

*In this regional hydrological analysis, the following was conducted: 10 two-parameter models' relationships of the average annual flow characteristic parameters, 72 two-parameter models' relationships of the maximum annual flow characteristic parameters, together with the parameters of the maximum flow rate and the volume of different return periods and 10 two-parameter models' relationships of the minimum annual flow characteristic parameters. Theoretical hydrographs of 10-, 100- and 1000-year return period along the Kupa river flow were defined. Although the analysis of multi-parameter relationships produced two possible three-parameter relationships, they are not recommended for use because of the very wide confidence interval, regardless of the correlation coefficient high value. Spectral analysis of the flows and precipitation shows that during the period of analysis from 1981 to 2012, extremes of flows and precipitation were strengthened and more pointed out, but the total amount of precipitation and flows declined, compared to the previous period from 1951 to 1980.*

## Helena Vučenović

Tema/Topic: Razvoj metode laboratorijskog ispitivanja plinopropusnosti glinenih geosintetičkih barijera / *The development of laboratory test method of geosynthetic clay liners gas permeability*

Glinena geosintetička barijera (GCL) tvornički je proizvedena hidraulička barijera koja se sastoji od mineralne i geosintetičke komponente. Danas se GCL intenzivno upotrebljava kao brtvena barijera u pokrovnim slojevima odlagališta otpada s ciljem sprječavanja procjeđivanja padalina u tijelo odlagališta te prodora plinova iz tijela odlagališta u atmosferu i okoliš. Posebna se pozornost usmjerava na velike količine bioplina koje se stvaraju u tijelu odlagališta, što je najizraženije na početku životnog vijeka odlagališta. S obzirom na to da se radi o izrazitim stakleničkim plinovima, potrebno je spriječiti njihovo slobodno izlaženje u atmosferu. GCL je prepoznat kao vrlo efikasna hidraulička barijera, međutim sve više raste interes za određivanje efikasnosti GCL-a kao plinske barijere.

U radu je istraživanje započeto karakterizacijom uzoraka bentonitne gline i GCL-a, na kojima je kasnije provedeno ispitivanje plinopropusnosti. S ciljem što detaljnije analize uzoraka, u laboratoriju su ispitana kemijska, fizička i indeksna svojstva bentonitne gline u njezinu početnom stanju.

Kako bi se odredila optimalna vlažnost GCL-a pri ugrađivanju u pokrovni sustav odlagališta otpada, koja bi osigurala najmanji protok plina iz tijela odlagališta, pripremljeni su uzorci s različitim početnim vlažnostima. S tom svrhom uspostavljen je postupak vlaženja uzoraka na sloju vlažnog pijeska, kojim su se uzorci bentonitne gline i GCL-a pripremali prije ugradnje u troosnu ćeliju gdje se mjerila plinopropusnost. Metoda se pokazala vrlo učinkovitom, te se analizom rezultata vlaženja dovoljno precizno odredilo potrebno vrijeme i odgovarajuća vlažnost pijeska kako bi se pripremio uzorak bentonitne gline ili GCL-a ciljane vlažnosti prije provedbe ispitivanja plinopropusnosti.

Modificiranjem postojeće troosne ćelije, uz dodatnu primjenu kompresora za zrak, mjerača protoka i uređaja za prikupljanje podataka, osmišljena je procedura za ispitivanje plinopropusnosti. Laboratorijsko ispitivanje plinopropusnosti provedeno je na uzorcima GCL-a i na bentonitnoj glini kao zasebnoj komponenti. Izvedbom većeg broja ispitivanja plinopropusnosti bentonitne gline i GCL-a, uz korištenje različitih ulaznih parametara, omogućena je provedba parametarske analize, te su određena svojstva koja bitno utječu na plinopropusnost. Parametarskom analizom uspostavljeni su odnosi početne vlažnosti i stupnja saturacije uzoraka te propusnosti porozne sredine, kao i utjecaj granulometrijskog sastava uzorka bentonitne gline na propusnost porozne sredine. Također, pratio se utjecaj ćelijskog tlaka prilikom konsolidacije uzoraka na promjenu volumena uzorka, te utjecaj povećanja ćelijskog tlaka kroz tri faze konsolidacije na plinopropusnost porozne sredine nakon svake od triju faza. Pratio se utjecaj povećanja razlike tlaka zraka na propusnost porozne sredine, kao i djelovanje većih tlakova zraka na promjenu ili uspostavu protoka kod slabopropusnih ili gotovo potpuno nepropusnih uzoraka bentonitne gline ili GCL-a.

Procedura ispitivanja može se podijeliti na nekoliko faza. Prva faza odnosi se na cjelokupnu pripremu uzorka, od prethodno spomenute vlažnosti za postizanje željene početne vlažnosti pa do gotovog uzorka određene mase, visine i promjera. Dru-

*Geosynthetic Clay Liner (GCL) is a prefabricated hydraulic barrier consisting of a mineral and a geosynthetic component. Nowadays, GCL is readily implemented as a liner within the landfill cover in order to prevent rainwater inflow and the emissions of landfill gasses into the atmosphere and the environment. Special consideration is given to a large amount of biogas produced in the landfill, which is most prominent at the beginning of the lifetime of any landfill. Given that those are distinct greenhouse gases, it is essential to prevent them from freely entering the atmosphere. GCL is recognized as a highly effective hydraulic barrier. However, there is a growing interest in determining the efficiency of the GCL as a gas barrier.*

*This research began with the characterization of samples of bentonite clays and GCL, later used for permeability testing. With the aim of more detailed analysis of the samples, chemical, physical and index properties of bentonite clays in its initial state were also tested.*

*To determine the optimal gravimetric moisture content of GCL for its incorporation in the landfill cover, which would ensure the lowest flow of gas from the landfill, samples with different initial gravimetric moisture content were prepared. For this purpose, a process of sample hydration on a layer of wet sand was established and applied in order to prepare bentonite clay and GCL samples for placing in the triaxial cell for gas permeability measurements. The method has proven very effective, and the analysis of the results of hydration was sufficient for precise determination of necessary time and the appropriate gravimetric moisture content of sand, for preparation of bentonite clay or GCL samples before gas permeability testing.*

*By modifying the existing triaxial cell with an additional application of the air compressor, flow meter and data acquisition unit, the procedure for gas permeability testing was designed. Laboratory testing of gas permeability was carried out on GCL samples and bentonite clay as a separate component. By conducting a number of gas permeability tests on bentonite clay and GCL, parametric analysis was conducted, and certain properties that significantly affect gas permeability were established. Parametric analysis describes the relationship of initial gravimetric moisture content and the degree of saturation of samples with respect to the final permeability of porous media, as well as the influence of particle size distribution of the sample bentonite clays on permeability of porous media. The impact of cell pressure, during the consolidation of samples, upon the change of sample volume was observed as well. This includes the impact of increasing the cell pressure through three phases of consolidation on porous media gas permeability after each of the three phases. The effect of increasing the difference in air pressure on the permeability of porous media was observed, as was the effect of higher air pressures on the change or initiation of the flow for samples with low permeability or practically impermeable samples of bentonite clay or a GCL.*

*The test procedure can be divided into several stages. The first phase refers to the sample preparation, from the aforementioned*





ga se faza odnosi na ugradnju uzorka u troosnu ćeliju, pri čemu se uzorak izolira gumenom membranom, a ćelija ispuni vodom. Treća faza jest faza konsolidacije, odnosno podvrgavanje uzorka određenom ćelijском tlaku s ciljem postizanja uvjeta u kojima se bentonitna glina i GCL nalaze u pokrovnom sustavu odlagališta otpada. Nakon svih pripremnih faza slijedi faza mjerenja protoka zraka kroz uzorak pri djelovanju određene razlike tlakova. Tijekom svih faza bilježe se i prikupljaju podaci. Na kraju slijedi analiza, u kojoj se uz pomoć svih izmjerenih i prikupljenih podataka izračunava propusnost porozne sredine pri određenoj vlažnosti, odnosno stupnju saturacije. Ponavljanjem cjelokupne procedure postupno se razvijala, mijenjala i poboljšavala metoda određivanja plinopropusnosti GCL-a u svrhu razvitka što praktičnije, jednostavnije i brže metode za određivanje plinopropusnosti GCL-a i bentonitne gline.

Laboratorijska ispitivanja omogućila su identifikaciju parametara koji utječu na plinopropusnost bentonitne gline i GCL-a. Uspostavljena je funkcijska veza između početnih parametara (vlažnost, stupanj saturacije, početno naprezanje, oblik i vrsta bentonita) i plinopropusnosti. Odnos stupnja saturacija i vlažnosti nasuprot plinopropusnosti porozne sredine definiran je pravcem u polularitamskom mjerilu ( $w, S_r - \log k$ ), te se može zaključiti kako porastom vlažnosti i saturacije uzorak postaje manje plinopropustan. Početno naprezanje također utječe na vrijednosti plinopropusnosti porozne sredine, koje ukazuje na smanjenje propusnosti pri povećanju naprežanja. Oblik bentonitne gline, kao zasebne komponente, ne utječe na plinopropusnost pri malim početnim vlažnostima. Međutim kod uzoraka veće početne vlažnosti, manje su propusni uzorci u obliku praha od onih u obliku granula.

U radu je prikazano kako je na temelju opsežnog programa laboratorijskog ispitivanja razvijena nova metoda ispitivanja plinopropusnosti. Ta se metoda zasniva na upotrebi modificirane troosne ćelije, poboljšanog postupka pripreme uzorka te nove procedure ispitivanja u troosnom uređaju, gdje se bolje mogu kontrolirati uvjeti u kojima se uzorak nalazi (u odnosu na uređaje i postupke koji su do sada korišteni i opisani u postojećoj literaturi).

hydration used to achieve the desired initial gravimetric moisture content, up to the final sample of certain weight, height and diameter. The second phase was the installation of the sample in a triaxial cell in which the sample was isolated using a rubber membrane and the cell filled with water. The third phase was the stage of consolidation, subjecting the sample to specific cell pressure in order to achieve conditions endured by the bentonite clay and a GCL within the landfill cover. After all the preparatory stages, gas flow measurement through the sample with certain pressure difference was performed. During all the phases, data was recorded and collected. In the end, utilizing all the measured and collected data, intrinsic permeability ( $k$ ), gravimetric moisture content and the degree of saturation, were calculated. By repeating the whole procedure, the method for gas permeability determination of GCLs was gradually developed, changed and improved for the purpose of developing of a more convenient, simpler and faster method.

Laboratory tests enabled the identification of parameters that affect gas permeability of bentonite clay and GCLs. A functional relationship between the initial parameters (gravimetric moisture content, degree of saturation, consolidation pressure, shape and type of bentonite) and permeability was established. The relationship between the degree of saturation and gravimetric moisture content versus intrinsic permeability is linear, and it can be concluded that by the increase in the gravimetric moisture content and saturation, the sample becomes less permeable to gas. The initial stress also affects the value of intrinsic permeability, which indicates that permeability decreases with the increase of stress. The form of bentonite clay, as a separate component, demonstrates an effect on the change in permeability only in case of samples with higher moisture content. In such cases, lower permeability of powdered samples is observed in comparison to the permeability of granular once.

This study describes how, based on extensive laboratory testing program, a new gas permeability test method was developed. This method is based on the use of modified triaxial cell, the improved method of sample preparation as well as the new test procedure, in triaxial device where the conditions, under which the sample is, can be controlled better than in devices and procedures that have so far been used and described in the literature.

## 5.1.2. Novi diplomirani inženjeri / New MSc

Rudarstvo / Mining	Geologija / Geology	Geološko inženjerstvo / Geological Engineering	Naftno rudarstvo / Petroleum Engineering
Marko Baričević Tomislav Bratko Dino Cerle Antonela Čolić Danijela Čurković Nerea Folo Vanja Gavranović Matej Grbavac Marko Grizelj Stanko Ivaniček Mate Juraj Kalinić Petar Kljajić Josip Korda Ivan Kovačević Franjo Kovačević Miro Labaš Matija Mikec Petra Mošnička Jakov Nanjara Josip Novosel Stipe Plečaš Filip Pranjić Marko Prevendar Ivan Rus Luka Šprljan Jakša Štetić Marijan Tomić Luka Vresk Luka Zečić	Filip Balun Jura Banfić Ivona Baniček Filip Crnoja Antonija Dumančić Ljubica Filipović David Ivaninčić Anja Jarić Marija Putar Juriček Tomislav Paškov Martina Perić Mate Režić	Daniela Bokunić Matija Ceković Ružica Ešegović Željko Feigl Filip Gajšak Katarina Grubišić Matija Hrastovski Valentina Hruška Daniel Jakobović Tena Kolar Josipa Kozina Mišo Kucelj Darjan Mađarac Anđela Magaš Mirja Pavić Marta Poropat Barbara Rajič Petra Simončić Sanela Šahdanović Silvestar Škudar Lidija Špičko Martina Vulić Dražen Tumara Dina Zvonar Hrvoje Živković	Rene Armanda Goran Barbir David Forko Ivan Frković Mislav Grubeša Silvio Japundžić Mihael Nemčić Ante Nosić Mateo Novosel Katica Pečarić Dino Seferović Marijan Šapina Filip Uremović Marko Vekić Vedran Žiković

## 5.1.2. Novi prvostupnici / New BSc

Rudarstvo / Mining	Geološko inženjerstvo / Geological Engineering	Naftno rudarstvo / Petroleum Engineering
Marko Boričević	Maria Magdalena Bačić	David Aščić
Lucija Buti	Josip Bagarić	Ivan Bikić
Eduard Coronelli	Borna-Ivan Balaž	Dario Bošnjak
Mirna Cvitković	Srećko Bevandić	Romana Crneković
Ana Čengija	Tomislav Bilić	Tomislav Glibo
Luka Čolić	David Blažević	Vedran Gojković
Marko Čujić	Lovro Blažok	Ivan Grgić
Paulo Čulić	Nikolina Gaberšek	Ivan Kesić
Karla Foršek	Hrvoje Herceg	Boris Klabučar
Antonela Gaura	Laura Huljek	Carla Ključarić
Andrija Gudelj Velaga	Zvonimir Jakić	Ivan Kovačić
Alen Gvozden	Luka Japelj	Marin Lovreković
Katarina Horvatić	Ana Kamenski	Ivan Luburić
Robert Jamičić	Mirko Kavelj	Mirko Mamić
Fran Jurić	Valentina Kocijan	Mateo Mandić
Stefanie Jurić	Sandra Kožul	Matej Mandić
Ana Južnić	Adriana Kukulja	Zvonimir Martić
Mario Kassabji	Juraj Lazić	Mislav Matić
Matilda Kopunić	Marko Matoković	Stipe Matulić
Stjepan Kostrić	Damjan Ostrelj	Sven Mijić
Andreja Kožul	Tomislav Pavelić	Martin Mikić
Martin Kranjčević	Ivor Pavić	Monika Miličević
Ivan Krivić	Davor Plazonić	Ivana Morić
Toni Krmek	Lovro Plejić	Lejla Muhasilović
Tamara Kuzmanić	Dino Posarić	Josip Nakić
Hrvoje Lukačić	Filip Šeb	Stjepan Pendić
Krešimir Marić	Andre Širol	Ivan Peršić
Matija Matasić	Nikola Škvorc	Ronald Preklushaj
Magdalena Modrić	Ana Špiko	Petar Ramljak
Domagoj Nekić	Tomislav Tucković	Hrvoje Rukavina
Mark Daniel Pajnić	Stipe Vicković	Matej Ružić
Domagoj Petrović	Teuta Vranješ	Filip Smrečki
Jurica Pinter	Alan Vučković	Kristina Strpić
Ivan Pištelek	Matija Vukovski	Stipe Surić
Monika Požega		Sven Šarčanin
Mislav Radić		Matej Šeb
Kristijan Sekulić		Fran Šikonja
Antonia Serdarušić		Kristijan Tomaj
Marko Strilić		Hrvoje Tomić
Ante Šiško		Ratko Tomić
Galla Uroić		Tomislav Varga
Matko Žbulj		Tomislav Vuković
		Iva Zelenko
		Luka Zrilić

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

	Rudarstvo / Mining	Geološko inženjerstvo / Geological Engineering		Naftno rudarstvo / Petroleum Engineering
<b>Dekanova nagrada studentima preddiplomskog studija / Undergraduate students awarded by Dean</b>	Josipa Hranić Hrvoje Lukačić	Stipe Vicković Ivona Mijatović		Dominik Kevo Zvonimir Martić Ivan Bošnjak
<b>Dekanova nagrada studentima diplomskog studija / Graduate students awarded by Dean</b>	Marko Grizelj Ivan Šetka	<b>Geologija / Geology</b>	<b>Geološko inženjerstvo / Geological Engineering</b>	Marko Častek Ivan Vučina Marijan Šapina Mihael Matošević
		Marija Putak Juriček David Ivaninić Tomislav Brenko	Daniel Jakobović Igor Karlović	
<b>Rektorova nagrada / Rectors award</b>	<sup>1</sup> Franjo Kovačević	<sup>2</sup> Ivona Ivkić, David Ivaninić	<sup>3</sup> Dražen Tumara	

<sup>1</sup> Franjo Kovačević: Detonacijske značajke emulzijskih eksploziva smanjene gustoće / *Detonation properties of the low density emulsion based explosives*

<sup>2</sup> Ivona Ivkić, David Ivaninić: 3D geološki model ležišta boksita i arhitektonsko-građevnog kamena "Crvene stijene" / *3D geological model of bauxite and dimension stone deposits in "Crvene Stijene" locality*

<sup>3</sup> Dražen Tumara: Procjena utjecaja tla zagađenog olovom na zdravlje ljudi, Studija slučaja: Sisak, Hrvatska / *Health impact assessment by ingestion of soil polluted by lead; Case study: Sisak, Croatia*



## 5.2. Osoblje / Staff

### 5.2.1. Struktura osoblja / Staff structure

Nastavno osoblje / Teaching staff			
Redoviti profesori – trajno zvanje / Full professors – permanent position	Redoviti profesori – prvi izbor / Full professors	Izvanredni profesori / Associated professors	Docenti / Assistant professors
Bačani, Andrea Dekanić, Igor Dragičević, Ivan Durn, Goran Gaurina-Međimurec, Nediljka Kovačević Zelić, Biljana Krištafor, Zdenko Pavelić, Davor Simon, Katarina Šumanovac, Franjo Vrkljan, Darko	Aljinović, Dunja Andreić, Željko Bedečević, Gordana Frgić, Lidija Kapor, Frankica Kujundžić, Trpimir Nakić, Zoran Rajić, Rajna Sondi, Ivan Tomljenović, Bruno Vlahović, Igor	Borojević Šošćarić, Sibila Dobrić, Mario Galić, Ivo Hrnčević, Lidija Hrženjak, Petar Karasalihović Sedlar, Daria Kurevija, Tomislav Malvić, Tomislav Mihalić Arbanas, Snježana Mileusnić, Marta Orlović Leko, Palma Posavec, Kristijan Saftić, Bruno Vulin, Domagoj	Barudžija, Uroš Bohanek, Vječislav Brkić, Vladislav Cvetković, Marko Domitrović, Dubravko Duić, Željko Garašić, Vesnica Jaguljnjak Lazarević, Antonija Jurkin, Ema Klanfar, Mario Kolenković Močilac, Iva Korman, Tomislav Krkač, Martin Kuhinek, Dalibor Maričić, Ana Orešković, Jasna Parlov, Jelena Pašić, Borivoje Perković, Dario Perković, Luka Ružičić, Stanko Sobota, Ivan Škrlec, Vinko Veinović, Želimir Vrbaški, Anja
	Suradnička zvanja / Researcher-assistants		
Viši predavači i predavači / Senior lecturers and lecturer	Viši asistenti / Senior researcher-assistant	Asistenti / Junior researcher-assistant	Znanstveni novaci / Junior researcher
Pleše, Dubravka Vidović Tisanić, Zrinka Kovačević, Nikolina	Briševac, Zlatko Pustaj, Gordana	Balaško, Nataša Bilić, Šime Blagojević, Boris Brenko, Tomislav Farkaš, Branimir Hanić, Ana Jukić, Lucija Kapuralić, Josipa Kodrić, Bojana Koščak Kolin, Sonja Ljubek, Gabrijela Marija, Macenić Mijić, Petar Pavičić, Ivica Perić, Katarina Protrka Ivana Rukavina, David Sećanj, Marin Sharma, Indramani Tor, Krešimir	Bernat Gazibara, Sanja Gradiški, Karolina Grbeš, Anamarija, (poslijedoktorand) Kovač, Zoran Matoš, Bojan (poslijedoktorand) Pavlič, Krešimir (poslijedoktorand) Smirčić, Duje Vučenović, Helena

<b>Stručni suradnici i suradnici na zavodima / Expert associates and department associates</b>			
<b>Stručni suradnici / Expert associates</b>	<b>Viši tehničari / Senior technicians</b>	<b>Tehničari / Technicians</b>	<b>Laboranti / Laborassistent</b>
Budimir, Jelena Hlevnjak, Branko Hruškova Hasan, Michaela Tadej, Neven	Čegec, Nada Mužanić, Darko Prša, Branka	Kolar, Saša Matošić, Veran Oršulić, Evelina Pećina, Dražen Rašić, Jurica Šipek, Saša Škarica, Tomislav	Valent, Mario
<b>Administrativno, tehničko i pomoćno osoblje / Administrative, technical and auxiliary staff</b>			
<b>Tajništvo / Secretariat</b>	<b>Služba za pravne i kadrovske poslove / Office for administrative and personnel service</b>	<b>Studentska referada / Student registry</b>	<b>Ured za poslijediplomski studij i međunarodnu suradnju / Office for postgraduate study and international relations</b>
Vugrinec Kalmar, Nataša Kordić, Andrea	Ljubić, Marica Radović, Josipa Vrdoljak, Zora	Kenjereš, Danica Markan Zahirović, Martina Maras, Maja Mikacenić, Martina	Kelin, Ema Kurelec, Željka Petković, Ivana
<b>Uredžbeni zapisnik / Central record</b>	<b>Knjižnica / Library</b>	<b>Doprema i otprema pošte / Postal delivery-dispatch</b>	<b>Nabava / Procurement</b>
Noršić, Dubravka	Katulić, Matija Slaviček Čižmek, Tatjana Štih, Zrinka	Kezerić, Snježana	Štok, Ines
<b>Računovodstvo / Accounting</b>	<b>Administratorice po zavodima / Departments administrator</b>	<b>CIP / Central informatics support</b>	<b>Održavanje / Maintaining</b>
Branković, Slavica Gavrić, Ljubica Marić, Adriana Polundak, Gordana Šafran, Irena Šurina Klanfar, Štefica Vlašić, Mirjana	Brala, Sijetlana Bunić, Tatjana Liseć, Jelena Matković, Kata Rendulić, Tatjana Vlainić, Božena	Galjar, Marijan Globan, Mladen Lovrenčić, Želimir	Juraić, Ivica Matković, Mirko
<b>Čišćenje / Cleaning</b>	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 Professors Emeriti

<b>Članovi Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti / Members of the Croatian Academy of Science and Art</b>	
<b>Redoviti članovi / Full members</b>	<b>Članovi suradnici / Associated members</b>
Akademik / Academician Goran Durn, od / from 2016. Akademik / Academician Igor Vlahović, od / from 2016. Akademik / Academician Mirko Zelić, u miru / retired, od / from 2000.	prof. dr. sc. / Prof. Eduard Prelogović, od / from 1992. prof. dr. sc. / Prof. Josip Sečen, u miru / retired, od / from 2002. prof. dr. sc. / Prof. Ivan Sondi, od / from 2016.
<b>Članovi Akademije tehničkih znanosti Hrvatske / Members of the Croatian Academy of Engineering Odjel rudarstva i metalurgije / Department of mining and metallurgy</b>	
<b>Emeritus Akademije / Academy emeritus</b>	<b>Suradnici Akademije / Academy associates</b>
prof. dr. sc. / Prof. Josip Sečen, u miru / retired, od / from 1998.	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Gordan Bedeković, od / from 2009. prof. dr. sc. / Prof. Biljana Kovačević Zelić, od / from 2009. izv. prof. dr. sc. / Prof. Trpimir Kujundžić, od / from 2010. prof. dr. sc. / Prof. Davorin Matanović, od / from 2002.
<b>Članovi Akademije / Academy members</b>	
prof. dr. sc. / Prof. Branko Salopek, u miru / retired prof. dr. sc. / Prof. Nediljka Gaurina-Međimurec, od / from 2002. prof. dr. sc. / Prof. Ivan Tomašić, od / from 2014. prof. dr. sc. / Prof. Darko Vrkljan, od / from 2009.	
<b>Profesori emeritusi / Professors Emeriti</b>	prof. dr. sc. / Prof. Slavko Vujec prof. dr. sc. / Prof. Darko Mayer prof. dr. sc. / Prof. Josipa Velić

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

Časopis / Journal	Članovi uređivačkog odbora / Editors board
AQUA Mundi: Journal of Water Science	prof. dr. sc. / Prof. Zoran Nakić, PhD
BOLID	prof. dr. sc. / Prof. Željko Andreić, PhD
Open Geosciences	prof. dr. sc. / Prof. Gordan Bedeković, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Marta Mileusnić, PhD
Frontiers in Agricultural Biological Chemistry (ABC)	foc. dr. sc. / Assist. Prof. Stanko Ružičić, PhD
GEOLOGIJA, Geološki zavod Slovenije, Ljubljana / Geological Survey of Slovenia, Ljubljana	prof. dr. sc. / 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. Igor Vlahović, PhD
Journal of Technology Innovations in Renewable Energy	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Tomislav Kurevija, PhD
KoG	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Ema Jurkin, PhD
NAFTA	prof. dr. sc. / Prof. Zdenko Krištafor, PhD
RGN zbornik	prof. dr. sc. / Prof. Dunja Aljinović, PhD prof. dr. sc. / Prof. Željko Andreić, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Uroš Barudžija, PhD prof. dr. sc. / Prof. Gordan Bedeković, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Mario Dobrilović, PhD prof. dr. sc. / Prof. Nediljka Gaurina-Međimurec, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Antonia Jaguljnjak-Lazarević, PhD prof. dr. sc. / Prof. Frankica Kapor, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Trpimir Kujundžić, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Tomislav Kurevija, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Tomislav Malvić, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Jelena Parlov, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Domagoj Vulin, PhD dr. sc. Dubravka Pleše, 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
The Bulletin of Don State Agrarian University	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Palma Orlović-Leko, 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 within professional societies

Stručno društvo / Professional society	Dužnost / Duty	Osoba / Person
Akademija tehničkih znanosti Hrvatske / Croatian Academy of Engineering Odjel rudarstva i metalurgije / Department of mining and metallurgy	članica Odbora za međunarodnu suradnju / member of the International cooperation council	prof. dr. sc. / Prof. Biljana Kovačević-Zelić, PhD
	članica Znanstvenog vijeća / member of the Scientific council	prof. dr. sc. / Prof. Nediljka Gaurina-Međimurec, PhD
	član Odbora za etiku / member of the Ethics council	prof. dr. sc. / Prof. Gordan Bedeković, PhD
	član Odbora za nagrade / member of the Award council	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Trpimir Kujundžić, PhD
AMAC-RGNF Almae matris alumni Croatiae Facultatis scientiarum ad metalla et geologiam et naphtham pertinentium Zagrabiensis	član Predsjedništva / member of the Presidency	prof. dr. sc. / Prof. Andrea Bačani, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Sibila Borojević Šošarić, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vladislav Brkić, PhD izv. dr. sc. / Assoc. Prof. Mario Dobrilović, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD prof. dr. sc. / Prof. Zoran Nakić, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Jasna Orešković, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Bruno Saftić, PhD prof. dr. sc. / Prof. Katarina Simon, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Želimir Veinović, PhD
	članica Nadzornog odbora / member of the Auditing committee	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vesnica Garašić, PhD
Society of Mining Professors	članica Odbora za edukaciju / member of Education Committee	prof. dr. sc. / Prof. Biljana Kovačević-Zelić, PhD
Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti / Croatian Academy of Science and Art		
Znanstveno vijeće za prirodoslovno istraživanje Jadrana / Scientific Council for Adriatic Research	član Vijeća / member of the Council	prof. dr. sc. / Prof. Ivan Sondi, PhD
Znanstveno vijeće za energetiku / Scientific council for power supply	potpredsjednik / Vice-president	prof. dr. sc. / Prof. Igor Dekanić, PhD
	članica Predsjedništva / member of the Presidency	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD
Znanstveno vijeće za naftu, Sekcija za naftno rudarstvo / Scientific / Council for Crude Oil and Gas, Section for Petroleum Engineering	član Vijeća / council Member	prof. dr. sc. / Prof. Zdenko Krištafor, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vladislav Brkić, PhD
	član Izvršnog odbora Sekcije za naftno rudarstvo / Council member of the Section for Petroleum Engineering	prof. dr. sc. / Prof. Nediljka Gaurina-Međimurec, PhD
Znanstveno vijeće za zaštitu prirode / Scientific Council for Environmental Protection	tajnik / Secretary	prof. dr. sc. / Prof. Goran Durn, PhD
Znanstveno vijeće za daljinska istraživanja / Scientific Council for Remote Sensing	predstavnik u Izvršnom odboru / representative in the Executive committee	prof. dr. sc. / Prof. Igor Vlahović, PhD
	zamjenik predstavnika u Izvršnom odboru / representative deputy of the Executive committee	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Marko Cvetković, PhD
Geomatematička sekcija Mađarskog geološkog društva / Geomathematical Section of Hungarian Geological Society	član Upravnog odbora / member of the board	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Tomislav Malvić, PhD
Hrvatsko društvo za geometriju i grafiku / Croatian Society for Geometry and Graphics	potpredsjednica / Vice-president	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Ema Jurkin, PhD
	članica Upravnog odbora / member of the Board	Nikolina Kovačević
Hrvatsko društvo za zaštitu materijala / Croatian Society for Materials Protection	članica Nadzornog odbora / member of the Auditing committee	prof. dr. sc. / Prof. Frankica Kapor, PhD
Hrvatsko društvo za zaštitu voda / Croatian Society for Water Protection	član Upravnog odbora / member of the Board	prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Zoran Nakić, PhD

Stručno društvo / Professional society	Dužnost / Duty	Osoba / Person
Hrvatsko geološko društvo / Croatian Geological Society	potpredsjednik / Vice-president	prof. dr. sc. / Prof. Igor Vlahović, PhD
	član Upravnog odbora / Member of the board	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Sibila Borojević Šošarić, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Dario Perković, PhD
	član Nadzornog odbora / member of the Auditing committee	prof. dr. sc. / Prof. Bruno Tomljenović, PhD
Geomatematički odsjek / Geomathematical department	voditelj / Head of the Department	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Marko Cvetković, PhD
Hrvatsko geotehničko društvo / Croatian Geotechnical Society	članica Suda časti / member of the Court of Honor	prof. dr. sc. / Prof. Biljana Kovačević-Zelić, PhD
Hrvatska grupa za gline / Croatian Clays Group	predsjednica / President	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Marta Mileusnić, PhD
Hrvatsko hidrološko društvo / Croatian Hydrological Society	članica Upravnog odbora / member of the Board	prof. dr. sc. / Prof. Andrea Bačani, PhD
Hrvatski inženjerski savez / Croatian Engineering Association	blagajnik / Treasurer	dr. sc. Krešimir Pavlič, PhD
	član upravnog odbora / member of the board	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Petar Hrženjak, PhD
Hrvatski komitet svjetskog naftnog vijeća / The Croatian National Committee of World Petroleum Commission	član Predsjedništva / member of the Presidency	prof. dr. sc. / Prof. Igor Dekanić, PhD
Hrvatska meteorska mreža / Croatian meteorological network	voditelj / Head	prof. dr. sc. / Prof. Željko Andreić, PhD
Hrvatski ogranak udruge naftnih inženjera SPE / SPE Croatian Section	predsjednik Udruge / Chairman	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vladislav Brkić, PhD
	Faculty sponsor	prof. dr. sc. / Prof. Katarina Simon, PhD
	članica Upravnog odbora / member of the Board	mr. sc. Sonja Koščak Kolin, MSc doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vladislav Brkić, PhD
Hrvatska udruga naftnih inženjera i geologa HUNIG / Croatian association of petroleum engineers and geologists	članovi / members	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Lidija Hrnčević, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vladislav Brkić, PhD
Hrvatski zavod za norme / Croatian Standards Institute	predsjednik Tehničkog odbora HZN/TO 511 Eksplozivi za civilnu uporabu / President of the technical board HZN/TO 511 Explosives for civilian use	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Mario Dobrilović, PhD
	predsjednik Tehničkog odbora HZN/TO 82 Rudarstvo / President of the technical board HZN/TO 82 Mining	prof. dr. sc. / Prof. Darko Vrkljan, PhD
International Society fo Geometry and Graphics	potpredsjednica / Vice-president	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Ema Jurkin
International Union of Geological Sciences	nacionalni korespondent / National Correspondent	prof. dr. sc. / Prof. Davor Pavelić, PhD
International Stirling Engine Council	član / Member	Mr. sc. Sonja Koscak Kolin, MSc
Međunarodni konzorcij za klizišta / International Consortium on Landslides	alternativni član Upravnog odbora / alternative Board Member	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Snježana Mihalić Arbanas, PhD
Udruga hrvatskih rudarskih inženjera / Croatian Mining Engineers Association	član Stegovnog vijeća / member of disciplinary panel	dr. sc. Zlatko Briševac, PhD
Udruga SRETNO! / Association SRETNO!	članica Predsjedništva / member of the presidency	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Daria Karasalihović Sedlar, PhD
		izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Lidija Hrnčević, PhD

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

Naziv konferencije / Conference title	Dužnost u odboru/ Duties within the committee	Osoba / Person
4. svjetski forum o klizištima / 4th World Landslide Forum	član međunarodnog znanstvenog odbora i član lokalnog Organizacijskog odbora / member of the international scientific committee and Member of the local organizing committee	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Snježana Mihalić Arbanas, PhD
7. savjetovanje Hrvatskog geotehničkog društva s međunarodnim sudjelovanjem / 7th Conference of Croatian Geotechnical Society with International Participation	član Znanstvenog odbora / Member of the Scientific committee	izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Snježana Mihalić Arbanas, PhD
17th International Conference on Geometry and Graphics	članica Organizacijskog odbora / member of the Organizing committee	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Ema Jurkin, PhD
	članica Programskog odbora / member of the Program committee	
19. znanstveno-stručni kolokvij za geometriju i grafiku / 19th Scientific-Professional Colloquium on Geometry and Graphics	potpredsjednica Organizacijskog odbora / Vice-president of the Organizing committee	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Ema Jurkin, PhD
	članica znanstvenog odbora / member of the Scientific committee	
	članica Organizacijskog odbora / member of the Organizing committee	Nikolina Kovačević, pred.
20th International Conference on Environment and Mineral Processing	član Znanstvenog odbora / member of the scientific committee	prof. dr. sc. / Prof. Gordana Bedeković, PhD
Konferencija "Lake Basin Evolution - Stratigraphy, Geodynamics, Climate, Diversity" Conference "Lake Basin Evolution - Stratigraphy, Geodynamics, Climate, Diversity"	član Organizacijskog odbora / member of the Organizing committee	prof. dr. sc. / Prof. Davor Pavelić, PhD

## 5.2.6. Nagrade i odlikovanja / Awards

Nagrade i odlikovanja / Awards	Dobitnik / Awarded
Zlatna plaketa za inovaciju „Ekstrakt lista masline kao inhibitor korozije“ na 13. međunarodnoj izložbi inovacija ARCA 2015 održanoj u Bočarskom domu u Zagrebu 15. – 18. listopada 2015. / Golden award for innovation "Olive leaf extract as corrosion inhibitor" at the 13th International Innovation Exhibition ARCA 2015, held in the Bočarski dom in Zagreb, October 15 to 18, 2015.	prof. dr. sc. / Prof. Frankica Kapor, PhD viša asistentica / Senior Assistant Gordana Pustaj, PhD
Srebrna plaketa za inovaciju „Gospodarski eksplozivi smanjene gustoće“ na 13. međunarodnoj izložbi inovacija ARCA 2015 održanoj u Bočarskom domu u Zagrebu 15. – 18. listopada 2015. / Silver award for innovation "Low-density civil explosives" at the 13th International Innovation Exhibition ARCA 2015, held in the Bočarski dom in Zagreb, October 15 to 18, 2015.	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vinko Škrlec, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Mario Dobrilović, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Vječislav Bohanek, PhD
Brončana plaketa za inovaciju „Metoda za određivanje optimalne geometrije reznih alata na lančanoj sjekačici“ na 13. međunarodnoj izložbi inovacija ARCA 2015 održanoj u Bočarskom domu u Zagrebu 15. – 18. listopada 2015. / Bronze award for innovation "A method for determining the optimal cutting tool geometry on the chain saw machine" at the 13th International Innovation Exhibition ARCA 2015, held in the Bočarski dom in Zagreb, October 15 to 18, 2015.	doc. dr. sc. / Assist. Prof. Tomislav Korman, PhD izv. prof. dr. sc. / Assoc. Prof. Trpimir Kujundžić, PhD doc. dr. sc. / Assist. Prof. Dalibor Kuhinek, PhD