

**UNIVERZITET U TUZLI  
RUDARSKO-GEOLOŠKO-GRAĐEVINSKI FAKULTET**

## **PLAN I PROGRAM**

**NASTAVE POSTDIPLOMSKOG STUDIJA GEOLOŠKIH NAUKA  
NAUČNA OBLAST: INŽENJERSKA GEOLOGIJA I GEOFIZIKA**

Voditelj postdiplomskog studija po ovom nastavnom planu i programu  
**Dr.sci Enver Mandžić, red.prof.**

Tuzla, Novembra 1999.godine

# **POSTDIPLOMSKI STUDIJ IZ GEOLOŠKIH NAUKA**

## **NAUČNA OBLAST: INŽENJERSKA GEOLOGIJA I GEOFIZIKA**

### **Uvod**

Postdiplomski studij iz geologije organiziran je posljednji puta 1996. godine i to iz naučnih oblasti koje su uglavnom obuhvatale mineralogiju i petrografiju, strukturnu geologiju i tektoniku i hidrogeologiju. Uzimajući u obzir da u državi Bosni i Hercegovini i prije rata nije postojao specijalizirani postdiplomski studij iz oblasti inženjerske geologije i geofizike, te da intenziviranje gradnje cijelom području države traži stručnjake iz navedenih oblasti, ukazala se potreba za obrazovanjem tih kadrova. Činjenica da trenutno u BiH rade samo dva nastavnika i dva asistenta na svim visokoškolskim ustanovama, koji se bave navedenim naučnim disciplinama, upućuje na zahtjev da se školovanju i ovih kadrova posveti posebna pažnja obzirom na njihov značaj. U dogovoru sa predstavnicima Građevinskog fakulteta u Sarajevu, Geotehničkog fakulteta u Varaždinu i Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta u Zagrebu, dajemo plan i program postdiplomskog studija iz naučnih oblasti inženjerska geologija i geofizika.

### **Trajanje studija**

Nastavno-naučni rad na postdiplomskom studiju za naučni stepen magistra iz naučnih oblasti inženjerska geologija i geofizika, organizuje se kao samostalna cjelina i traje četiri semestra. U prvom, drugom i trećem semestru održavaju se predavanja. U četvrtom semestru se pod rukovodstvom mentora proučavaju određeni problemi iz uže naučne oblasti koju je kandidat odabrao za izradu magistarskog rada.

Ukupno se organizuje 180 časova nastave u prvom, drugom i trećem semestru, dok se u četvrtom semestru organizuje 30 sati konsultacija, gdje kandidat izučava literaturu problem koji želi da radi i čemu dobiva ovjeru od mentora da je savladao dati program bez ocjenjivanja. Nakon toga kandidat može da prijavi magistarsku tezu.

### **Upis studija**

Na postdiplomski studij za sticanje naučnog stepena magistra mogu se upisati kandidati koji su završili odgovarajuće fakultete i stekli diplomu, s tim da imaju prosjek ocjena studija minimum osam (8). Ako kandidat nema prosjek ocijena koji se zahtijeva, potrebno je da dokaže da se bavi više od 4 godine strukom koja je bliska naučnoj oblasti iz koje želi da studira postdiplomski studij.

Na postdiplomski studij kandidati se primaju konkursom na koji se kandidati prijavljuju i prilažu slijedeća dokumenta:

1. biografiju
2. diplomu dodiplomskog studija
3. uvjerenje o uspjehu iz svih predmeta prethodnog studija
4. spisak naučnih i stručnih radova
5. uvjerenje o stručnoj praksi poslije diplomiranja

### **Rukovođenje studijem**

Nastavno-naučnim radom i organizacijom postdiplomskog studija rukovodi nastavnik koga odredi Nastavno-naučno vijeće fakulteta. Rukovodilac postdiplomskog studija se stara o provođenju usvojenog nastavnog plana i programa i primjeni svih odredbi Zakona koji tretira ovu materiju u okviru Univerziteta u Tuzli.

### **Plan i program**

Plan i program studija sadrži predmete po semestrима. Predmeti se dijele na obavezne i izborne. Obavezne predmete slušaju svi studenti koji pohađaju postdiplomski studij. Izborne

predmete biraju studenti prema svom opredjeljenju za užu naučnu oblast. U prvom semestru sva tri predmeta su obavezna. U drugom i trećem semestru je po jedan predmet obavezni, a po dva predmeta su izborna.

U četvrtom semestru student bira naučnu oblast iz koje želi raditi magistarski rad u okvirima odslušanih predavanja u prva tri semestra, bira mentora za tu oblast i predlaže temu za magistarski rad. Kandidat magistrira iz oblasti inženjerska geologija ili geofizika.

Plan i program svih predmeta daje se u daljem tekstu.

### **Provjera znanja**

Provjera znanja se izvodi pismeno ili usmeno, pismeno i usmeno, što se obavezno navodi uz svaki predmet u planu i programu studija.

Nakon završene provjere znanja ocjena se upisuje u indeks i prijavu.

### **Magistarski rad**

Magistarski rad se prijavljuje nakon odslušanog trećeg semestra. Temu magistarskog rada predlaže kandidat u dogovoru sa mentorom, koji vodi kandidata i u četvrtom semestru.

Magistarski rad se predaje u četiri promjerka. Magistarski rad se može predati tek kada je kandidat položio sve ispite i ovjerio četvrti semestar. Za ocjenu podobnosti teme i kandidata Nastavno-naučno vijeće fakulteta formira komisiju od najmanje tri ili najviše pet članova iz oblasti koja je predmet izučavanja kandidata i iz srodnih oblasti.

Kandidat magistrira iz oblasti koju je odabrao i iz koje je većina izbornih predmeta.

Stepen magistra se stiče iz naučne oblasti inženjerska geologija ili geofizika.

**PLAN NASTAVE**  
**POSTDIPLOMSKOG STUDIJA GEOLOŠKIH NAUKA**  
**NAUČNA OBLAST INŽENJERSKA GEOLOGIJA I GEOFIZIKA**

**I SEMESTAR**

- 1. METODOLOGIJA NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA** ..... 20 časova  
Prof.dr Sadudin HODŽIĆ, RGGF Tuzla
- 2. GEOLOŠKI RAČUNARSKI PROGRAMI** ..... 20 časova  
Doc.dr Mevludin AVDIĆ, RGGF Tuzla
- 3. TEKTONSKE ANALIZE** ..... 20 časova  
Doc.dr Hazim HRVATOVIĆ, RGGF Tuzla

**II SEMESTAR**

Obavezni predmet

- 1. INŽENJERSKO GEOLOŠKI PROCESI** ..... 20 časova

Izborni predmeti (kandidat bira dva predmeta)

- 2. INŽENJERSKO GEOLOŠKO KARTIRANJE** ..... 20 časova  
Prof.dr Mirza BAŠAGIĆ, Građevinski fakultet Sarajevo
- 3. INŽENJERSKA GEOLOGIJA U NISKOGRADNJI** ..... 20 časova  
Prof.dr Mirza BAŠAGIĆ, Građevinski fakultet Sarajevo
- 4. SPECIJALNA SEIZMIČKA ISTRAŽIVANJA** ..... 20 časova  
Prof.dr Krešo JELIĆ, RGN Zagreb
- 5. SPECIJALNA GEOELEKTRIČNA ISTRAŽIVANJA** ..... 20 časova  
Prof.dr Krešo JELIĆ, RGN Zagreb

**III SEMESTAR**

Obavezni predmet

- 1. EKSPERTSKI SISTEMI I TEORIJA PROJEKTOVANJA** ..... 20 časova  
Prof.dr Enver MANDŽIĆ, RGGF Tuzla

Izborni predmeti

- 2. SANACIJA KLIZIŠTA** ..... 20 časova  
Prof.dr Zlatko LANGOF, Građevinski fakultet Sarajevo
- 3. SPECIJALNA INŽENJERSKA GEOLOGIJA** ..... 20 časova  
Prof.dr Enver MANDŽIĆ, RGGF Tuzla
- 4. SEIZMIČKI EFEKTI MINIRANJA** ..... 20 časova  
Prof.dr Krešo JELIĆ, RGN Zagreb
- 5. GEOFIZIČKA ISTRAŽIVANJA NAFTNIH STRUKTURA** ..... 20 časova  
Prof.dr Krešo JELIĆ, RGN Zagreb

**IV SEMESTAR**

- MAGISTARSKI RAD** ..... 30 časova  
Konzultacije sa budućim mentorom magistarskog rada

**POSTDIPLOMSKI STUDIJ IZ GEOLOŠKIH NAUKA**  
**NAUČNA OBLAST: INŽENJERSKA GEOLOGIJA I GEOFIZIKA**

**I SEMESTAR**

**1. METODOLOGIJA NAUČNO ISTRAŽIVAČKOG RADA**

1. Podjela naučnih disciplina
2. Filozofske kategorije nauke
3. Suština naučno istraživačkog rada
4. Dijalektika istraživanja
5. Rješavanje naučnog problema
6. Logika u istraživanju
7. Odabir teme i postavljanje zadatka istraživanja
8. Planovi istraživačkog rada
9. Metode istraživanja
10. Opažanja i eksperimenti
11. Sprema nauke i proizvodnje
12. Plan naučnog prognoziranja
13. Osnovi marketinga u nauci
14. Naučnaprezentacija rezultata istraživanja

Ispit se polaže usmeno

Literatura: Predavanja nastavnika

**2. GEOLOŠKI RAČUNARKI PROGRAMI**

1. Programiranje i programski jezik – FORTRAN 90
2. Odabrane numeričke metode
3. Projektovanje pomoću računara
4. Geološki računarski programi

Ispit se polaže usmeno sa odbranom seminarskog rada.

Literatura:

1. Desai, C.S., Fortran Programming with Numerical Methods, McGraw – Hill Computers BooksBase, 1995
2. Lagumdžija Z., Kompjuteri i njihova primjena, Fabulas ABC, 1995
3. Riber L.J., FORTRAN Programming for Windows, Osborne, McGraw – Hill, 1993
4. Različiti programi za primjenu u geologiji

**3. TEKTONSKE ANALIZE**

1. Oblici nabiranja stijenskih masa
2. Cjepljivost stijena
3. Smicanje i lomovi
4. Linearne strukture i tekture
5. Rasjedanje
6. Kraljuštanje
7. Navlačenje i obrazovanje pokrova
8. Dubinski razlomi
9. Intruzija magme
10. Metamorfijski sklopovi
11. Geosinklinale i orogeni

12. Teorija tektonskih ploča
13. Transkurentni razlomi
14. Tektonika platformi
15. Hronologija geotektonskih kretanja u Dinaridima
16. Pokreti u gornjoj kredi i paleogenu
17. Pokreti u neogenu i kvartaru

Ispit se polaže usmeno.

Literatura:

1. Davis G.H., Reynolds S.J., Structural Geology of Rocks and Regions, John Wiley, and Sons, Inc. New York, 1996
2. Predavanja nastavnika

## **II SEMESTAR**

### **1. INŽENJERSKO GEOLOŠKI PROCESI**

1. Građa tla i slabih sedimenata
2. Napon, deformacija i reologija materijala
3. Čvrstoća tla i stijena
4. Prosesi razgradnje
5. Stratigrafija padina
6. Erozija i procesi tečenja vode u padinskim materijalima
7. Prosesi stvaranja padina
8. Modeli razvoja padina
9. Hazard klizanja padina
10. Denudacija, erozija i njihov uticaj na procese formiranja mlađih sedimenata

Ispit se polaže usmeno sa odbranom seminarskog rada.

Literatura:

1. Selby M.J., Hillslope Materials and Processes, Oxford University Press, 1995

### **2. INŽENJERSKO GEOLOŠKO KARTIRANJE**

1. Principi inženjersko geološkog kartiranja
2. Kako izraditi inženjersko geološku kartu
3. Opis tla i stijena i klasifikacija za inženjersko geološko kartiranje
4. Kako predstaviti podatke
5. Koncept zoniranja u inženjersko geološkom kartiranju
6. Opšte i sintetičke inženjersko geološke karte
7. Evaluacija terena i cijena kartiranja
8. Predviđanje hazarda i rizika inženjersko geoloških geodinamičkih procesa
9. Inženjerska geologija i zaštita okoline

Ispit se polaže usmeno odbranom seminarskog rada koji se radi za određeno područje.

Literatura:

1. Dearman W.R., Engineering Geological Mapping, Butterworth Heinemann, 1991
2. Bell F.G., Environmental Geology, Blackwell Science, 1998

### **3. INŽENJERSKA GEOLOGIJA U NISKOGRADNJI**

1. Interpretacija geoloških karata u inženjersko geološke svrhe
2. Inženjerska geologija urbanih sredina
3. Inženjersko geološki problemi kod izgradnje puteva
4. Inženjersko geološki problemi kod izgradnje nasipa
5. Inženjersko geološki problemi kod regulacije vodotokova
6. Inženjersko geološki problemi kod izgradnje tunela
7. Inženjersko geološki problemi kod izgradnje trasa željeznice
8. Inženjersko geološki problemi kod izgradnje mostova
9. Inženjersko geološki problemi u zaštiti okoline
10. Inženjersko geološki problemi kod izgradnje deponija smeća (otpada)

Ispit se polaže usmeno odbranom seminarskog rada.

Literatura:

1. Cook R.U. and Doornkamp J.C., Geomorphology in Environmental Managment, Calarendon Press, Oxford, 1990
2. Jonhson R.B. and DeGraff J.V., Principles of Engineering Geology, John Wiley, 1998
3. Dearman W.R., Engineering Geological Mapping, Butterworth Heinemann, 1991
4. Bell F.G., Environmental Geology, Blackwell Science, 1998
5. Arike Ž., Zbijanje, Putevi i aerodromske piste, Građ. Knjiga, 1976

### **4. SPECIJALNA SEIZMIČKA ISTRAŽIVANJA**

1. Određivanje seizmičkih brzina
2. Crtanje seizmičkih podataka
3. Migarcija
4. Strukturno geološka interpretacija podataka seizmičke refrakcije
5. Seizmička stratigrafija
6. 3 – D Seizmička istraživanja

Ispit se polaže usmeno

Literatura

1. Dobrin M.B. and savit C.H., Geophysical Pospecting, McGrow – Hill, 1988
2. Lowrie W., Fundamentals of Gephysics, Cambridge Univrsity Press, 1997

### **5. SPECIJALNA GEOELEKTRIČNA ISTRAŽIVANJA**

1. Električna i elektromagnetna metoda istraživanja
2. Interpretacija otpornosti kroz 1 – D modeliranje
3. Dvodimenzionalno geoelektrično modeliranje
4. Trodimenzionalno geoelektrično modeliranje
5. Inverzni problemi

Literatura

1. Dobrin M.B. and savit C.H., Geophysical Pospecting, McGrow – Hill, 1988
2. Lowrie W., Fundamentals of Gephysics, Cambridge Univrsity Press, 1997

### **III SEMESTAR**

#### **1. EKSPERTSKI SISTEMI I TEORIJA PROJEKTOVANJA**

1. Ekspertski sistemi u opštem značenju
2. Predstavljanje znanja
3. Metode zaključivanja
4. Zaključivanje kod nepouzdanosti
5. Neegzaktno zaključivanje
6. Projektovanje ekspertskih sistema
7. Kreativnost i inovacija u inženjerstvu
8. Proces inženjerskog projektovanja
9. Praksa projektovanja u inženjerskoj geologiji i geofizici
10. Razvoj znanja

Ispit se polaže usmeno

Literatura

1. Giarratano J., Riley G., Expert Systems, Principles and Programming, PWC Publishing Company, Boston, 1994
2. Parsaye K., Chignell M., Expert Systems for Experts, John Wiley, 1988
3. Kosko E.D., Fuzzy Logic for Business and Industry, Charles River Media Inc. Rockland, Massachusetts, 1995
4. Bieniawski Z. T., Design Methodology in Rock Engineering, Theory, Education, Practice, A.A. Balkema, Rotterdam, 1992

#### **2. SANACIJA KLIZIŠTA**

1. Uslovi nastanka klizišta
2. Dinamika kliznjenja
3. Metode stabilizacije klizišta
4. Stabilizacija klizišta plastičnim mrežama, teorija i praksa
5. Uloga dreniranja u klasifikaciji klizanja

Ispit se polaže usmeno nakon izrade seminarskog rada

Literatura

1. Nonveiller E., Klizenje i stabilizacija kosina, Školska knjiga Zagreb, 1987
2. Hudson J.A., Rock Engineering Systems, Theory and Practice, Ellis Horwood, New York, 1992
3. Giani P.G., Rock Slope Analysis, A.A. Balkema, Rotterdam, 1992

#### **3. SPECIJALNA INŽENJERSKA GEOLOGIJA**

1. Klasifikacija stijena
2. Inženjerska geologija vezana za škriljave stijene i pješčare
3. Inženjerska geologija vezana za krečnjake, dolomite i evaporite
4. Inženjerska geologija vezana za magmatske stijene
5. Inženjerska geologija u metamorfnim stijenama
6. Strukture stijena i inženjersko geološka svojstva

Ispit se polaže usmeno



## Literatura

1. Goodman R.E., engineering Geology, John Wiley, New York, 1993

## **4 SEIZMIČKI EFEKTI MINIRANJA**

1. Inženjersko geološke klasifikacije stijena i tla za miniranje
2. Seizmiakustična impedanca stijena i tla
3. Kategorizacija terena po seizmičnosti
4. Vrsta i obim miniranja u površinskoj eksploataciji mineralnih sirovina
5. Vrste eksploziva i njihov uticaj na seizmičke efekte miniranja
6. Mjerenja i interpretacija seizmičkih efekata miniranja

Ispit se polaže usmeno

## Literatura

1. Olafson S.O., Applied Explosive Technology for Construction and Mining, Nitro Nobel, 1995

## **5 GEOFIZIČKA ISTRAŽIVANJA NAFTNIH STRUKTURA**

1. Seizmička stratigrafija
2. Modeliranje i inverzija
3. Hidrokarbonski indikatori
4. Smičući talasi i litološke informacije o nafti
5. Analiza facija, seizmička vidljivost i stratigrafska objektivnost
6. 3 – D seizmička istraživanja naftnih struktura

Ispit se polaže usmeno

## Literatura

1. Dobrin M.B. and Savit C.H., Geophysical Prospecting, McGraw – Hill, 1988
2. Lowrie W., Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press, 1997