

**UNIVERZITET U TUZLI**  
**Rudarsko-geološko-građevinski fakultet**

**STUDIJSKI PROGRAM**  
drugog ciklusa studija

**Geologija**  
sa primjenom od akademske 2016/17 godine

Univerzitetska 2, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina

+387 35 320 580, [www.untz.ba](http://www.untz.ba)

## I Naziv studija:

### 1. Akademska titula, odnosno stručno zvanje koje se stiče završetkom stepena drugog ciklusa studija

Završetkom stepena drugog ciklusa studija, studijskog programa **Geologija**, student stiče akademsko, odnosno stručno zvanje **Magistar geologije**, u skladu sa Pravilnikom o korištenju akademskih titula i sticanju naučnih i stručnih zvanja na visokoškolskim ustanovama u Tuzlanskom kantonu.

### 2. Uslovi za upis na studijski program

Pravo upisa na drugi ciklusa studija, studijski program **Geologija**, imaju sva lica koja su završila dodiplomski studij geologije (prvi ciklus studija) u trajanju od četiri godine (sa ostvarenih 240 ECTS bodova).

Strani državljani i osobe bez državljanstva imaju pravo upisa na studij pod jednakim uslovima kao i državljani BiH. Upis na studij vrši se na osnovu javnog konkursa kojeg raspisuje i njegov sadržaj utvrđuje Senat Univerziteta u Tuzli na prijedlog NNV-a Rudarsko-geološko-građevinskog fakulteta.

### 3. Naziv i ciljevi studijskog programa

Naziv studijskog programa drugog ciklusa studija je **Geologija**. Studijski program se organizuje sa ciljem da studenti steknu nova znanja u naučnim oblastima geologije pri istraživanju ležišta različitih energetskih, metaličnih i nemetaličnih sirovina, na istraživanjima podzemnih voda, izradi geoloških, metalogenetskih, hidrogeoloških i inženjersko-geoloških karata, organizovanju i vođenju geoloških informacijskih sistema, kao i na zaštiti okoliša.

### 4. Trajanje drugog ciklusa i ukupan broj ECTS bodova

Studij drugog ciklusa se izvodi kroz nastavu i istraživački rad u trajanju od dva semestra, koji se vrednuju sa 60 ECTS, prvi semestar 24, a drugi 36 bodova.

Student po okončanju drugog ciklusa studija, odbranom završnog (magistarskog) rada ostvaruje ukupno 300 ECTS bodova, od čega 240 bodova na prvom ciklusa studija i 60 ECTS bodova na drugom ciklusu studija. Na taj način student ispunjava uslov i stiče pravo za studij treći ciklusa, doktorski studij.

### 5. Kompetencije i vještine koje se stiču kvalifikacijom (diplomom)

Završetkom drugog ciklusa studija, studijski program **Geologija**, student stiče naučna saznanja u struci, zasnovana na rezultatima dosadašnjih naučnih istraživanja iz području prirodnih i tehničkih nauka u oblasti geologije, na kojima se zasnivaju sljedeće vještine i kompetencije zavisno od naučne oblasti kojoj pripad tema završnog rada:

## **Kompetencije:**

### *„Geološka istraživanja“*

Kompetencije koje stiču studenti nakon položenog ispita: izrada detaljnih geoloških karata, geoloških profila, stratigrafskih stubova i tumača.

### *„Petrologija i geohemija stijena BiH“*

Primjenjuju stečena saznanja u rješavanju različitih geoloških procesa i problema, a na osnovu evaluacije, prezentacije i interpretacije različitih petroloških i geohemijskih podataka,

Koristeći stečena saznanja svršeni studenti će moći da učestvuju u petrološkim i geohemijskim istraživanjima sadržaja i distribucije makro i mikroelemenata, stabilnosti minerala, frakcionisanju i kontaminaciji elemenata, kao i u istraživanju ležišta mineralnih sirovina,

Bit će osposobljeni da učestvuju u rješavanju nekih bitnih problema kao što su: geneza, starost, geohronologija, asocijacija elemenata, kompleksnost rude u smislu tehnološke prerade idr.

Bit će kompetentni da predlažu odgovarajuće sofisticirane analitičke metode za određivanje sastava stabilnih i radioaktivnih izotopa, koji se primjenjuju u geohronologiji i geohemiji,

Na osnovu dobijenih rezultata izotopnih analiza moći će aktivno učestvovati u rješavanju različitih geoloških problema, kao što su: određivanje starosti stijena i minerala i postanka mineralnih ležišta.

Bit će kompetentni za određivanje vrste analitičke metode za određivanje glavnih i elemenata u tragovima, koje će zatim koristiti za tumačenje geneze, načina postanka i tektonskog okruženja u kojem su nastale različite vrste stijena,

Iz rezultata hemijskih analiza studenti će moći na osnovu različitih klasifikacijskih i diskriminacijskih dijagrama vršiti klasifikaciju magmatskih, metamorfnih i sedimentnih stijena, kao i određivanje tektonskog okruženja u kome su stijene nastale.

Bit će osposobljeni za makroskopsku i mikroskopsku determinaciju magmatskih, metamorfnih i sedimentnih stijena,

Razumijevanje načina postanka magmatskih i metamorfnih stijena, determinaciju stepena alteracije magmatskih, metamorfnih i sedimentnih stijena.

### *„Inženjerska mehanika tla i stijena“*

Stiče osnovne kompetencije za sveobuhvatno prepoznavanje, razumijevanje i analiziranje općih fenomena i problema geomehanike, te za pronalaženje prihvatljivih rješenja. Osposobljen je za planiranje, nadziranje i izvođenje radova iz oblasti mehanike tla i stijena, te izradu stručnih, razvojnih i naučnih elaborata, projekata, studija; preuzimanje vodeće uloge u preduzećima i istraživačkim institucijama kod kreiranja rješenja geomehaničkih problema u radnom okruženju, s gledišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, upotrebljivosti, ekonomičnosti i zaštiti okoliša. Sposoban je

koristiti usvojena znanja, sticati nova znanja i iskustva, donositi naučno i stručno utemeljene zaključke, te se dalje razvijati u smislu naučnog i primijenjeno-naučnog istraživanja u oblasti geomehanike u programima cjeloživotnog obrazovanja (doktorski studij, specijalizacije, i dr.)

#### *„Istraživanje, eksploatacija i zaštita podzemnih voda“*

Izrada hidrogeoloških karata, izrada studija, projekata, elaborata: kategorizacija podzemnih i površinskih voda, rezervi podzemnih voda, kao i izvođenje inženjerskih objekata, istraživanje mineralnih, termalnih i termomineralnih voda, izrada projekta probno-eksploatacionih bunara, izrada elaborata zona sanitarne zaštite izvorišta, izrada programa istraživanja vodnih resursa za vodosnabdijevanje, navodnjavanje i odvodnjavanje, izrada studija monitoringa podzemnih voda.

#### *„Projektovanje geoloških istraživanja“:*

Cilj predmeta je da studenti steknu znanje o projektima i projektovanju, zatim da se upoznaju sa metodologijom geoloških istraživanja ležišta mineralnih sirovina, kao i teoretska i praktična znanja o svim fazama istraživanja ležišta mineralnih sirovina, od prospekcije do izrade elaborata o rezervama mineralnih sirovina.

Principi inženjerskogeološkog kartiranja, vrste inženjerskogeoloških karata, klasifikacije stijena i tla inženjerskogeološko kartiranje, podaci za izradu inženjerskogeoloških karata, Interpretacija podataka, inženjerskogeološko zoniranje, inženjerskogeološke karte i planovi

#### **6. Uslovi prelaska sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih oblasti studija**

Student ima pravo na promjenu studijskog programa. Nastavno-naučno vijeće Rudarsko-geološko-građevinskog fakulteta obrazuje komisiju za promjenu studijskog programa, koja će, shodno Članu 15. i 16. "Pravila studiranja na drugom ciklusu studija na Univerzitetu u Tuzli" predložiti Odluku o rješenju po zahtjevu studenta.

#### **7. Uslovi upisa u sljedeći semestar, te način završetka studija**

Student može upisati sljedeći semestar, ako je ispunio svoje obaveze iz prethodnog semestra, tj. ako je odslušao prethodni semestar, što potvrđuje predmetni nastavnik svojim potpisom. Student ima pravo na odobrenje teme za izradu završnog rada sticanjem statusa studenta drugog ciklusa. Završni magistarski rad boduje se sa 20 ECTS.

#### **8. Način izvođenja studija**

Studij drugog ciklusa je organizovan kao redovni studij.

**9. Lista nastavnih predmeta i broj sati potreban za njihovu realizaciju, te pripadajući broj ECTS bodova**

Predmet	I SEMESTAR				II SEMESTAR			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Petrologija i geochemija stijena BiH	4	0	0	8				
Geološka istraživanja	4	0	0	8				
Inženjerska mehanika tla i stijena	3	0	1	8				
Projektovanje geoloških istraživanja					4	0	0	8
Istraživanje, eksploatacija i zaštita podzemnih voda					4	0	0	8
Master rad								20
<b>UKUPNO:</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
<b>UKUPNO ECTS:</b>								<b>60</b>

**II Opis programa**

**Geološka istraživanja**

- Geomorfološka analiza površine Zemlje i metode istraživanja
- Postupci kvantitativne geomorfološke analize
- Metode paleontoloških istraživanja
- Determinacija fosila
- Nivo stratigrafske istraženosti paleozoika, mezozoika i kenozoika BiH
- Prioriteti i metodologija stratigrafskih istraživanja fanerozojskih eona BiH
- Rekonstrukcija uslova nastanka fenerozojskih sedimenata BiH
- Sekundarne strukture u naborima
- Strukture na slojnim površinama i geopetalne karakteristike sloja
- Analiza strukturno-tektonskih podataka primjenom modela tektonike ploča
- Detaljno geološko kartiranje prirodnih profila
- Detaljno geološko kartiranje vještačkih profila
- Korištenje modela tektonike ploča u detaljnom geološkom kartiranju
- Definisane različite forme reljefa na terenu
- Kabinetske geomorfološke analize
- Biostratigrafsko raščlanjivanje sedimenata na području Tuzlanskog bazena
- Izrada detaljnih stratigrafskih stubova i geoloških profila na terenima BiH
- Određivanje sekundarnih struktura u naborima na izdancima
- Određivanje struktura na slojnim površinama i terenska odredba geopetalnih karakteristika
- Određivanje i mjerenje konkordantnih i diskordantnih struktura

- Izrada detaljne geološke karte

### **Petrologija i geochemija stijena BiH**

- U okviru petroloških razmatranja akcentat bi se dao na mineralno-petrografski sastav, strukturno-teksturine odlike, tipove alteracija, genezu stijena, te njihovu nomenklaturu i karakterizaciju. Na osnovu ovih razmatranja izvršila bi se klasifikacija svih tipova stijena i izvršila bi se korelacija sa geotektonskim okolišima, a kod sedimentnih stijena razmatrali bi se okoliši taloženja.
- Geochemijskarazmatranja bi se bazirala na osnovi rezultata velikog broja postojećih hemijskih analiza sva tri tipa stijena (glavni oksidi, elementi u tragovima – elementi rijetkih zemalja), primjenom velikog broja geochemijskih dijagrama bi se izvršila determinacija geochemijskih afiniteta.

### **Inženjerska mehanika tla i stijena**

- Fizičko-mehanička svojstva stijena kao realnih sredina
- Primarni, sekundarni i tercijarni naponi u stijenskom masivu
- Kalsifikacije stijenskih masa i njihova primjena
- Principi stabilizacije stijenske mase i osiguranje kosina
- Dizajn i analiza radova u stijenskoj masi
- Nadzor nad geomehaničkim radovima u stijenskoj masi
- Geomehnički hazard i rizik (faktor sigurnosti i vjerovatnoća nestabilnosti)
- Geomehnički radovi u stijeni i zaštita životne sredine
- Primjena Eurokoda 7 u mehanici stijena
- Identifikacione, klasifikacione, fizičke i mehaničke karakteristike tla
- Geomehničkiuslovitemeljenja u tlu
- Stabilnost kosina u tlu
- Primjena geosintetika u mehanici tla
- Stabilnost dubokih jama
- Dubokotemeljenje i temeljenjenašipovima
- Geomehnički problemi građevina od zemljanog i nasutog materijala
- Konsolidacija tla i njen uticaj na geotehničke objekte
- Primjena Eurokoda 7 u mehanici tla
- Geotehnička osmatranja u tlu
- Kontaminacija i destrukcija tla i zaštita životne sredine
- Geomehničke melioracije

### **Istraživanje, eksploatacija i zaštita podzemnih voda**

- Geološka istraživanja kodizgradnje inženjerskih objekata
- Hidrogeološka istraživanja
- Laboratorijska istraživanja
- Terenska istraživanja
- Statička ispitivanja kod hidrotehničkih objekata (hidraulički tlačni jastuk, vodna komora,radijalna presa, sondažni dilatometar zastijenu, eksperimentalna istraživanja stanja naprezanja )

- Projektovanje i metodologija hidrogeoloških istraživanja za potrebe vodosnabdijevanja
- Projektovanje i metodologija hidrogeoloških istraživanja kod eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina (na površinskim kopovima i kod ležišta sa podzemnom eksploatacijom)
- Projektovanje i metodologija hidrogeoloških istraživanja za potrebe izvođenja melioracije (navodnjavanje i isušivanje)
- Projektovanje i metodologija hidrogeoloških istraživanja kod zaštite podzemnih voda (zagađivanje, precrcpljenje, uspostavljanje zona sanitarne zaštite)
- Projektovanje i metodologija hidrogeoloških istraživanja u građevinarstvu
- Projekat hidrogeoloških istraživanja (sadržaj i faza izrade)
- Elaborat o rezervama podzemnih voda (pitkih, mineralnih i termomineralnih)
- Elaborat o zaštitnim zonama
- Zakonska regulativa u oblasti hidrogeologije
- Voda, vodni bilans, kružno kretanje vode u prirodi
- Korištenje voda, kvalitet i kvantitet voda
- Održivo korištenje, upravljanje i zaštita vodnih resursa
- Mogući zagađivači podzemnih voda
- Zakonska regulativa zaštite podzemnih voda
- Vodozaštitne zone za različite tipove vodnih tijela
- Normativno uređenje zaštite izvorišta
- Osnovni principi i ciljevi upravljanja vodnim resursima
- Karte ranjivosti podzemnih voda-vrste i metodologija
- Zagađujuće materije i zagađivači
- Osnovni fizičko-hemijski procesi uzajamnog djelovanja zagađujućih materija i zagađivača
- Molekularna difuzija i hidrodinamička disperzija
- Zagađujuće materije – izvori zagađivanja podzemnih voda i geosredine
- Proces samoprečišćavanja voda
- Procjene rizika zagađenja podzemnih voda i geosredine
- Migracija zagađujućih materija u zasićenoj i nezasićenoj hidrogeološkoj sredini
- Osnovna jednačina migracije zagađenih podzemnih voda u vodonosnoj sredini
- Remedijacija podzemnih voda i geološke sredine
- Konceptualni hidrogeološki model terena
- Zone i mjere sanitarne zaštite podzemnih voda
- Metode za kartiranje ranjivosti podzemnih voda
- GOD metoda i DRASTIC-metoda
- Izrada karata ranjivosti podzemnih voda
- Ranjivost podzemnih voda Tuzlanskog kantona
- Identifikacija opasnosti za podzemne vode-katastri zagađivača
- Remediacioni tretmani klasičnih zagađujućih materija
- Osnovna hidrogeološka problematika pri odredbi zona zaštite

### **Projektovanje geoloških istraživanja**

- Definicija projekta i projektovanja; vrste projektovanja; faze projektovanja; projektni zadatak; natječajna dokumentacija; idejni, glavni i izvedbeni projekti; naučni i klasifikacijski projekti; vođenje i upravljanje projektom.
- Geološki kriteriji u istraživanju ležišta mineralnih sirovina,
- Magmatski, strukturni i litološki kontrolni faktori,
- Kreiranje geološkog modelanekog rudnog ležišta kao osnova za planiranje istraživanja,
- Selaktovanje i odabir područja za istraživanje nekog rudnog ležišta,
- Prospekcijske indicije
- Mediji uzorkovanja,
- Geološko kartiranje površinskih i jamskih radova,
- Uzorkovanje mineralnih sirovina
- Klasifikacija i kategorizacija rezervi mineralnih sirovina,
- Proračun rezervi mineralnih sirovina. Izrada elaborata o rezervama ležišta mineralnih sirovina,
- Uspješnost geoloških istraživanja i metode vrijednosne ocjene ostvarenih rezultata kao podloga za izdavanje koncesionih prava i kupoprodaje pojedinih ležišta,
- Geološka i ekonomska efektivnost istraživanja; prirodni i vrijednosni pokazatelji uspješnosti geoloških istraživanja,
- Primjena geološko-ekonomske ocjene u fazama geoloških istraživanja.
- Principi inženjerskogeološkog kartiranja,
- Vrste inženjerskogeoloških karata,
- Klasifikacije stijena i tla inženjerskogeološko kartiranje,
- Podaci za izradu inženjerskogeoloških karata,
- Interpretacija podataka
- Inženjerskogeološko zoniranje,
- Inženjerskogeološke karte i planovi.