

UNIVERZITET U TUZLI
RUDARSKO – GEOLOŠKO – GRAĐEVINSKI FAKULTET
GRAĐEVINSKI ODSJEK

STUDIJSKI PROGRAM

II ciklus studija

za usmjerenja

- GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE
- GEOTEHNIKA
- HIDROTEHNIKA
- SAOBRAĆAJNICE

sa primjenom od akademske 2016/17 godine

UNIVERZITET U TUZLI
RUDARSKO – GEOLOŠKO – GRAĐEVINSKI FAKULTET
GRAĐEVINSKI ODSJEK

USMJERENJE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE
II ciklus studija

sa primjenom od akademske 2016/17 godine

1. Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija II ciklusa

Završetkom postdiplomskog studija kandidati stiču akademski naziv:
- magistar građevinarstva

Naznaka usmjerenja biće navedena u diplomi

2. Uslovi za upis na studijski program

II ciklus studija građevinarstva mogu upisati studenti koji su odslušali i verificirali kroz završni ispit univerzitetski dodiplomski studij građevinarstva sa ostvarenih 240 ECTS.

3. Naziv i ciljevi studijskog programa

Naziv: **Drugi ciklus u oblasti građevinarstva.**

Ciljevi: Drugi ciklus visokoškolskog obrazovanja u oblasti građevinarstva uz sticanje kompetencija i osposobljavanje za vršenje specifičnih poslova navedenih u tački 5 ovog programa.

4. Trajanje studija

II ciklus traje 2 semestra, a ukupan broj bodova koje osvajaju polaznici je 60 ECTS bodova

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

Student stiče diplomu **magistar građevinarstva – usmjerenje građevinske konstrukcije** i kompetencije:

- razumijevanje procesa građenja, metoda za projektiranje i dimenzioniranje,
- sposobnost projektiranja iz područja konstrukcija
- razumjevanje profesionalne prakse vezane uz industriju građevinarstva,
- razumjevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti, analize i kontrole troškova,
- razumjevanje općih fenomena i problema povezanih sa građevinarstvom uz poznavanje rubnih uvjeta saradnje sa drugim naukama,
- projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih objekata i sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena.

Nakon diplomiranja i perioda pripravnčkog rada i sticanja uvjeta za stručni ispit diplomant će biti sposoban preuzeti odgovornosti za dužnosti iz područja kompetentnosti. Koristit će stečena znanja i sposobnosti za prepoznavanje, formulisanje, primjenu i analizu problema s ciljem iznalaženja optimalnog rješenja. Osposobljen je sticati nova znanja u razvoju i metodama primjenjenog naučnog istraživanja.

Poslovi za koje je osposobljen **magistar građevinarstva**:

- samostalno rukovođenje gradilištem svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
- izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije svih vrsta manje i srednje složenih građevina i građevinskih zahvata,
- izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije, ispitivanje i kontrola kvaliteta građevinskih radova i materijala složenih građevina i građevinskih zahvata iz područja konstrukcija,
- koordinacija izrade složene građevinske dokumentacije,
- sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u građevinarstvu,
- obrazovanje građevinske struke.

NASTAVNI PLAN DRUGOG CIKLUSA STUDIJA GRAĐEVINARSTVA USMJERENJE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

I semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Površinski nosači	3	0	1	6
Potresno inženjerstvo	2	0	1	5
Drvene konstrukcije II	2	0	1	5
Metalne konstrukcije II	2	0	1	5
UKUPNO	9	0	4	21

II semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Betonske konstrukcije III	3	0	1	6
Mostovi II	2	0	1	5
Master rad	0	0	0	28
UKUPNO	5	0	2	39

6. Kratak opis predmeta

Površinski nosači

Pregled i sistematizacija metoda teorije konstrukcija za površinske modele. Membransko stanje naprezanja. Savijanje. Klasična i diskretna rješenja. Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata. Metoda rubnih elemenata. Ploče. Naborane konstrukcije izrađene od tankih ploča. Ljuske. Savijanje membrana. Problemi stabilnosti i dinamike kod površinskih nosača.

Potresno inženjerstvo

Potresi, temeljni pojmovi, nastanak potresa, rasjedi, potresni valovi, intenzitet, magnituda, povratno razdoblje, zapis potresa, spektar potresa, seizmološka karta.

Osnove oblikovanja konstrukcija visokogradnje, oblikovanje zgrada, raspored masa, raspored krutosti, tlocrtni oblici, razdjelnice, dilatacije, krutost stropova, visina zgrada, armiranobetonske zgrade, projektiranje nosivosti za dva glavna smjera, kratki stub, ovijeni stub, zidovi ispune okvirnih sistema, mekana etaža, okvirne konstrukcije, konstrukcije sa nosivim zidovima, mješoviti sistemi, krupnopanelne zgrade, zidane zgrade, elementi zgrada, nosivi sistemi, učinak stropnih konstrukcija, mehanizmi rušenja zidova, vertikalni i horizontalni serklaži.

Seizmički proračun, načela proračuna, nosivost i duktilnost, matematičko modeliranje, spektar odziva, modalni proračun, izravni dinamički proračun.

Materijali i elementi konstrukcija pri potresu: beton izložen promjenljivom opterećenju, čelik izložen promjenljivom opterećenju, armirani beton izložen promjenljivom opterećenju, zidovi izloženi promjenljivom opterećenju, temeljno tlo izloženo promjenljivom opterećenju, Armiranobetonski elementi: Grede, Kratki nosači, nadvoji, prečke, stubovi, kratki stubovi, čvorovi okvira, zidovi, spojevi krupnih panela, nearmirano ziđe, armirano ziđe (savijanje, smicanje, granična stanja).

Drvene konstrukcije II

Pregled savremenih drvenih konstrukcija i naučna istraživanja

Posebne drvene konstrukcije (hale raspona preko 30m, zatvorena kupališta, sportske dvorane, industrijski objekti).

Istorijske građevine, utvrđivanje stanja, nosivost i upotrebljivost, postupci sanacije.

Drveni mostovi.

Požarna otpornost drvenih građevina.

Trajnost drvenih građevina.

Ispitivanje drvenih konstrukcija i ocjena njihove nosivosti i upotrebljivosti.

Metalne konstrukcije II

Višedjelni pritisnuti elementi, vrste i proračunski tretman.

Prostorne rešetkaste konstrukcije, vrste, značajke proračuna.

Tankostjeni profili, način izrade, vrste, specifičnosti proračuna. Zamor čelika, karakteristike proračuna.

Osnove spregnutih konstrukcija, vrste spregnutih elemenata, osnovni principi proračuna.

Protivpožarno projektiranje čeličnih konstrukcija, karakteristike čelika pri požaru, realni i standardni požar, proračun požarne otpornosti zaštićenih i nezaštićenih čeličnih konstrukcija.

Aluminij – osnovna svojstva materijala, specifičnosti oblikovanja poprečnih presjeka, osnove proračuna aluminijskih konstrukcija prema EC9.

Višespratni čelični skeleti – osnove konstrukcijskog oblikovanja i proračuna.

Hale sa kranovima, specifičnosti proračuna.

Betonske konstrukcije III

Štapni modeli (Strut and Tie Model): Područja diskontinuiteta.

Visokostijeni nosači

Prednapregnuti beton: Vrste prednaprezanja. Stepenn prednaprezanja. Naponska stanja.

Gubitci. Granična stanja nosivosti i upotrebljivosti. Fizopodručje. Lokalna naprezanja.

Konstruktivna pravila.

Primjena armiranog betona i prednapregnutog betona u inženjerskim objektima (silosi, bunker, rezervoari, tornjevi, industrijski objekti)

Mostovi II

Međudjelovanje postupka građenja i statičkog sistema nosećeg sklopa mosta.

Tlocrtno kosi i zakrivljeni mostovi.

Postupci građenja mostova.

Promjena statičkog sistema tokom građenja mosta.

Specifičnosti projektovanja čeličnih i betonskih mostova.

Spregnuti mostovi. Sprezanje prefabrikovanih i dobetoniranih dijelova kolničkog sklopa.

Sprezanje čelik-beton primjena u mostogradnji.

Trendovi ovješanih i visećih mostova.

Oblikovanje mostova u zahtjevnom okolišu (blizina nacionalnih parkova, turistička područja, veća naselja)

Mostovima u područjima jakih potresa

Trajnost mostova

Gospodarenje mostovima, održavanje i popravci

Primjena betona i čelika visokih performansi

Primjena prednaprezanja u mostogradnji.

Savremene smjernice u projektovanju i građenju mostova.

UNIVERZITET U TUZLI
RUDARSKO – GEOLOŠKO – GRAĐEVINSKI FAKULTET
GRAĐEVINSKI ODSJEK

USMJERENJE GEOTEHNIKA
II ciklus studija

sa primjenom od akademske 2016/17 godine

Opći dio

1. Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija II ciklusa:

- magistar građevinarstva

Naznaka usmjerenja biće navedena u diplomi

2. Uslovi za upis na studijski program

Pravo upisa na studijski program II ciklusa studija imaju sva lica koja su završila I ciklus, odnosno dodiplomski studij na osnovu koga se stiče zvanje bachelor ili diplomirani inženjera građevinarstva. Završen I ciklus u trajanju od 8 semestara ili ekvivalent od najmanje stečenih 240 ECTS kredita na dodiplomskom studiju.

3. Naziv i ciljevi studijskog programa

Naziv: **Drugi ciklus u oblasti građevinarstva-usmjerenje geotehnika.**

Ciljevi: Drugi ciklus visokoškolskog obrazovanja u oblasti građevinarstva uz sticanje kompetencija i osposobljavanje za vršenje specifičnih poslova navedenih u tački 5 ovog programa.

4. Trajanje II ciklusa i ukupan broj ECTS bodova

II ciklus traje 2 semestra, a ukupan broj bodova koje osvajaju polaznici je 60 ECTS bodova

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

Kompetencije studentata koji završe drugi ciklus, smjer GEOTEHNIKA su:

1. Opšte kompetencije:

- stiče osnovne kompetencije za sveobuhvatno prepoznavanje, razumijevanje i analiziranje općih fenomena i problema geotehnike te za pronalaženje prihvatljivih rješenja, a posebno u grani građevinarstva u koju se usmjerio-la
- osposobljen-a je za planiranje, nadziranje i izvođenje stručnih, razvojnih i naučnih projekata, preuzimanje vodeće uloge u preduzećima i istraživačkim institucijama te kreiranje rješenja za tehničke i ljudske probleme u radnom okruženju
- osposobljen-a je za primjenu stečenih znanja i vještina pri planiranju, projektiranju, izvođenju, nadziranju i održavanju geotehničkih objekata i sistema u grani za koju se opredijelio-la s gledišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, upotrebljivosti, ekonomičnosti i zaštiti okoliša
- sposoban-na je koristiti usvojena znanja, sticati nova znanja i iskustva, donositi naučno i stručno utemeljene zaključke te se razvijati u smislu naučnog i primijenjeno-naučnog istraživanja
- stiče osnovne kompetencije za nastavak školovanja na poslijediplomskim naučnim i specijalističkim studijima te različitim programima cjeloživotnog obrazovanja.

Stručne kompetencije:

- Priprema geotehničkih studija, izrada tehničke dokumentacije.
- Analiza rezultata postojećih istraživanja i elaboraciju pretpostavki o geotehničkom kontekstu terena u cilju preporuke o lociranju građevine, dubini, temelja, zaštiti od prirodnih rizika, sanacije klizišta.
- Utvrđivanje nultog stanja objekata koji se mogu ugroziti izgradnjom novih objekata.
- Predlaganje programa geotehničkih istraživanja i ispitivanja prilagođenog uočenim problemima.
- Stručno savjetovanje investitora za pripremu tenderske dokumentacije i ocjenjivanje tehničkog dijela ponuda .
- Određivanje preliminarnih geotehničkih modela terena na kojem je predviđeno građenje ili registrovano klizište.
- Izradu geotehničkog projekta.
- Revizija geotehničkih projekata.
- Praćenje i nadzor geotehničkih radova.
- Prikazivanje rezultata geotehničkih istraživanja i ispitivanja izvedenih na osnovu laboratorijskih ispitivanja i istraživanja in situ.
- Izrada geotehničkih profila s rezultatima istraživanja.
- Definisane iskopa na kosinama (nagibi, zaštita i druga uputstva), iskopa ispod potpornih konstrukcija, preporučenu mehanizaciju i metodu izvođenja, stabilnost dna građevinskih jama, kontrolu nad podzemnom vodom (procijeđivanje itd.).
- Određivanje prednosti i nedostaka vrsta razmatranih potpornih konstrukcija, faze izvedbe (kampade).
- Razrada uputa za plitke ili duboke temelje.
- Davanje posebnih uputa vezanih za podzemnu vodu i njen uticaj na metode izvedbe i uticaja na građevinu i klizište.
- Proračun stabilnost kosina, potpornih konstrukcija i klizišta.
- Projektovanje zaštitnih mjera na kosinama i projektovanje sanacije klizišta.
- Proračun maksimalnog opterećenja temelja odnosno nosive konstrukcije u kontaktu sa terenom i to s aspekta stabilnosti tla i stijene.
- Predlaganje metoda ojačavanja tla i stijene i projektovanje zahvata ojačanja.
- Utvrđivanje mjera za sanaciju klizišta na osnovu dobivenih rezultata ispitivanja.
- Opisivanje mehaničkog ponašanja temelja odnosno nosive konstrukcije u kontaktu sa terenom, pod uticajem opterećenja predviđenim projektom.
- Opisivanje metoda iskopavanja, podupiranja i zaštite okolnih objekata.
- Identifikaciju eventualnih geotehničkih hazarda i rizika koji nisu u potpunosti kontrolisani projektom.
- Definisane parametara koji će se pratiti (mjeriti) u toku građenja i definisanje njihove granične vrijednosti.
- Iskop materijala i miniranje radne sredine.
- Projektovanje podužnih geotehničkih konstrukcija.
- Proračun konstrukcija od tla armiranog geosintetika.
- Analiza rezultata seizmičkih mjerenja za potrebe utvrđivanja kvaliteta stijenske mase.
- Proračun geotehničkih sidara.
- Nadzor pri izgradnji saobraćajnih i podvodnih tunela.
- Projektovanje građevinskih jama i dijafragmi.
- Projektovanje geotehničke melioracije tla.
- Proračun i projektovanje plitkih temelja i dubokih temelja-šipova i složenog temeljenja.

- Projektovanje i nadzor pri izgradnji podzemnih građevina.
- Projektovanje geotehničkih konstrukcija i radova u specijalnim uslovima.

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

Uslovi za prelazak sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih studija utvrdit će se na temelju:

- utvrđivanja sličnosti ili srodnosti oblasti studija koju vrši Naučno-nastavno vijeće RGGF-a na prijedlog voditelja postdiplomskog studija,
- statusa kandidata na temelju broja ECTS kredita ili njihovog ekvivalenta stečenog u prethodnom studiju, a što utvrđuje Naučno-nastavno ovijeće na prijedlog voditelja postdiplomskog studija.

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

OPĆA STRUKTURA STUDIJA:

GRUPA PREDMETA								
Predmet	I SEMESTAR				II SEMESTAR			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Geotehnički istražni radovi	2	0	1	7				
Numeričko modeliranje u geotehnici	2	0	0	8				
Geotehnički radovi u stijeni	3	0	1	8				
Složeno temeljenje	3	0	1	7				
Primjenjena mehanika tla					3	0	1	5
Geotehničke podzemne građevine					2	0	1	5
Magistarski rad								20
UKUPNO OBAVEZNIH	10	0	3	30				30
UKUPNO	10	0	3	30	5		2	30

8. Uslovi upisa u sljedeći semestar, te način završetka studija

Uslov za upis u II semestar postdiplomskog studija su izvršene predispitne obaveze i prikupljeni potpisi nastavnika koji izvode nastavu u I semestru. Organizacija nastave se realizira u skladu sa aktima Univerziteta.

Uslov za završetak studija je:

- Uspješno okončani svi ispiti;
- Završena i uspješno odbranjena tema magistarskog rada.

9. Način izvođenja studija

Studiji se izvodi kao vanredni u smislu termina izvođenja nastave.

U okviru pojedinih predmeta mogu se predvidjeti modaliteti učenja na daljinu, individualnog rada sa kandidatima i izvođenje pojedinih nastavnih sadržaja izvan objekata Univerziteta u Tuzli, a uz prethodnu saglasnost voditelja postdiplomskog studija.

10. Druga pitanja od značaja za izvođenje studijskog programa

Nema.

Opis programa

Predmet: Geotehnički istražni radovi

Geološka istraživanja
Istražne bušotine i raskopi
Terenska ispitivanja deformabilnosti
Kružna ploča
Krilna sonda
Proktorova igla
Hidraulička raspinjača
Metoda hidrauličnog jastuka
Metoda mjerenja oslobođenih napona jezgrovanjem bušotini
Mjerenje apsolutnih napona u jednoj bušotini Leemanov metod
Metode istraživanja primarnih napona u stijenskoj masi
Metode istraživanja sekundarnih napona u stijenskoj masi

Predmet: Geotehnički radovi u stijeni

Osnove postavke u geotehnici
Principi izučavanja geotehničkih uslova u stijeni
Monitoring stijenskog masiva
Geotehnička osmatranja objekata u stijenskom masivu
Geotehnički radovi na poboljšanju osobina i zaštite stijenskog masiva
Stabilnost kosina u stijenskoj masi
Mjere zaštite i sanacije na kosinama u stijenskoj masi
Kontaminacija i destrukcija stijene i mjere zaštite
Izvođenje geotehničkih radova u stijeni
Dinamika stijenskog masiva
Praktična primjena Eurokoda 7 (dio-mehanika stijena)

Predmet: Posebno temeljenje

Osnovne vrste temeljenja i podjela dubokih temelja
Temeljenje u stijenskoj masi
Duboko temeljenje
Temeljenje na šipovima
Hibridno temeljenje
Duboki masivni temelji
Poboljšanje temeljnog tla
Posebne vrste temelja (plivajući temelji, nadoknadni temelji, vlačni temelji)
Specifični uslovi temeljenja (temelji hladnjača, kotlova i peći, temeljenje na lesu i ekspanzivnom tlu)
Podtemeljne građevine
Problemi interakcije tlo-temelj-konstrukcija

Izrada i osiguranje temeljne jame

Zagati

Vještačko sniženje nivoa podzemne vode pri građenju temelja i podzemnih objekata

Predmet: Geotehničke podzemne građevine

Historijski razvoj podzemnih građevina

Podzemni pritisci

Interakcija stijenske mase i podzemnih građevina

Principi mjerenja pomjeranja stijenskog masiva i objekata u njemu

Savremene i specijalne metode izrade tunela

Izgradnja podvodnih tunela

Problematika istraživanja i izvođenja tunela, podzemnih hala i drugih objekata u kraškim terenima

Statički proračun obloge podzemnih građevina (tuneli, hale, skloništa, skladišta i dr)

Planiranje i projektovanje podzemnih geotehničkih građevina

Predmet: Primijenjena mehanika tla

Principi izučavanja uslova u tlu

Planiranje i projektovanje objekata od tla i u tlu (nasipi, usjeci, zasjeci i dr.)

Stabilizacija i ojačavanje tla

Primjena geotekstila u tlu

Problemi nasutih građevina (brane, šljacišta, odlagališta, deponije)

Izvođenje geotehničkih radova u tlu (izrada temeljnih jama i dr.)

Konsolidacija tla i njen uticaj na objekte

Monitoring u tlu

Praktična primjena Eurokoda 7 (dio-mehanika tla)

Kontaminacija tla i destrukcija tla i mjere zaštite

UNIVERZITET U TUZLI
RUDARSKO – GEOLOŠKO – GRAĐEVINSKI FAKULTET
GRAĐEVINSKI ODSJEK

USMJERENJE HIDROTEHNIKA
II ciklus studija

sa primjenom od akademske 2016/17 godine

1. **Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija II ciklusa**

Završetkom postdiplomskog studija kandidati stiču akademski naziv:
- magistar građevinarstva

Naznaka usmjerenja biće navedena u diplomi

2. **Uslovi za upis na studijski program**

II ciklus studija građevinarstva mogu upisati studenti koji su odslušali i verificirali kroz završni ispit dodiplomski studij građevinarstva sa ostvarenih 240 ECTS.

3. **Naziv i ciljevi studijskog programa**

Naziv: **Drugi ciklus u oblasti građevinarstva.**

Ciljevi: Drugi ciklus visokoškolskog obrazovanja u oblasti građevinarstva uz sticanje kompetencija i osposobljavanje za vršenje specifičnih poslova navedenih u tački 5 ovog programa.

4. **Trajanje studija**

II ciklus traje 2 semestra, a ukupan broj bodova koje osvajaju polaznici je 60 ECTS bodova

5. **Kompetencije**

Student stiče kompetencije:

- razumijevanje procesa građenja, metoda za projektiranje i dimenzioniranje,
- sposobnost projektiranja iz područja hidrotehnike
- razumjevanje profesionalne prakse vezane uz industriju građevinarstva,
- razumjevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti, analize i kontrole troškova,
- razumjevanje općih fenomena i problema povezanih sa građevinarstvom uz poznavanje rubnih uvjeta saradnje sa drugim naukama,
- projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih objekata i sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena.

Nakon diplomiranja i perioda pripravnčkog rada i sticanja uvjeta za stručni ispit diplomant će biti sposoban preuzeti odgovornosti za dužnosti iz područja kompetentnosti. Koristit će stečena znanja i sposobnosti za prepoznavanje, formulisanje, primjenu i analizu problema s ciljem iznalaženja optimalnog rješenja. Osposobljen je sticati nova znanja u razvoju i metodama primjenjenog naučnog istraživanja.

Poslovi za koje je osposobljen **magistar građevinarstva**:

- samostalno rukovođenje gradilištem svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
- izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije svih vrsta manje i srednje složenih građevina i građevinskih zahvata,
- izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije, ispitivanje i kontrola kvaliteta građevinskih radova i materijala složenih građevina i građevinskih zahvata iz područja hidrotehnike,
- koordinacija izrade složene građevinske dokumentacije,
- sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u građevinarstvu,
- obrazovanje građevinske struke.

NASTAVNI PLAN USMJERENJE HIDROTEHNIKA

I semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Hidraulika	2	0	1	5
Inženjerska hidrologija	3	0	1	7
Opskrba vodom naselja	3	0	1	7
Regulacija vodotoka	2	0	1	6
UKUPNO	10	0	4	25

II semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Kanalizacija naselja	2	0	1	5
Zaštita i remedijacija podzemnih voda	2	0	1	5
Završni magistarski rad	0	0	0	25
UKUPNO	4	0	2	35

6. Kratak opis predmeta

Hidraulika

Osnovni hidraulički pojmovi, osnovne fizičke osobine tečnosti, osnovne jednačine održanja; hidrostatika, kinematika tečnosti, hidrodinamika; jednačine održanja energije, trenje pri jednolikom tečenju, određivanje otpora trenja u cijevima, lokalni gubici, hidrauličke mašine, kavitacija; isticanje preko preliva, isticanje ispod zapornica; hidraulički skok, spajanje vodnih nivoa; pojmovi strujanja u poroznoj sredini, Darcy-ev zakon filtracije, primjena Darcy-evog zakona filtracije na jednodimenzionalna strujanja, potencijalno strujanje, filtracija kroz nasutu branu, sufozija i fluidizacija; faze fizičkog modeliranja, uslovi sličnosti.

Inženjerska hidrologija

Hidrološki ciklus, vodni bilans; Hidrometeorologija; Mjerenje padavina, obrada i analiza podataka; Hidrometrija; Rijeke i riječni slivovi; Fizičke karakteristike sliva; Procesi u slivu; Primjena metoda matematske statistike i teorije vjerovatnoće; Hidrogram otjecanja; Prosječne vode; Male vode, statistička analiza minimalnih proticaja; Velike vode, statistička analiza reprezentativnih serija maksimalnih godišnjih proticaja; Određivanje velikih voda na hidrološki neizučeni slivovima; Propaganda poplavnih valova - hidrološki modeli propagacije poplavnog vala.

Opskrba vodom naselja

Urbani vodni sistem; Vodoopskrba i mjerodavne količine vode; Vodozahvatni objekti; Vodoopskrbeni sistemi; Vodni resursi i vodoopskrba; Kondicioniranje sirove vode; Dovodnici vode; Rezervoari; Crpne stanice; Vodovodne mreže; Rješavanje problema vodoopskrbe; Projektovanje vodovodne mreže.

Regulacija vodotoka

Problemi i zadaci uređenja vodotoka; Morfologija riječnog korita; Vučeni i suspendovani nanos; Uzdužne i poprečne građevine; Regulacijske građevine i naprave; Regulisanje vodnog režima-retenzije i rasteretni kanali; Odbrana od poplava-regulativa i tehnika; Erozioni procesi; Građevinski materijali za regulaciju vodotoka; Podjela i klasifikacija bujica; Uređenje sliva; Faze uređenja bujica i bujične građevine.

Kanalizacija naselja

Kanalizacija-osnovni tipovi i šeme; Mjerodavne količine otpadnih i oborinskih voda; Projektovanje kanalizacione mreže; Kanalizacioni kolektori; Opremanje kanalizacijske mreže; Objekti kanalizacijskog sistema; Ispusti; Održavanje i upravljanje kanalizacijom; Projektna dokumentacija; Smjernice za prečišćavanje otpadnih voda; Terenska mjerenja kao dodatni izvor podataka; Planiranje hidrotehničkih sistema sa aspekta razvoja urbanih sredina; Uticaj oblika sliva na razvoj hidrotehničkih sistema u urbanim sredinama; Održavanje hidrotehničkih sistema i objekata u urbanim sredinama; Održavanje, plan održavanja, troškovi održavanja; Značenje projektiranja i izgradnje objekata kanalizacije naselja.

Zaštita i remedijacija podzemnih voda

Problematika zagađivanja podzemnih voda i geološke sredine, kao i njihova remedijacija javlja se kao sastavni dio ukupne problematike zaštite i očuvanja čovjekove okoline. Njihova zaštita od zagađivanja, kao i zaštita vodonosnika je veoma složena, a naročito postupci remedijacije. Upoznavanje sa različitim vrstama zagađujućih materija i izvora zagađenja, te procesa kojima su vode podvrgnute u hidrogeološkoj sredini, kao i procesima samporečišćavanja voda. Izrada karata ranjivosti podzemnih voda je u širokoj upotrebi i predstavlja osnovu za zaštitu podzemnih voda, i služe kao podloga urbanistima i građevinarima. Termini: ranjivost podzemnih voda, sistem toka podzemnih voda, resurs podzemnih voda, osjetljivost akvifera, remedijacija, zaštitne zone izvorišta.

UNIVERZITET U TUZLI
RUDARSKO – GEOLOŠKO – GRAĐEVINSKI FAKULTET
GRAĐEVINSKI ODSJEK

USMJERENJE SAOBRAĆAJNICE
II ciklus studija

sa primjenom od akademske 2016/17 godine

Opći dio

1. Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija II ciklusa

Student stiče diplomu magistar građevinarstva.

2. Uslovi za upis na studijski program

Pravo upisa na studijski program II ciklusa studija imaju sva lica koja su završila dodiplomski studij građevinarstva sa ostvarenih 240 ECTS.

3. Trajanje II ciklusa i ukupan broj ECTS bodova

Univerzitetski diplomski studij građevinarstva izvodit će se u **jednoj godini** u kojoj student ostvaruje **60 ECTS**.

4. Kompetencije i vještine koje se stiču kvalifikacijom (diplomom) usmjerenja saobraćajnice

Student stiče diplomu **magistar građevinarstva**, određenog usmjerenja, kao i slijedeće kompetencije:

- Samostalno rukovođenje gradilištem svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
- Izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
- Izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije, ispitivanje i kontrola kvaliteta građevinskih radova i materijala složenih građevina i građevinskih zahvata iz područja putne i željezničke infrastrukture,
- Koordinacija izrade složene građevinske dokumentacije,
- Samostalno rukovođenje gradilištem svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
- Razumijevanje procesa građenja, metoda za projektiranje i dimenzioniranje,
- Sposobnost projektiranja i dimenzioniranja za sve građevine i razumjevanje pravne i profesionalne prakse vezane uz industriju građevinarstva,
- Razumjevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti, analize i kontrole troškova,
- Razumjevanje općih fenomena i problema povezanih sa građevinarstvom uz poznavanje rubnih uvjeta saradnje sa drugim naukama,
- Projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih objekata i sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena,
- Izgradnja i sanacija najsloženijih građevina,
- Upravljanjem građevinskim kompanijama i dijelovima kompanija,
- Upravljanjem izgradnjom i sanacijom građevina,
- Vođenje projekata i upravljanje projektima,
- Sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u građevinarstvu,
- Prognoze rizika i upravljanje rizicima u građevinarstvu i građevinskim kompanijama
- Obrazovanje građevinske struke.

Nakon diplomiranja i perioda pripravničkog rada i sticanja uvjeta za stručni ispit diplomant će biti sposoban preuzeti odgovornosti za dužnosti iz područja kompetentnosti.

Koristit će stečena znanja i sposobnosti za prepoznavanje, formulisanje, primjenu i analizu problema s ciljem iznalaženja optimalnog rješenja. Osposobljen je sticati nova znanja u razvoju i metodama primjenjenog naučnog istraživanja.

5. Poslovi za koje je osposobljen magistar građevinarstva – usmjerenja Saobraćajnice

- Samostalno rukovođenje gradilištem svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
 - Izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
 - Izrada građevinskih projekata i potrebne tehničke dokumentacije, ispitivanje i kontrola kvaliteta građevinskih radova i materijala složenih građevina i građevinskih zahvata iz područja putne i željezničke infrastrukture,
 - Koordinacija izrade složene građevinske dokumentacije,
 - Samostalno rukovođenje gradilištem svih vrsta građevina i građevinskih zahvata,
 - Razumijevanje procesa građenja, metoda za projektiranje i dimenzioniranje,
 - Sposobnost projektiranja i dimenzioniranja za sve građevine i razumjevanje pravne i profesionalne prakse vezane uz industriju građevinarstva,
 - Razumjevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti, analize i kontrole troškova,
 - Razumjevanje općih fenomena i problema povezanih sa građevinarstvom uz poznavanje rubnih uvjeta saradnje sa drugim naukama,
 - Projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih objekata i sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena,
 - Izgradnja i sanacija najsloženijih građevina,
 - Upravljanjem građevinskim kompanijama i dijelovima kompanija,
 - Upravljanjem izgradnjom i sanacijom građevina,
 - Vođenje projekata i upravljanje projektima,
 - Sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u građevinarstvu,
 - Prognoze rizika i upravljanje rizicima u građevinarstvu i građevinskim kompanijama,
 - Obrazovanje građevinske struke.
6. Uslovi prelaska sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih oblasti studija Univerzitetski diplomski studij građevinarstva mogu upisati studenti koji su odslušali i verificirali kroz završni ispit univerzitetski dodiplomski studij **građevinarstva** sa ostvarenih **240 ECTS**.
7. **Lista nastavnih predmeta i broj sati potreban za njihovu realizaciju, te pripadajući broj ECTS bodova**

USMERENJE: SAOBRAĆAJNICE								
Predmet	ZIMSKI SEMESTAR				LJETNI SEMESTAR			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Savremene kolovozne konstrukcije	2	0	1	6				
Prometni tuneli	2	0	1	6				
Gradske saobraćajnice i raskrsnice	3	0	1	7				
Izgradnja, održavanje i upravljanje građevina i putne infrastrukture	3	0	1	7				
Gornji stroj željeznica					2	0	1	6
Sistemske inženjering u građevinarstvu					2	0	1	6
Magistarski rad								22
UKUPNO OBAVEZNIH	10	0	4	26	4	0	2	34
UKUPNO	10	0	4	26	4	0	2	34

1. NASTAVNI PROGRAM PREDMETA: SAVREMENE KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE

1. Osnovni tipovi savremeni kolovoznih konstrukcija,
2. Elementi kolovoznih konstrukcija,
3. Podloge cestovnih zastora,
4. Asfaltni beton za zastore i habajući sloj,
5. Liveni asfalt,
6. Armiranje asfaltnih slojeva i primjena geotekstila u građenju i rekonstrukciji asfaltnih kolovoza,
7. Metode i oprema za ispitivanje kvaliteta i nosivosti kolovoznih konstrukcija i pojedinih slojeva,
8. Metode za dimenzioniranje fleksibilnih kolovoznih konstrukcija,
9. Metode za dimenzioniranje krutih kolovoznih konstrukcija.

2. NASTAVNI PROGRAM PREDMETA: GORNJI STROJ ŽELJEZNICA

1. Šine, pričvrtni i spojni kolosječni pribor,
2. Pragovi i dimenzioniranje pragova,
3. Kolosječni zastor,
4. Uređenje kolosjeka,
5. Proračun gornjeg stroja,
6. Specijalne konstrukcije kolosjeka,
7. Dugi šinski trak,
8. Kolosjek u željezničkim stanicama,
9. Skretnice,
10. Uređaji i postrojenja za elektrifikaciju pruga i signalno-sigurnosni uređaji,
11. Rekonstrukcija i dogradnja drugog kolosjeka,
12. Održavanje gornjeg stroja pruge.

3. NASTAVNI PROGRAM PREDMETA: GRADSKE SAOBRAĆAJNICE I RASKRSNICE

1. Uopšte o gradskim saobraćajnicama,
2. Kolovozna konstrukcija gradskih saobraćajnica,
3. Gradske raskrsnice,
4. Infrastruktura gradskih saobraćajnica i raskrsnica,
5. Izgradnja i održavanje gradskih saobraćajnica i raskrsnica,
6. Odvodnja gradskih raskrsnica,
7. Mjere zaštite kod sanacije gradskih saobraćajnica.

4. NASTAVNI PROGRAM PREDMETA: IZGRADNJA, ODRŽAVANJE I UPRAVLJANJE GRAĐEVINA I PUTNE INFRASTRUKTURE

1. Karakteristike izgradnje složenih građevina,
1. Priprema izgradnje složenih građevina,
2. Projektovanje organizacije građenja, metodološki pristup, ulazni podaci za projekat,
3. Organizacije građenja složenih građevina,
4. Uređenje gradilišta, skladištenje, transport, gradilišne prometnice složenih građevina,
5. Planiranje građenja (metode proračuna resursa, kontrola izvršenja složenih građevina),
6. Pripremni i prethodni radovi za složene građevine,
7. Organizacija izgradnje složenih građevina,
8. Analiza cijena složenih građevina,
9. Izrada dinamičkih planova za složene građevine,
10. Održavanje saobraćajnica, putne infrastrukture, hidrotehničkih građevina, industrijskih hala i objekata visokogradnje,
11. Upravljanje izgradnjom i eksploatacijom građevina,
12. Plan upravljanja i održavanja putne infrastrukture,
13. Zimsko održavanje putne infrastrukture.

5. NASTAVNI PROGRAM PREDMETA: PROMETNI TUNELI

1. Projektovanje prometnih tunela,
2. Pripremni radovi kod izgradnje prometnih tunela,
3. Metode izgradnje prometnih tunela,
4. Izrada obloge kod prometnih tunela,
5. Sidrenje obloge u stjensku masu,
6. Odvodnja vode u prometnim tunelima,
7. Sanacija i rekonstrukcija prometnih tunela,
8. Provjetravanje prometnih tunela.

6. NASTAVNI PROGRAM PREDMETA: SISTEMSKI INŽENJERING U GRAĐEVINARSTVU

1. Sistemsko mišljenje kao komponenta sistemskog inženjeringa (S.E.), Opći sistemski Pojmovi,
2. Opće modelske predstave o otvorenim dinamičkim sistemima,
3. Značenje sistemskog pristupa kod planiranja,
4. Zadaci sistemskog inženjeringa (Formuliranje ciljeva, Definiranje planskih faza, Prikupljanje i obrada informacija, Svrhovito strukturiranje ukupnog sistema u operativne podsisteme),
5. Formuliranje kriterija uspješnosti, Optimalno korištenje raspoloživih resursa,
6. Fleksibilno planiranje ideja i tehnologija sa što nižim rizicima,
7. Razvojni modeli S.E. (Od grubog ka detaljnom, Razvojne faze sistema, 8.ciklusi rješavanja problema, Odnos ciklusa rješavanja problema i razvojnih faza),
9. Metodologija S.E. (Analiza stanja, Definiranje problema, Prijedlog, Analiza i ocjena koncepta,
10. Izbor varijante, Planiranje razvoja, Planiranje izvedbe),
11. Sistematika sistemskih znanosti i međuodnos (Sistemska istraživanja, sistemska teorija,
12. Teorija odlučivanja, Operacijska istraživanja),
13. Primjene sistemskog koncepta na proizvodne probleme (Super i subsistemi, Poduzeće kao sistem, Učinkovitost organizacijskih sistema),
14. Instrumentalne podloge za manipuliranje proizvodnim sistemima (Upravljanje i reguliranje),
15. Sistemska teorija i organizacijska teorija (Sistemske orijentirane istraživanja organizacija),
16. Sistemske orijentirane stvaranja organizacija, Pojam reinženjeringa u procesima građenja.