

Univerzitet u Tuzli
Rudarsko-geološko-građevinski fakultet

STUDIJSKI PROGRAM
DRUGOG CIKLUSA STUDIJA GRAĐEVINARSTVA
Akadska 2012/13. godina

Rudarsko-geološko-građevinski fakultet Tuzla
Univerzitetska 2, 75000 Tuzla, BiH
www.rggf.untz.ba, adnan.ibrahimovic@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 **Građevinarstvo**, sa šest usmjerenja: konstrukcije, hirdrotehnika, saobraćajnice, organizacija građenja, građevinski materijali i geotehnika, student stiče akademsko, odnosno stručno zvanje **Magistar građevinarstva – smjer (jedan od šest smjerova II ciklusa)**, 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 **Građevinarstvo**, imaju sva lica koja su završila dodiplomski studij građevinarstva (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 **Građevinarstvo**. Studijski program se organizuje sa ciljem da studenti steknu nova znanja u građevinarstvu u užim naučnim oblastima građevinskih lakih i masivnih konstrukcija, hidrotehničkih objekata i sistema, planiranja, projektovanja i organizacije građenja, istraživanja i primjene novih građevinskih materijala, geomehaničkih istraživanja, geotehničkih radova i projektovanja i zaštite 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 **Građevinarstvo**, student stiče naučna saznanja u struci, zasnovana na rezultatima dosadašnjih naučnih istraživanja iz području građevinarstva, na kojima se zasnivaju sljedeće vještine i kompetencije zavisno od usmjerenja koje je student slušao:

1. Opšte kompetencije:

- Razumjevanje procesa građenja, metoda za projektovanje i dimenzionisanje,

- Sposobnost projektovanja i dimenzionisanja u području iz usmjerenja,
- Razumjevanje pravne i profesionalne prakse vezane za industriju građevinarstva,
- Razumjevanje procesa građenja, prenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti analize i kontrole troškova,
- Razumjevanje opštih fenomena i problema povezanih sa građevinarstvom te pronalaženje prihvatljivih rješenja uz poznavanje graničnih uslova saradnje sa drugim naukama,
- Projektovanje, izvođenje i održavanje građevinskih objekata i sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena.

2. Poslovi za koje je osposobljen master građevinarstva, u okviru smjera za koji se opredjelio (specifične kompetencije):

- Samostalno rukovođenje gradilišta i građevinskih zahvata,
- 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,
- Izrada građevinskih projekata i potreben tehničke dokumentacije svih vrsta manje i srednje složenih građevina i građevinskih zahvata,
- Ispitivanje i kontrola kvaliteta građevinskih radova i materijala složenih građevina i građevinskih zahvata,
- Koordinacija izrade složene građevinske dokumentacije,
- Sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u građevinarstvu,
- Obrazovanje građevinske struke,
- Koristiti usvojena znanja u cilju sticanja novih znanja i iskustava, donositi naučno i stručno utemeljene zaključke u smislu naučnog i primjenjenonaučnog istraživanja,
- Stiče osnovne kompetencije za nastavak školovanja na poslijediplomskim naučnim (doktorskim) i specijalističkim studijima te drugim programimam cjeloživotnog obrazovanja.

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 semestra i 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 22 ECTS.

8. Način izvođenja studija

Studij drugog ciklusa je organizovan kao redovni studij.

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

**NASTAVNI PLAN DRUGOG CIKLUSA STUDIJA GRAĐEVINARSTVA
USMJERENJE KONSTRUKCIJE**

(Student stiće diplomu magistar građevinarstva – usmjerenje konstrukcije)

Zimski semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Betonske konstrukcije II	2	1	1	6
Metalne konstrukcije II	2	1	1	6
Površinski nosači	2	1	1	6
Potresno inženjerstvo	2	1	1	6
UKUPNO	8	4	4	24

Ljetnji semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Betonski i čelični mostovi	2	1	1	6
Drvene konstrukcije II	2	1	1	6
Diplomski rad	0	0	0	24
UKUPNO	4	2	2	36

Stručne kompetencije stečene na II ciklusu studija Građevinarstva, smjer Konstrukcije:

- razumijevanje procesa građenja, metoda za projektiranje i dimenzioniranje lakih i masivnih betonskih konstrukcija, čeličnih i drvenih konstrukcija i u području potresnog inženjerstva,
- sposobnost projektiranja iz područja armiranobetonskih, čeličnih i drvenih konstrukcija,
- razumjevanje pravne i profesionalne prakse vezane uz industriju građevinarstva,
- razumjevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti, analize i kontrole troškova za sve tipove građevinskih konstrukcija, a posebno u uslovima zemljotresno osjetljivih područja,
- razumjevanje općih fenomena i problema povezanih sa građevinarstvom uz poznavanje rubnih uvjeta saradnje sa drugim naukama bliskih konstruktorskom građevinarstvu,
- projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih konstrukcija i konstruktivnih sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena,
- 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,

- sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u području građevinskih konstrukcija,

Opis programa:

Betonske konstrukcije III

Štapni modeli (Strut and Tie Model): Područja diskontinuiteta. Ravnoteža čvorova. Primjeri za praksu

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)

Metalne konstrukcije II

Višedjelni pritisnuti elementi, vrste i proračunski tretman

Prostorne rešetkaste konstrukcije, vrste, značajke proračuna

Tankostijeni 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

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 zine, armirano zine (savijanje, smicanje, granična stanja)

Betonski i čelični mostovi

Menuđjelovanje postupka granenja i statičkog sistema nosećeg sklopa mosta

Tlocrtno kosi i zakrivljeni mostovi

Postupci granenja mostova

Promjena statičkog sistema tokom granenja mosta

Specifičnosti projektovanja čeličnih i betonskih mostova

Spregnuti mostovi. Sprezanje prefabrikovanih i dobetoniranih dijelova kolničkog sklopa

Sprezanje čelikbeton

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 granenju mostova

Drvene konstrukcije II

Pregled savremenih drvenih konstrukcija i naučna istraživanja

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

Istorijske granevine, utvrđivanje stanja, nosivost i upotrebljivost, postupci sanacije

Drveni mostovi

Požarna otpornost drvenih granevina

Trajnost drvenih granevina

Ispitivanje drvenih konstrukcija i ocjena njihove nosivosti i upotrebljivosti

**NASTAVNI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA
USMJERENJE HIDROTEHNIKA
(Student stiće diplomu magistar građevinarstva – usmjerenje hidrotehnika)**

Zimski semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Hidraulika	2	1	0	6
Inženjerska hidrologija	3	1	0	7
Opskrba vodom naselja	2	1	0	6
Regulacija vodotoka	2	1	0	6
UKUPNO	9	4	0	25

Ljetnji semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Odvodnja i zbrinjavanje otpadnih i oborinskih voda	3	1	0	7
Zaštita i remedijacija podzemnih voda	2	1	0	6
Diplomski rad	0	0	0	22
UKUPNO	5	2	0	35

Stručne kompetencije stečene na II ciklusu studija Građevinarstva, smjer Hidrotehnika:

- Razumijevanje procesa građenja hidrotehničkih objekata i sistema, kao i metoda za projektiranje i dimenzioniranje hidrotehničkih građevina,
- Sposobnost projektiranja i dimenzioniranja građevinskih hidrotehničkih objekata i sistema,
- Razumijevanje pravne i profesionalne prakse vezane iz oblasti hidrotehnike,
- Razumijevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, analize i kontrole troškova,
- Razumijevanje općih fenomena i problema povezanih sa hidrotehnikom uz poznavanje rubnih uvjeta saradnje sa drugim naukama,
- Projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih hidrotehničkih objekata i sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena.
- Samostalno rukovođenje gradilištem pri gradnji hidrotehničkih građevinskih objekata kao i zahvata iz domena hidrotehnike,
- Izrada građevinskih hidrotehničkih 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 hidrotehničkih građevinskih radova i materijala složenih hidrotehničkih građevina i hidrotehničkih građevinskih zahvata,
- Koordinacija izrade složene hidrotehničke građevinske dokumentacije,
- Sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova pri gradnji hidrotehničkih građevinskih objekata i sistema,
- Obrazovanje hidrotehničke građevinske struke.

Opis programa:

Hidraulika:

Uvod
Hidromehanika
Kretanje fluida ograničenog čvrstom granicom
Kretanje fluida u otvorenim tokovima
Isticanje
Hidraulički skok
Strujanje u poroznoj sredini
Fizičko modeliranje

Inženjerska hidrologija:

Uvod u hidrologiju
Hidrometeorologija
Mjerenje padavina, obrada i analiza podataka mjerenja
Hidrometrija
Fizičke karakteristike sliva
Procesi u slivu
Primjena metoda matematske statistike i teorije vjerovatnoće
Hidrogram oticanja
Prosječne vode
Male vode
Velike vode
Propagacija poplavnih valova

Odvodnja i zbrinjavanje otpadnih i oborinskih voda:

Kanalizacija – osnove, tipovi i šeme
Mjerodavne količine otpadnih i oborinskih voda
Projektovanje kanalizacijske mreže
Kanalizacijski kolektori
Opremanje kanalizacijske mreže
Objekti kanalizacijskog sistema
Ispusti
Održavanje i upravljanje kanalizacijom
Smjernice za pročišćavanje otpadnih i oborinskih voda
Projektna dokumentacija

Opskrba vodom naselja:

Urbani vodni sistem
Vodoopskrba i mjerodavne količine
Vodoopskrbni sistemi
Vodni resursi i vodoopskrba
Kondicioniranje vode
Dovodnici
Rezervoari
Crpne stanice
Vodovodne mreže
Rješavanje problema vodoopskrbe

Regulacije vodotoka

Uvod

Problemi i zadaci uređenja vodotoka

Morfologija riječnog korita

Vučeni i suspendovani nanos – funkcija nanosa

Uzdužne i poprečne građevine – nasipi

Regulacijske građevine i naprave

Reguliranje vodnog režima, akumulacija

Retenzije i rasteretni kanali

Odbrana od poplava – regulative i tehnika

Građevinski materijali u primjeni kod regulacija

Erozijski procesi

Podjela i klasifikacija bujica

Osnove uređenja sliva

Faze uređenja bujica i bujične građevine

**NASTAVNI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA
USMJERENJE SAOBRAĆAJNICE
(Student stiće diplomu magistar građevinarstva – usmjerenje saobraćajnice)**

Zimski semestar

Obavezni predmeti	P	1A	L	ECTS
Savremene kolovozne konstrukcije	3	0	1	7
Gornji stroj željeznica	2	0	1	6
Gradske saobraćajnice i raskrsnice	3	0	1	7
Izgradnja ,održavanje i upravljanje putnom infrastrukturom	2	0	1	6
UKUPNO	10	0	4	26

Ljetnji semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Prometni tuneli	2	0	1	6
Aerodromi	2	0	1	6
Diplomski rad	0	0	0	22
UKUPNO	4	0	2	34

Stručne kompetencije stečene na II ciklusu studija Građevinarstva, smjer Saobraćajnice:

- Razumijevanje procesa građenja, metoda za projektiranje i dimenzioniranje saobraćajnica i saobraćajne infrastrukture
- Sposobnost projektiranja i dimenzioniranja za sve srednje složene i složene saobraćajnice
- Razumjevanje pravne i profesionalne prakse vezane uz industriju građevinarstva a posebno u oblasti cestogradnje i gradnje željeznica
- Razumjevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti, analize i kontrole troškova
- Razumjevanje općih fenomena i problema povezanih sa saobraćajnim građevinarstvom uz poznavanje rubnih uvjeta saradnje sa drugim naukama
- Projektiranje, izvođenje i održavanje saobraćajnih objekata i sistema sa stanovišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena
- Samostalno rukovođenje gradilištem saobraćajnih objekata i sistema
- 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

- Sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u građevinarstvu, posebno u području saobraćajnog građevinarstva
- Obrazovanje građevinske struke, posebno u oblasti cestovnog i željezničkog graditeljstva

Opis programa:

Savremene kolovozne konstrukcije

Osnovni tipovi savremeni kolovoznih konstrukcija

Elementi kolovoznih konstrukcija

Podloge cestovnih zastora

Asfaltni beton za zastore i habajući sloj

Liveni asfalt

Armiranje asfaltnih slojeva i primjena geotekstila u građenju i rekonstrukciji asfaltnih kolovoza

Metode i oprema za ispitivanje kvaliteta i nosivosti kolovoznih konstrukcija i pojedinih slojeva

Metode za dimenzioniranje fleksibilnih kolovoznih konstrukcija

Metode za dimenzioniranje krutih kolovoznih konstrukcija

Gornji stroj željeznica

Šine, pričvrtni i spojni kolosječni pribor

Pragovi i dimenzioniranje pragova

Kolosječni zastor

Uređenje kolosjeka

Proračun gornjeg stroja

Specijalne konstrukcije kolosjeka

Dugi šinski trak

Kolosjek u željezničkim stanicama

Skretnice

Uređaji i postrojenja za elektrifikaciju pruga i signalno-sigurnosni uređaji

Rekonstrukcija i dogradnja drugog kolosjeka

Održavanje gornjeg stroja pruge

Gradske saobraćajnice i raskrsnice

Uopšte o gradskim saobraćajnicama

Kolovozna konstrukcija gradskih saobraćajnica

Gradske raskrsnice

Infrastruktura gradskih saobraćajnica i raskrsnica

Izgradnja i održavanje gradskih saobraćajnica i raskrsnica

Odvodnja gradskih raskrsnica

Mjere zaštite kod sanacije gradskih saobraćajnica

Izgradnja, održavanje i upravljanje putnom infrastrukturuom

Opšti pojmovi o putnoj infrastrukturi

Izgradnja i održavanje odvodnih kanala

Izgradnja i održavanje propusta

Izgradnja i održavanje mostova i vijadukata

Projektovanje i izgradnja benzinskih pumpi

Uz regionalne, magistralne puteve i autoputeve

Projektovanje i izgradnja signalizacije na lokalnim, regionalnim, magistralnim Putevima i autoputevima
Projektovanje i izgradnja vertikalne i horizontalne signalizacije
Projektovanje i izgradnja parkirališta i garaža
Plan upravljanja i održavanja putne infrastrukture
Zimsko održavanje putne infrastrukture

Prometni tuneli

Projektovanje prometnih tunela
Pripremni radovi kod izgradnje prometnih tunela
Metode izgradnje prometnih tunela
Izrada obloge kod prometnih tunela
Sidrenje obloge u stjensku masu
Odvodnja vode u prometnim tunelima
Sanacija i rekonstrukcija prometnih tunela
Provjetravanje prometnih tunela

Aerodromi

Povijest letenja i zrakoplovstva
Sustav zračnog prometa, klasifikacije aerodroma
Kategorije i kodne grupe aerodrome
Aerodromske manevarske površine: dispozicija i svojstva
Obilježavanje aerodromskih površina
Ograničenja prepreka u području aerodroma
Prometno opterećenje aerodromskih kolničkih površina
Metode za proračun savitljivih aerodromskih kolničkih površina
Metode za proračun krutih aerodromskih kolničkih površina
Održavanje i obnova aerodroma

**NASTAVNI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA
USMJERENJE ORGANIZACIJA GRAĐENJA
(Student stiće diplomu magistar građevinarstva – usmjerenje organizacija građenja)**

Zimski semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Tehnologija građenja II	2	0	1	6
Organizacija građenja II	3	0	1	7
Menadžment u građevinarstvu	2	0	1	6
Upravljanje projektima u građevinarstvu	3	0	1	7
UKUPNO	10	0	4	26

Ljetnji semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Trendovi izgradnje, održavanja i upravljanja građevinama	2	0	1	6
Sistemska inženjering u građevinarstvu	2	0	1	6
Diplomski rad	0	0	0	22
UKUPNO	4	0	2	34

Stručne kompetencije stečene na II ciklusu studija Građevinarstva, smjer organizacija građenja:

- Razumijevanje procesa građenja, metoda za projektiranje i dimenzioniranje
- Sposobnost projektiranja i dimenzioniranja za sve srednje složene građevine i razumijevanje pravne i profesionalne prakse vezane uz industriju građevinarstva
- Razumijevanje procesa građenja, prijenosa znanja, metoda, materijala, sistema, mašina, planiranja, sigurnosti, analize i kontrole troškova
- 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
- Upravljanjem izgradnjom građevina
- Vođenje i upravljanje projektima
- Prognoze rizika i upravljanje rizicima u građevinarstvu i građevinskim kompanijama.
- 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
- Koordinacija izrade složene građevinske dokumentacije
- Sudjelovanje u izradi studija i praćenje investicijskih radova u građevinarstvu
- Obrazovanje građevinske struke iz područja građevinskog menadžmenta i organizacije građenja

Opis programa:

Tehnologija građenja

Temeljne postavke tehnologije građenja složenih objekata
Tehnologija zemljanih radova visokih brana, autoputeva i mostova većih raspona
Tehnologija betonskih i armirano-betonskih radova visokih brana, autoputeva i mostova većih raspona
Tehnologija zidarskih radova složenih građevina
Tehnologija izvedbe kolovoznih zastora na lošim zemljištima
Tehnologija oplata i skele složenih građevina
Tehnologija rušenja visokih objekata
Tehnologija sanacije složenih građevina
Proizvodnja montažnih elemenata za složene građevine

Organizacija građenja

Opšti pojmovi organizacije građenja
Uticajni faktori vezani za organizaciju složenih građenja
Proizvodni faktori i njihovi uticaji na građenje složenih objekata
Karakteristike izgradnje složenih građevina
Priprema izgradnje složenih građevina
Projektovanje organizacije građenja, metodološki pristup, ulazni podaci za projekat organizacije složenih građevina
Uređenje gradilišta, skladištenje, transport, gradilišne prometnice složenih građevina
Planiranje građenja (metode proračuna resursa, kontrola izvršenja složenih građevina)
Organizacija izgradnje visokih brana
Uređenje gradilišta, skladištenje, transport, gradilišne prometnice kod izgradnje mostova većih raspona
Uređenje gradilišta, skladištenje, transport, gradilišne prometnice kod izgradnje visokih brana
Uređenje gradilišta, skladištenje, transport, gradilišne prometnice kod izgradnje tunela
Pripremi i prethodni radovi za složene građevine
Organizacija izgradnje složenih građevina
Analiza cijena složenih građevina
Izrada dinamičkih planova za složene građevine

Menadžment u građevinarstvu

Osnovne teorije i prakse menadžmenta
Priroda i svrha planiranja
Organizovanje
Kadrovske popunjavanje
Vođenje
Kontrola

Upravljanje projektima u građevinarstvu

Uvod o investicionim projektima
Faze u realizaciji projekta sa stanovništva investitora
Pristup realizaciji projekta sa stanovništva izvođača
Pristup istraživanju specifičnih uslova na upravljanje
Upravljanje rizicima pri realizaciji projekata
Rizici kod formiranja ponude

Tehnologija procjene troškova
Praktični pristup posla u fazi izrade ponuda
Upravljanje strategijom ugovaranja i sklapanja ugovora u građevinarstvu
Upravljanje procesom i rizikom kod ugovaranja i izradom projektne dokumentacije
Upravljanje izgradnjom građevinskih objekata
Sigurnost na gradilištu
Naplata izvršenog posla
Upravljanje projektom sistemski inženjering
Projekt menadžer
Uticaj projekt menadžera na troškove projekta
Uticaj projekt menadžera na rokove realizacije projekta

Trendovi izgradnje, održavanja i upravljanja građevinama

Savremene metode građenja
Trendovi izgradnje građevina
Upravljanje građevinama
Održavanje građevina
Praćenje građevine u toku eksploatacije
održavanje zajedničkih prostorija zgrada
Upravljanje zajedničkim prostorijama zgrada
Upravljanjem komunalnom infrastrukturom

Sistemski inženjering u građevinarstvu

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

NASTAVNI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA
USMJERENJE GRAĐEVINSKI MATERIJALI
(Student stiče diplomu magistar građevinarstva – usmjerenje građevinski materijali)

Zimski semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Tehnologija asfalt betona	2	1	1	7
Ispitivanje materijala u građevinarstvu	3	0	1	7
Materijali za energetske efikasnu gradnju	2	1	0	6
Savremeni građevinski materijali	2	1	0	6
UKUPNO	9	3	2	26

Ljetnji semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Reciklaža asfalt betona	2	0	1	6
Trajnost građevinskih materijala	2	1	0	6
Diplomski rad	0	0	0	22
UKUPNO	4	1	1	34

**NASTAVNI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA
USMJERENJE GEOTEHNIKA
(Student stiče diplomu magistar građevinarstva – usmjerenje geotehnika)**

Zimski semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Geotehnički istražni radovi	2	0	1	6
Numeričko modeliranje u geotehnici	2	0	1	6
Geotehnički radovi u stijeni	3	0	1	7
Primjenjena mehanika tla	3	0	1	7
UKUPNO	10	0	4	26

Ljetnji semestar

Obavezni predmeti	P	A	L	ECTS
Složeno temeljenje	2	0	1	6
Geotehničke podzemne građevine	2	0	1	6
Diplomski rad	0	0	0	22
UKUPNO	4	0	2	34

Stručne kompetencije stečene na II ciklusu studija Građevinarstva, smjer Geotehnika:

- 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 i reviziju geotehničkog projekta
- 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 i proračun geotehničkih sidara
- Analiza rezultata seizmičkih mjerenja za potrebe utvrđivanja kvaliteta stijenske mase
- 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

Opis programa:

Geotehnički istražni radovi

Značaj geotehničkih istražnih radova
 Planiranje geotehničkih istražnih radova
 Metode geotehničkih istražnih radova
 Organizacija i izvođenje geotehničkih istražnih radova
 Geotehnički istražni radovi u otežanim i specijalnim uslovima
 Geomehanička laboratorijska ispitivanja i analiza podataka
 Interpretacija podataka i donošenje zaključaka
 Sadržaj elaborata o izvršenim geotehničkim istražnim radovima

Numeričko modeliranje u tlu

Historijat primjene numeričke analize kod geotehničkih problema
 Principi numeričkog modeliranja u tlu
 Prednosti i nedostaci numeričkih modela u geotehnici
 Metode numeričkog modeliranja geotehničkih problema
 Analiza i interpretacija numeričkog geotehničkog modela
 Primjena računara u geotehničkom numeričkom modeliranju

Geotehnički radovi u stijeni

Historijat i razvoj geotehničkih radova i geotehnike
 Principi izučavanja geotehničkih uslova u stijeni
 Geotehnička osmatranja stijenskog masiva

Geotehnička osmatranja objekata u stijenskom masivu
Geotehnički radovi na poboljšanju osobina i zaštite stijenskog masiva (ankerisanje, dreniranje, prskani beton, injektiranje, zakivanje, lijepljenje i dr.)
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)

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

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

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
Konsolidacija tla i njen uticaj na objekte
Monitoring u tlu
Praktična primjena Eurokoda 7 (dio-mehanika tla)
Kontaminacija i destrukcija tla i mjere zaštite