



POSILIJE DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI SPECIJALISTIČKI STUDIJ

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

broj 2, 2024.

POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI SPECIJALISTIČKI STUDIJ

GRAĐEVINARSTVO

Hidrotehnika

Nosive
konstrukcije

Mostovi

Organizacija i
menadžment
u građevinarstvu

Požarno
inženjerstvo

**POTRESNO
INŽENJERSTVO**

**UPRAVLJANJE
VODNIM
GUBICIMA**



Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet



ISSN 2975-3228

DOI <https://doi.org/10.5592/RP/GF.2022.03>

IZDAVAČ Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

OBLIKOVANJE, PRIJELOM I DIZAJN Modulator

Reprodukcija ili prijenos sadržaja ove brošure dozvoljena
je samo uz pismenu suglasnost izdavača.

Sadržaj

O nama	2
1 Građevinarstvo	4
Hidrotehnika	6
Nosive konstrukcije	9
Mostovi	12
Organizacija i menadžment u građevinarstvu	15
Požarno inženjerstvo	18
2 Potresno inženjerstvo	21
3 Upravljanje vodnim gubicima	24

0 nama

Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet najstariji je i vodeći fakultet u području građevinarstva u Republici Hrvatskoj. Provodi programe sveučilišnoga obrazovanja na prijediplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj razini u svim granama građevinarstva. Kontinuirano razvija i unapređuje visoko obrazovanje, znanstvenoistraživačku djelatnost i cjeloživotno obrazovanje te se brine za razvoj struke i primjenu novih tehnologija. Trenutno izvodi tri sveučilišna specijalistička studija: Građevinarstvo, Potresno inženjerstvo i Upravljanje vodnim gubitcima.



— Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet



— Pelješki most

Građevinarstvo

01

Građevinarstvo

Trajanje studija:

2 semestra

Upisni kriteriji:

Završen sveučilišni diplomski studij, odnosno dodiplomski studij (prema prijašnjim propisima) i najmanje 60 ECTS bodova iz predmeta koji spadaju u polje građevinarstvo, od čega najmanje 30 ECTS bodova iz područja usmjerenja. Izuzetno, usmjerenje *Požarno inženjerstvo* i usmjerenje *Organizacija i menadžment u građevinarstvu* mogu upisati osobe koje su završile sveučilišni diplomski studij, odnosno dodiplomski studij i koje su tijekom dosadašnjeg studija ostvarile najmanje 60 ECTS bodova iz predmeta koji spadaju u tehničke znanosti. Osobe koje nisu ostvarile propisani broj ECTS bodova dužne su upisati i položiti razlikovne ispite.

Iznimno, sveučilišni specijalistički studij može upisati i osoba koja je završila stručni diplomski studij uz polaganje razlikovnih ispita koje određuje visoko učilište i najmanje pet godina radnoga staža u području izvođenja studija.

Specijalistički se studij izvodi iz nekoliko usmjerenja:

Hidrotehnika

Nosive konstrukcije

Mostovi

Požarno inženjerstvo

Organizacija i menadžment u građevinarstvu

Završetkom studija stječe se naziv:

sveučilišni/a specijalist/specijalistica građevinarstva, univ. spec. aedif.

Informacije o studiju:



Hidrotehnika

Izgradnja putničkog terminala luke Gaženica u Zadru



Izgradnja hidroelektrane Lešće na rijeci Dobri



Hidrotehnika

Specijalistički studij iz usmjerenja Hidrotehnika izvodi se po modulima, pri čemu se upisuju jedan obvezan i jedan izborni modul. Nastavom se, u kontekstu praktične primjene recentnih znanstvenih i stručnih spoznaja, obrađuju specifični aspekti osmišljavanja i gospodarenja hidrotehničkim građevinama, bilo da se radi o građevinama za korištenje voda, građevinama za zaštitu od štetnog djelovanja voda ili građevinama za zaštitu voda. U tom smislu nastava je usmjerena na razumijevanje i rješavanje specifičnih problema sukladno potrebama ili afinitetima polaznika.

U okviru obveznog modula Temeljna hidrotehnika tumače se i primjenjuju nove i napredne metode za složene hidrauličke i hidrološke analize kao osnove u rješavanju specifičnih problema hidrotehničkog inženjerstva. Modul Ekološko inženjerstvo poučava složene veze između izgrađenog i prirodnog okoliša, uz naglasak na implementaciji koncepta održivosti. Modul Inženjersko modeliranje uključuje praktičnu primjenu matematičkih modela i računalnih programa u analiziranju i planiranju specifičnih tehničkih rješenja, kao i modeliranju interakcija između građevina i okoliša. Modul Riječna hidrotehnika poučava napredne postupke analiziranja i modeliranja hidromorfoloških procesa u vodotocima i njihove obnove uz aspekt primjene tehničkih rješenja zelene infrastrukture te dobivanja energije poglavito iz malih hidroelektrana kao obnovljivog izvora. Modul Luke i plovni putevi poučava moderne trendove u lučkom inženjerstvu s aspekta projektiranja, tehnologija izvođenja, problematike tijekom izvođenja, uz naglasak na potrebe održavanja i utjecaja ovih građevina na okoliš. Modul Melioracijski sustavi uključuje iznalaženje optimalnih rješenja hidromelioracijskih sustava u specifičnim uvjetima kako bi se osiguralo cjelovito gospodarenje vodama u kontekstu održivosti poljoprivredne proizvodnje.

Nosive konstrukcije



- Drvena rešetkasta konstrukcija krovišta sportske dvorane Obrtničke škole i Grada Samobora



- Ispitivanje posmične čvrstoće зида metodom plosnatih preša

- Nadzor nad izgradnjom čelične konstrukcije proizvodne hale u Rugvici



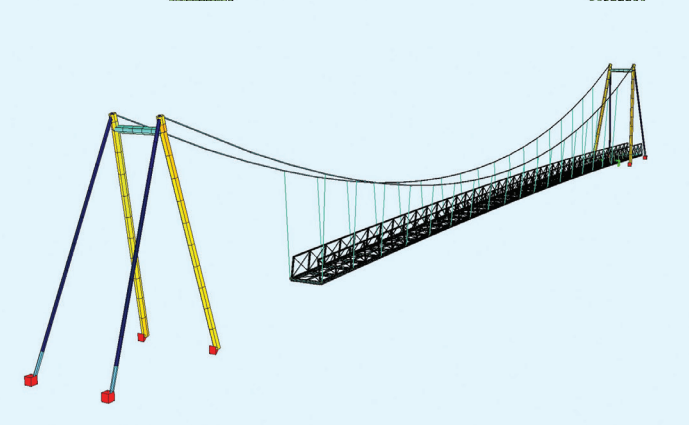
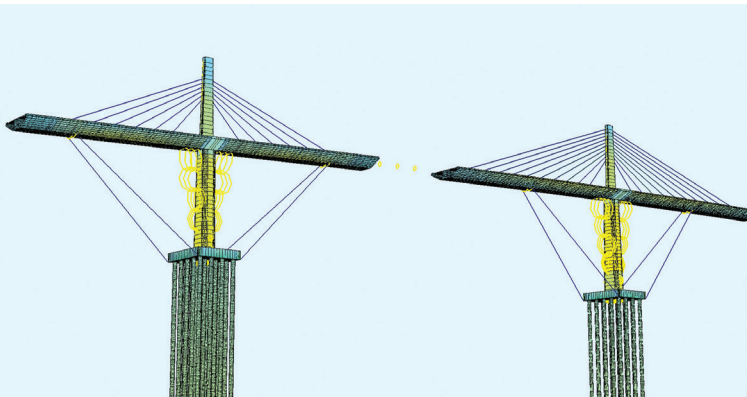
Nosive konstrukcije

Poslijediplomski specijalistički studij Nosive konstrukcije kroz 11 ponuđenih kolegija omogućava stjecanje znanja i kompetencija u području projektiranja, gradnje, održavanja i sanacije nosivih konstrukcija. Nositelji kolegija su nastavnici sa Zavoda za konstrukcije, odnosno Katedre za betonske i zidane konstrukcije, Katedre za drvene konstrukcije i Katedre za metalne konstrukcije.

Kroz modul od četiri obavezna predmeta pokrivene su suvremene spoznaje o modeliranju konstrukcija pomoću visoko specijaliziranih kompjutorskih programa, te specifična znanja o naprednom proračunu specijalnih betonskih, čeličnih, drvenih i zidanih konstrukcija. Izborni kolegiji otvaraju mogućnost dodane specijalizacije u područjima sanacije zidanih i betonskih konstrukcija, kao i konstruktivnih aspekata zaštite kulturne, odnosno spomeničke, baštine. Nadalje, polaznici imaju mogućnost stjecanja znanja i kompetencija koje su vezane uz složeno ponašanje aluminijskih konstrukcija, integralno napetih struktura, armiranobetonskih i prednapetih betonskih konstrukcija, te spregnutih konstrukcija i sandučastih nosača. Fokus je pri tome na stjecanju znanja o ponašanju konstrukcija u izvanrednim proračunskim situacijama, koje se događaju tijekom izgradnje (faze montaže) i korištenja građevina (udesna djelovanja i požarne proračunske situacije).

Mostovi

- Konzolna izgradnja ovješnog mosta



- Uzdužno naguravanje rasponske konstrukcije visećeg mosta

Mostovi

Poslijediplomski specijalistički studij Mostovi kroz 12 ponuđenih kolegija omogućava stjecanje znanja i kompetencija u području projektiranja, gradnje i održavanja mostova. U području projektiranja pokrivena su poglavlja određivanja opterećenja na mostove (statička i dinamička djelovanja), dinamike mostova (protupotresna otpornost, vibracije uslijed djelovanja vjetra i prometnog djelovanja), numeričkog modeliranja mostova (linearne i nelinearne metode proračuna), temeljenja mostova (plitko i duboko temeljenje) i dimenzioniranja mostova (čelični i spregnuti mostovi, armiranobetonski mostovi sa prednapinjanjem). Posebna poglavlja projektiranja mostova obuhvaćaju estetiku mostova (uklapanje u okoliš, sklad unutarnjeg oblikovanja elemenata gornjeg i donjeg ustroja), eksperimentalne metode ispitivanja mostova, korištenje gradiva osobitih svojstava, odabir elemenata dispozicije i opreme za tipske mostove, za mostove posebnih obilježja, i za velike mostove, te pregled povijesti mostogradnje. U okviru građenja mostova prikazuju se detalji suvremenih metoda građenja (slobodna konzolna gradnja, naguravanje, izvedba od predgotovljenih elemenata, izvedba u pokretnim skelama, izvedba sa privremenim pridržanjima), uključivo s proračunom faza izvedbe i dimenzioniranjem privremenih i trajnih elemenata kroz sve kritične faze. Gospodarenje mostova uključuje poglavlja korištenja mostova u posebnih okolnostima, redovnih i izvanrednih pregleda mostova, određivanja preostale otpornosti postojećih mostova i radove na održavanju i sanacijama mostova.

Organizacija i menadžment u građevinarstvu



— Obnova zgrade Osnovne škole dr. Ivana Merza u Zagrebu

Organizacija i menadžment u građevinarstvu

U novije vrijeme građevinarstvo postaje sve kompleksnija, snažno organizirana i informatizirana industrija. Karakteriziraju je velika kapitalna ulaganja, napredne tehnologije gradnje, informacijsko-komunikacijski sustavi i potreba za visoko kvalificiranom radnom snagom. Usmjerenje *Organizacija i menadžment u građevinarstvu* osposobljava studente za učinkovito upravljanje građevinskim projektima različite složenosti i veličine. Studijski program fokusiran je na razvoj upravljačkih, tehničkih i međuljudskih vještina studenata, uz uvođenje praktičnih alata i aktualnih pristupa koji se koriste za planiranje, upravljanje i praćenje građevinskih projekata.

Također stečena znanja primjenjiva su na organizaciju i poslovanje građevinskih poduzeća. Neke od glavnih okosnica ovog programa uključuju cjelovito upoznavanje upravljanja projektima gradnje, međunarodnih standarda za upravljanje projektima, kao i tehnika i alata za upravljanje komunikacijom, rizicima, kvalitetom i rokovima projekata. Posebni je fokus stavljen na cijeli životni ciklus građevina koji uključuje faze od konceptualizacije, definiranja, izgradnje, korištenja i održavanja, pa sve do uklanjanja građevina. Polaznici će na kraju ovog studijskog programa moći primijeniti stečeno tehničko i praktično znanje u nizu situacija. U sklopu studijskog programa polaznici će se upoznati s nizom računalnih programa pomoću kojih će analizirati troškove cijelog životnog ciklusa građevina, s različitim tehnikama za procjenu isplativosti investicija u građevinarstvu te će izrađivati studije izvodljivosti građevinskih projekata. Naučit će koristiti računalne programe koji rade na principu informacijskog modeliranja gradnje (engl. *Building Information Modelling – BIM*), koji predstavlja neizostavan dio sadašnjosti i budućnosti građevinarstva. Također će naučiti analizirati različite situacije kritičkim razmišljanjem i korištenjem odgovarajućih alata, kao i izgradnji odnosa i suradnje s ostalim dionicima projekata gradnje.

Požarno inženjerstvo



— Ispitivanje otpornosti fasada na požar



— Studijsko putovanje studenata i nastavnika, Austrija, svibanj 2018.

Požarno inženjerstvo

Požarno inženjerstvo je multidisciplinarno područje u kojem se primjenjuju znanstveni i inženjerski principi za opisivanje djelovanje požara s ciljem smanjenja gubitaka ljudskih života i materijalne štete.

Ciljevi požarnog inženjerstva su:

- razvoj znanstvenih metoda kojim bi se došlo do objektivnije ocjene djelovanja požara na ljude i građevine u konkretnoj situaciji, a time i povećanja sigurnosti osoba i građevina;
- uspoređivanje mjera zaštite od požara propisanih postojećom regulativom s mjerama zaštite od požara određenih metodama požarnog inženjerstva
- utvrđivanje granice tzv. prihvatljivog i realnog rizika i s tim u vezi ekonomičnost primijenjenih mjera.

Polaznici studija požarnog inženjerstva, kroz obvezne i izborne predmete, dobivaju specifična znanja o termodinamici požara, modeliranju razvoja požara, ponašanju građevinskih materijala i elemenata u požaru, sigurnosti nosivih konstrukcija u požaru, sustavima aktivne zaštite od požara, arhitektonsko-urbanističkim mjerama zaštite od požara, ponašanju ljudi u požaru i regulativi iz područja zaštite od požara.

Nakon završetka studija polaznici su osposobljeni za poslove u graditeljstvu propisane Zakonom o gradnji i Zakonom o zaštiti od požara, kao što su: urbanističko planiranje i arhitektonsko projektiranje prema uvjetima zaštite od požara, izrada i revizija projektne dokumentacije zaštite od požara, projektiranje i izvedba adaptacija i prenamjena starih zgrada, koji ne zadovoljavaju osnovne uvjete zaštite od požara, izrada procijene ugroženosti od požara, ispitivanje materijala za zaštitu od požara u građevinama itd.

02

Potresno inženjerstvo



Polaznici i nastavnici specijalističkog studija na pozvanom predavanju profesora Amr Elnashai (travanj 2024)



Terenska nastava polaznika specijalističkog studija na gradilištu Zagrebačke katedrale (prosinac 2023)

Potresno inženjerstvo

Poslijediplomski specijalistički studij *Potresno inženjerstvo* namijenjen je, kao oblik stručnog usavršavanja, odnosno cjeloživotnog učenja, primarno građevinskim inženjerima i arhitektima koji se bave poslovima projektiranja i izvedbe građevina otpornih na djelovanje potresa. Studij se temelji na primjeni znanstveno utemeljenih spoznaja o ponašanju konstrukcija u potresu i suvremenih normi za protupotresno projektiranje. Polaznicima će omogućiti stjecanje znanja i vještina u području dinamike konstrukcija, primjene suvremenih metoda proračuna, tehnika pojačanja postojećih konstrukcija, specifičnostima građevina koje su pojedinačno zaštićeno kulturno dobro, metodologiji procjene rizika od potresa, ispitivanju konstrukcija i materijala, protupotresnom projektiranju mostova, primjeni izolatora i drugih uređaja za trošenje energije, primjeni suvremenih materijala, kao i tehnologiji njihove izvedbe.

Uvjeti upisa: Studij mogu upisati osobe koje su završile sveučilišni diplomski studij, odnosno dodiplomski studij (prema prijašnjim propisima) iz znanstvenog područja tehničke znanosti i koje su ukupno tijekom preddiplomskog i diplomskog, odnosno dodiplomskog studija ostvarile najmanje 60 ECTS bodova iz predmeta koji spadaju u polje građevinarstvo, od čega najmanje 15 ECTS bodova iz grane nosive konstrukcije.

Iznimno, sveučilišni specijalistički studij može upisati i osoba koja je završila stručni diplomski studij uz polaganje razlikovnih ispita koje određuje visoko učilište i najmanje pet godina radnoga staža u području izvođenja studija.

Kompetencije: Po završetku studija polaznik stječe teorijsko i praktično znanje iz područja potresnog inženjerstva primjenjivo u poslovima projektiranja, ispitivanja i izvedbe građevina.

Trajanje studija: 2 semestra

Završetkom studija stječe se naziv: Sveučilišni/a specijalist/a potresnog inženjerstva, spec. aedif. seism.



Upravljanje vodnim gubicima

03



— Crpna stanica Kunčeva Greda u Splitu

Upravljanje vodnim gubicima

Jedan od primarnih ciljeva održivog gospodarenja vodom u javnim vodoopskrbnim sustavima je smanjenje gubitaka vode i njihovo održavanje na prihvatljivoj razini. Gubici vode se pojavljuju u svim vodoopskrbnim sustavima i znatno variraju u iznosu. Prema aktualnim podacima, prosječni gubici vode u javnoj vodoopskrbi u Hrvatskoj iznose oko 50 % od zahvaćenih količina vode, dok je prema podacima Svjetske banke slična situacija i na svjetskoj razini. Cilj studija je osposobljavanje polaznika, inženjera tehničke struke, ali i svih osoba uključenih u poslove javne vodoopskrbe, kao i zainteresiranih pojedinaca, budućih profesionalaca u upravljanju vodnim gubicima, u samostalnom analiziranju problematike vodnih gubitaka, te planiranju i implementaciji tehničkih rješenja smanjenja i kontrole gubitke vode u vodoopskrbnim sustavima.

Uvjeti upisa:

Studij mogu upisati osobe koje su završile sveučilišni diplomski studij, odnosno dodiplomski studij iz znanstvenog područja tehničkih znanosti ili sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij. Izuzetno, studij mogu upisati osobe koje su završile stručni diplomski studij i imaju najmanje pet godina radnoga staža u području izvođenja studija, ili osobe koje nisu završile sveučilišni diplomski odnosno dodiplomski studij iz znanstvenog područja tehničkih znanosti, uz obvezu polaganja razlikovnih ispita.

Kompetencije:

Završetkom studija stječe se niz općih te specifičnih kompetencija u otkrivanju i kontroli vodnih gubitaka, izrade i primjene različitih tehničkih rješenja kontrole vodnih gubitaka, sposobnost izrade hidrauličkih matematičkih modela te druge relevantne vještine potrebne za upravljanje vodoopskrbnim sustavima s aspekta kontrole vodnih gubitaka.

Trajanje studija:

2 semestra

Završetkom studija stječe se naziv:

Sveučilišni/a specijalist/ica upravljanja vodnim gubicima, spec. aq. dam.

Informacije o studiju:





Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet



Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet

Kačićeva 26, 10 000 Zagreb, Hrvatska

T +385 1 46 39 255

E znanost@grad.hr

www.grad.unizg.hr

