

KLASA: 007-01/23-03/02
URBROJ: 2170-137-01-23-253
Rijeka, 25. srpnja 2023.

Na temelju članka 34. točke 17. Statuta Sveučilišta u Rijeci (KLASA: 030-01/23-01/05, URBROJ: 2170-137-01-23-1 od 21. ožujka 2023. godine) Senat Sveučilišta u Rijeci na svojoj 84. sjednici održanoj 25. srpnja 2023. godine donosi sljedeću

ODLUKU

o potvrdi izmjena i dopuna studijskog programa doktorskog studija *Građevinarstvo* Građevinskog fakulteta u Rijeci

I.

Potvrđuju se Odluke Fakultetskog vijeća Građevinskog fakulteta u Rijeci: Izmjene i dopune studijskog programa doktorskog studija *Građevinarstvo* (KLASA: 007-06/23-02/49, URBROJ: 2170-1-40-01-00-23-01 od 25. svibnja 2023. godine) i druge (II.) izmjene i dopune studijskog programa doktorskog studija *Građevinarstvo* (KLASA: 007-06/23-02/58, URBROJ: 2170-1-40-01-00-23-01 od 29. lipnja 2023. godine).

II.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.



REKTORICA

prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija

DOSTAVITI:

1. Građevinskom fakultetu u Rijeci,
2. Ministarstvu znanosti i obrazovanja,
3. Agenciji za znanost i visoko obrazovanje,
4. Povjerenstvu za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa,
5. Centru za studije i cjeloživotno obrazovanje,
6. Pismohrani, ovdje.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET
KLASA: 007-06/23-02/49
URBROJ: 2170-1-40-01-00-23-01
Rijeka, 25. svibanj 2023.

Na temelju članka 26. Statuta Građevinskog fakulteta u Rijeci od 03. svibnja 2023. godine, Fakultetsko vijeće je na 05. redovitoj sjednici održanoj 25. svibnja 2023. godine, donijelo sljedeću

ODLUKU

1. Prihvaća se prijedlog izmjena i dopuna studijskog programa Doktorskog studija Građevinarstva na Građevinskom fakultetu u Rijeci.
2. Prijedlog izmjena i dopuna iz točke 1. sastavni je dio ove odluke.

 Dekan:
izv.prof. dr. sc. Mladen Bulić

Dostaviti:

1. Prodekanici za znanstvenoistraživački rad i međunarodnu suradnju
2. Službi za pravne, kadrovske i opće poslove, ovdje
3. Tajnici Fakulteta, ovdje
4. Pismohrana, ovdje

Potvrda unosa pismena u sustav Faros
SVEUČILIŠTE U RIJECI
RIJEKA, Trg braće Mažuranića 10

Pošiljatelj:
Opis pismena: Doktorski studij Građevinarstvo



Klasifikacijska oznaka: 643-03/23-02/5
Uredžbeni broj: 2170-137-03-23-1
Primljeno: 31.05.2023 09:33
Jedinstveni identifikator:
fcf87ed3-ec41-9fb4-e053-c512000a519f

SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET
KLASA: 007-06/23-02/58
URBROJ: 2170-1-40-01-00-23-01
Rijeka, 29. lipanj 2023.

Na temelju članka 26. Statuta Građevinskog fakulteta u Rijeci od 03. svibnja 2023. godine, Fakultetsko vijeće je na 06. redovitoj sjednici održanoj 29. lipnja 2023. godine, usvojilo sljedeću

ODLUKU

1. Prihvaća se prijedlog druge (II.) izmjene i dopune studijskog programa Doktorskog studija Građevinarstva na Građevinskom fakultetu u Rijeci.
2. Prijedlog druge (II.) izmjene i dopune iz točke 1. sastavni je dio ove odluke.



Dekan:

izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić

Dostaviti:

1. Prodekanici za znanstvenoistraživački rad i međunarodnu suradnju
2. Službi za pravne, kadrovske i opće poslove, ovdje
3. Tajnici Fakulteta, ovdje
4. Pismohrana, ovdje



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Doktorski studij Građevinarstvo
Nositelj studijskog programa	Građevinski fakultet u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Građevinski fakultet u Rijeci
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Poslijediplomski (doktorski) – 8.2
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Doktor tehničkih znanosti
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

1. Vrsta izmjena i dopuna

1.1 Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu

- Uvode se novi izborni kolegiji (označeni u tablici 1. plavo):
 - Odabrane metode daljinskih istraživanja u inženjerskoj geologiji, doc. dr. sc. Petra Jagodnik
 - Uvod u mikropolarnu teoriju kontinuuma, doc. dr. sc. Sara Grbčić Erdelj
 - Mehanika nesaturiranog tla, doc. dr. sc. Josip Peranić
- Promjene nositelja izbornih kolegija (označeni u tablici 1. žuto):
 - Na kolegiju Kondolidacija i puzanje tla mijenja se nositelj dr. sc. Vedran Jagodnik, te se za novog nositelja istog kolegija imenuje dr. sc. Josip Peranić
 - Na kolegiju Geotehnički aspekti potresnog inženjerstva mijenja se nositelj dr. sc. Leo Matešić, te se za nositelja istog kolegija imenuje dr. sc. Vedran Jagodnik
 - Na kolegiju Modeliranje interakcije površinskih i podzemnih voda mijenja se nositelj dr. sc. Vanja Travaš, te se za nositelja istog kolegija imenuje dr. sc. Nino Krvavica
 - Na kolegiju Mehanika kvazi-krtih materijala mijenja se nositelj dr. sc. Joško Ožbolt, te se za nositelja istog kolegija imenuje dr. sc. Natalija Bede Odorčić
 - Na kolegiju Ekohidrologija ukida se nositelj dr. sc. Josip Rubinić, te se za nositelja istog kolegija imenuje dr. sc. Ivana Sušan Čule
- Mijenja se popis literature za izborne kolegije "Geotehnički aspekti potresnog inženjerstva", "Razvoj suvremenih cementnih kompozita" i „Potresno inženjerstvo“, te se ažurira se stanje dostupne literature u knjižnici za sve kolegije (prosječan broj studenata na obveznim kolegijima je 5-6, a na izbornim 1-2, obvezna literatura koja nije dostupna u knjižnici ili u digitalnom obliku je u planu nabave, na izbornim kolegijima nabavlja se 1 komad)
- Usklađuje se Praćenje rada studenata prema uputi Povjerenstva za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa iz lipnja 2020. godine. Odgovarajući udio u ECTS bodovima na svim kolegijima prikazan je na način da 30 sati pohađanja nastave odgovara vrijednosti 1 ECTS boda.

1.2. Postotak ECTS bodova koji se mijenjaju predloženim izmjenama i dopunama

Prema odluci Senata Sveučilišta u Rijeci o izmjenama i dopunama studijskih programa od 17. srpnja 2018. godine, dodavanje novih izbornih predmeta, izmjena sadržaja izbornih predmeta i izmjena popisa literature se ne iskazuju postotnom vrijednošću (ne ubrajaju se u udio izmjena i dopuna).

1.3. Postotak ECTS bodova koji je izmijenjen tijekom ranijih postupka izmjena i dopuna u odnosu na izvorno akreditirani studijski program



Prethodne izmjene studijskog programa su se provodile u svrhu ispunjavanja uvjeta postavljenih reakreditacijskim postupkom doktorskog studija. Mijenjalo se 10% ECTS bodova studijskog programa. Smanjen je broj obaveznih predmeta s 4 na 2 (po preporuci reakreditacijskog panela). Obavezni predmeti koji su s tim izmjena ostali su: Metodologija znanstveno-istraživačkog rada (kojem se se mijenjali ECTS bodovi i sadržaj) i Primijenjena viša matematika (kojem su se mijenjali ECTS bodovi i sadržaj). U ranijim godinama nije bilo drugih izmjena studijskog programa koje bi utjecale na postotak izmjene ECTS bodova.

2. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama

2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

Uvođenje novih izbornih predmeta je motivirano uključivanjem novo izabranih djelatnika u nastavno-znanstveno zvanje docent u provedbu doktorskog studija, te povećanje izbornosti kolegija kako bi sve aktivnosti kroz studij maksimalno bile usmjerene prema temi doktorskog istraživanja. Prijedlog izmjena nositelja izbornih kolegija povezan je s povjeravanjem nastave nastavnicima koji se u svom uskom području istraživanja bave sadržajem kolegija, te umirovljenjem određenih nastavnika. Teminološko i metodološko usklađivanje ishoda predmeta, usklađivanje obavezne i izborne literature, te usklađivanje praćenja rada studenata i ekvivalentnih ECTS bodova predlaže se u svrhu ostvarivanja i poboljšanja kvalitete postojećih kolegija.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

Predložene izmjene uvođenja novih izbornih kolegija povećavaju kvalitetu studija, proširuju istraživačke mogućnosti studenata doktorskog studija te im omogućuju provedbu istraživanja iz predmeta koji do sada nisu bili obuhvaćeni nastavnim programom, kao i usmjerenost studenta ka temi doktorskog istraživanja tijekom cijelog studija.

2.3 Usporedivost izmijenjenog i dopunjenog studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU²

Novi izborni predmeti uvode aktualne znanstvene teme u Studijski program doktorskog studija.

2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Predložene izmjene su u skladu s institucijskom strategijom razvoja jer uključuju veći broj znanstveno-nastavnog kadra u provođenje nastavnih aktivnosti doktorskog studija, uvođenja novih izbornih predmeta studentima nudi veću izbornost i usmjerenost ka temi doktorskog istraživanja kroz cijeli studij.

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

Studijske obaveze dijele se na:

- *nastavne obaveze, kojima se stječe najmanje 30 ECTS bodova,*
- *znanstveno-istraživački rad, kojim se stječe najmanje 138 ECTS bodova,*
- *dodatne obaveze u podučavanju i prijenosu znanja, kojima se stječe najmanje 12 ECTS bodova.*

Student je dužan najmanje 20 ECTS bodova prikupiti ispunjavanjem nastavnih obaveza ili istraživačkim radom za vrijeme boravka na sveučilišnim ili znanstvenim institucijama izvan sastava Sveučilišta u trajanju od najmanje tri mjeseca.

Nastavne obaveze sastoje se od:

- *slušanja i polaganja ispita iz obaveznih predmeta, čime se stječe najmanje 12 ECTS bodova,*
- *slušanja i polaganja ispita iz izbornih predmeta, čime se stječe najmanje 18 ECTS bodova.*

Obavezni predmeti propisani su studijskim programom.

Izborni predmeti za svako predmetno područje studija propisani su studijskim programom i nude teme vezane uz uže

¹ Primjerice, procjena svrhovitosti obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru, povećanje kvalitete studiranja i dr.

² Navesti i obrazložiti usporedivost programa, od kojih barem jedan iz EU, s izmijenjenim i dopunjenim programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa.

³ Preciznije, usklađenost s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta u Rijeci i visokoškolske institucije.



područje istraživanja predmetnog nastavnika.

Student može, uz odobrenje Odbora za doktorski studij upisati predmete s drugog dokorskog studija u iznosu do 20 ECTS bodova na temelju ugovora o studiranju između Fakulteta i ustanove na kojoj se studij provodi.

Znanstveno-istraživački rad:

Znanstveno-istraživački rad se sastoji od definiranja originalne hipoteze rada, utvrđivanja odnosa hipoteze i dosadašnjeg znanja iz područja istraživanja, detaljne razrade hipoteze kojom se na logičan način pokazuje njezina primjenjivost u području istraživanja te dokaza održivosti hipoteze. Znanstveno-istraživački rad vrednuje se kroz obavezne i izborne aktivnosti.

Obavezne znanstveno-istraživačke aktivnosti jesu sljedeće:

- priprema i prijava teme dokorskog rada, čime se stječe 15 ECTS bodova,
- javna obrana teme dokorskog rada, čime se stječe 5 ECTS bodova,
- izrada i prijava dokorskog rada, čime se stječe 40 ECTS bodova,
- usvajanje pozitivnog izvještaja Stručnog povjerenstva za ocjenu dokorskog rada, čime se stječe 10 ECTS bodova,
- izrada i objavljivanje izvornog znanstvenog rada u kojem je student glavni autor u inozemnom znanstvenom časopisu citiranom u bazi Current Contents, Science Citation Index ili Science Citation Index Expanded, čime se stječe 30 ECTS bodova,
- javna obrana dokorskog rada, čime se stječe 10 ECTS bodova.

Izborne znanstveno-istraživačke aktivnosti jesu sljedeće:

- izrada i objavljivanje članka u zborniku radova domaćeg znanstvenog skupa, čime se stječu 3 ECTS boda, u iznosu do najviše 6 ECTS bodova,
- prezentacija članka objavljenog u zborniku domaćeg znanstvenog skupa na samome skupu i u sklopu fakultetske serije znanstvenih susreta, čime se stječu 2 ECTS boda, u iznosu do najviše 4 ECTS boda,
- izrada i objavljivanje članka u zborniku radova međunarodnog znanstvenog skupa, čime se stječu 4 ECTS boda, u iznosu do najviše 8 ECTS bodova,
- prezentacija na engleskom jeziku članka objavljenog u zborniku međunarodnog znanstvenog skupa na tom skupu i u sklopu fakultetske serije znanstvenih susreta, čime se stječu 4 ECTS boda, u iznosu do najviše 8 ECTS bodova,
- izrada i objavljivanje recenziranog članka u neindeksiranom časopisu, čime se stječe 5 ECTS bodova, u iznosu do najviše 10 ECTS bodova,
- izrada i objavljivanje članka u časopisu indeksiranom izvan citatnih baza Current Contents, Science Citation Indeks i Science Citation Indeks Expanded, čime se stječe 10 ECTS bodova,
- izrada i objavljivanje članka u časopisu indeksiranom unutar citatnih baza Current Contents, Science Citation Indeks ili Science Citation Indeks Expanded, čime se stječe 30 ECTS bodova.

Obaveznim i izbornim znanstveno-istraživačkim aktivnostima stječe se najmanje 138 ECTS bodova

Dodatne obaveze u podučavanju i prijenosu znanja

Dodatnim obavezama u poučavanju i prijenosu znanja stječe se najmanje 12 ECTS bodova.

Oblici poučavanja i prijenosa znanja jesu sljedeći:

- suradnja u nastavi na predmetima sveučilišnog preddiplomskog ili diplomskog studija, čime se stječe 1 ECTS bod za svakih 20 sati aktivne nastave do maksimalnog iznosa od 12 ECTS bodova,
- učešće na nekoj od jednodnevnih radionica u organizaciji Sveučilišta na temu unapređenja nastavnih kompetencija, čime se stječe 1 ECTS bod za svako učešće do maksimalnog iznosa od 3 ECTS boda,
- jednokratno unapređenje nastavnog procesa ili uvođenje novih načina provođenja nastave, čime se stječu 2 ECTS boda
- sudjelovanje u popularizaciji tehnike i graditeljske struke putem predavanja ili prezentacija na prigodnim manifestacijama, čime se stječu 3 ECTS boda za svako predavanje ili prezentaciju do maksimalnog iznosa od 12 ECTS bodova,
- sudjelovanje u radionicama vezanim za unapređenje kvalitete nastave uz dobivanje certifikata s brojem sati učešća, čime se stječe 1 ECTS bod za svakih 20 sati učešća do maksimalnog iznosa od 4 ECTS boda,
- jednokratna analiza mjera kojima radne organizacije studenata u dijelu radnog vremena stimuliraju njihovo znanstveno-istraživačko usavršavanje, čime se stječu 2 ECTS boda.



Svim gore navedenim aktivnostima osim suradnje u nastavi treba slijediti prezentacija u sklopu fakultetske serije znanstvenih i nastavnih susreta.

3. Opis obveznih i/ili izbornih predmeta s unesenim izmjenama i dopunama

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta(i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

Predmeti su navedeni u tablici 1. Izmjene su u istoj tablici označene bojom.

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)

Opis svakog predmeta je naveden u tablici 2.

Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

a) važeća inačica u kojoj su vidljive predložene promjene i izmjene

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁴
	Metodologija znanstveno-istraživačkog rada	doc. izv.prof. dr. sc. Ivan Marović	15	0	0	4	O
	Primijenjena viša matematika	doc. izv.prof. dr. sc. Bojan Crnković, prof. dr. sc. Boris Podobnik	30	0	0	8	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁵
	Numeričke metode u inženjerstvu	prof. dr. sc. Ivica Kožar	15	0	10	6	I
	Modeliranje hidrodinamičkih i transportnih procesa u morskim sredinama	doc. izv.prof. dr. sc. Igor Ružić	15	0	10	6	I
	Obalni procesi i inženjerstvo	prof. dr. sc. Suzana Ilić	15	0	10	6	I
	Primjena daljinskih istraživanja	doc.dr.sc. Bojana Horvat	15	0	10	6	I
	Hidrologija krša	prof. dr. sc. Nevenka Ožanić, doc.dr.sc. Ivana Sušanj Čule	15	0	10	6	I
	Gospodarenje hidromelioracijskim sustavima	prof. dr. sc. Nevenka Ožanić	15	0	10	6	I
	Modeliranje vodenih ekosustava	doc. izv.prof. dr. sc. Goran Volf	15	0	10	6	I
	Suvremeni pristupi u gospodarenju vodama	prof. dr. sc. Barbara Karleuša	15	0	10	6	I

⁴ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

⁵ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



Ekohidrologija	doc. dr. sc. Josip Rubinić doc.dr.sc. Ivana Sušanj Čule	15	0	10	6	I
Numerička hidrodinamika	izv. prof. dr. sc. Vanja Travaš	15	0	10	6	I
Geotehničko modeliranje	izv. prof. dr. sc. Leo Matešić	15	0	10	6	I
Konsolidacija i puzanje tla	doc. dr. sc. Vedran Jagodnik doc.dr.sc. Josip Peranić	15	0	10	6	I
Napredna mehanika stijena	prof. emeritus Ivan Vrkljan	15	0	10	6	I
Opservacijske metode u geotehničkom inženjerstvu	prof. dr. sc. Željko Arbanas, doc. dr. sc. Martina Vivoda Prodan	15	0	10	6	I
Geotehnički aspekti odlaganja otpada	izv. prof. dr. sc. Leo Matešić	15	0	10	6	I
Geotehnički aspekti potresnog inženjerstva	izv. prof. dr. sc. Leo Matešić izv.prof. dr.sc. Vedran Jagodnik	15	0	10	6	I
Hazard u geotehničkom inženjerstvu	doc. izv.prof. dr. sc. Sanja Dugonjić Jovančević	15	0	10	6	I
Sustavi gospodarenja kolnikom	prof. emeritus Mate Sršen	15	0	10	6	I
Mehanika kvazi-krtih materijala	prof. dr. sc. Joško Ožbolt doc.dr.sc. Natalija bede Odorčić	15	0	10	6	I
Mehanika loma	prof. dr. sc. Zoran Ren	15	0	10	6	I
Modeliranje građevina	prof. dr. sc. Ivica Kožar	15	0	10	6	I
Potresno inženjerstvo	izv. prof. dr. sc. Davor Grandić	15	0	10	6	I
Modeliranje i analiza konstrukcija pod utjecajem pokretnog opterećenja	doc. izv.prof. dr. sc. Neira Torić Malić	15	0	10	6	I
Razvoj suvremenih cementnih kompozita	doc. izv.prof. dr. sc. Silvija Mrakovčić	15	0	10	6	I
Algoritamsko očuvanje mehaničkih osobina	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	10	6	I
Bezmrežne numeričke metode	prof. dr. sc. Vedrana Kozulić	15	0	10	6	I
Ploče i ljuske	izv. prof. dr. sc. Dragan Ribarić	15	0	10	6	I
Pouzdanost konstrukcija	prof. dr. sc. Goran Turk	15	0	10	6	I
Konvergencija i ocjena pogreške u metodi konačnih elemenata	izv.prof. dr. sc. Dragan Ribarić	15	0	10	6	I
Teorija plastičnosti u simulacijama konstrukcija	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	10	6	I
Analiza i unapređenje drvenih konstrukcija	izv. prof. dr. sc. Adriana Bjelanović	15	0	10	6	I
Modeli nosivosti i uporabljivosti betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature	izv. prof. dr. sc. Davor Grandić	15	0	10	6	I
Nerazorni postupci određivanja oštećenja na konstrukcijama	prof. dr. sc. Ivana Štimac Grandić	15	0	10	6	I
Posebna poglavlja čeličnih konstrukcija	izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić	15	0	10	6	I
Napredna analiza kolničkih konstrukcija	prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš	15	0	0	6	I



Eksperimentalno ispitivanje asfaltnih mješavina	prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš, doc.dr.sc. Sanja Šurdonja	15	0	0	6	I
Fixed-pole pristup kod geometrijski nelinearnih greda	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	0	6	I
Eksperimentalne metode u ocjeni stanja i analizi ponašanja konstrukcije	izv.-prof. dr. sc. Davor Grandić, prof. dr. sc. Ivana Štimac Grandić, izv.-prof. dr. sc. Adriana Bjelanović, izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić, doc.dr.sc. Paulina Krolo	5	0	30	6	I
Interpolacija ovisna o konfiguraciji u nelinearnim grednim nosačima	doc. dr. sc. Edita Papa Dukić	15	0	0	6	I
Analiza pukotina u armiranobetonskim elementima	doc. dr. sc. Paulo Ščulac	15	0	0	6	I
Modeliranje slojevitih grednih nosača	doc. izv.prof. dr. sc. Leo Škec	15	0	10	6	I
SPH metoda za simulaciju dinamike fluida	doc. dr. sc. Elvis Žic	15	0	0	6	I
Modeliranje interakcije površinskih i podzemnih voda	izv. prof. dr. sc. Vanja Travaš doc. dr. sc. Nino Krvavica	15	0	10	6	I
Uvod u nelinearnu mehaniku – jednodimenzionalni problemi	doc. izv.prof. dr. sc. Leo Škec	15	0	10	6	I
Tenzorska mehanika elastičnog kontinuuma	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	10	6	I
Analiza i modeliranje hidroloških procesa	prof. dr. sc. Nevenka Ožanić	15	0	10	6	I
Napredna teorijska mehanika tla	prof. dr. sc. Željko Arbanas	15	0	10	6	I
Eksperimentalna dinamika krutih i deformabilnih sustava	doc. dr. sc. Nina Čeh	15	0	10	6	I
Modeliranje spregnutih sustava plitkih voda	doc. dr. sc. Nino Krvavica	15	0	10	6	I
Analiza i proračun betonskih presjeka	doc. izv.prof. dr. sc. Željko Smolčić	15	0	10	6	I
Osnove peridynamike	doc. dr. sc. Teo Mudrić	15	0	10	6	I
Analiza ponašanja priključaka u čeličnim konstrukcijama	doc. dr. sc. Paulina Krolo	15	0	10	6	I
Analiza prometnog toka	prof.dr.sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš	15	0	15	6	I
Prometna infrastruktura i sigurnost prometa - odabrana poglavlja	doc.dr.sc. Sanja Šurdonja	15	0	15	6	I
Odabrane metode daljinskih istraživanja u inženjerskoj geologiji	doc.dr.sc. Petra Jagodnik	15	0	15	6	I
Mehanika nesaturiranog tla	doc.dr.sc. Josip Peranić	15	0	10	6	I
Uvod u mikropolarnu teoriju kontinuuma	doc.dr.sc. Sara Grbčić Erdelj	15	0	10	6	I



b) Pročišćena inačica usvojena na fakultetskom vijeću u svibnju 2023.

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁶
	Metodologija znanstveno-istraživačkog rada	izv.prof. dr. sc. Ivan Marović	15	0	0	4	O
	Primijenjena viša matematika	izv. pof.dr.sc. Bojan Crnković, prof. dr. sc. Boris Podobnik	30	0	0	8	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁷
	Numeričke metode u inženjerstvu	prof. dr. sc. Ivica Kožar	15	0	10	6	I
	Modeliranje hidrodinamičkih i transportnih procesa u morskim sredinama	izv. prof. dr. sc. Igor Ružić	15	0	10	6	I
	Obalni procesi i inženjerstvo	prof. dr. sc. Suzana Ilić	15	0	10	6	I
	Primjena daljinskih istraživanja	doc.dr.sc. Bojana Horvat	15	0	10	6	I
	Hidrologija krša	prof. dr. sc. Nevenka Ožanić, doc.dr.sc. Ivana Sušanj Čule	15	0	10	6	I
	Gospodarenje hidromelioracijskim sustavima	prof. dr. sc. Nevenka Ožanić	15	0	10	6	I
	Modeliranje vodenih ekosustava	izv. prof. dr. sc. Goran Volf	15	0	10	6	I
	Suvremeni pristupi u gospodarenju vodama	prof. dr. sc. Barbara Karleuša	15	0	10	6	I
	Ekohidrologija	doc.dr.sc. Ivana Sušanj Čule	15	0	10	6	I
	Numerička hidrodinamika	prof. dr. sc. Vanja Travaš	15	0	10	6	I
	Geotehničko modeliranje	izv. prof. dr. sc. Leo Matešić	15	0	10	6	I
	Konsolidacija i puzanje tla	doc. dr. sc. Josip Peranić	15	0	10	6	I
	Napredna mehanika stijena	prof. emeritus Ivan Vrkljan	15	0	10	6	I
	Opservacijske metode u geotehničkom inženjerstvu	prof. dr. sc. Željko Arbanas, doc. dr. sc. Martina Vivoda Prodan	15	0	10	6	I
	Geotehnički aspekti odlaganja otpada	izv. prof. dr. sc. Leo Matešić	15	0	10	6	I
	Geotehnički aspekti potresnog inženjerstva	izv. prof. dr. sc. Vedran Jagodnik	15	0	10	6	I
	Hazard u geotehničkom inženjerstvu	izv. prof. dr. sc. Sanja Dugonjić Jovančević	15	0	10	6	I
	Sustavi gospodarenja kolnikom	prof. emeritus Mate Sršen	15	0	10	6	I
	Mehanika kvazi-krtih materijala	doc. dr. sc. Natalija Bede Odorčić	15	0	10	6	I
	Mehanika loma	prof. dr. sc. Zoran Ren	15	0	10	6	I
	Modeliranje građevina	prof. dr. sc. Ivica Kožar	15	0	10	6	I

⁶ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.⁷ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.



Potresno inženjerstvo	prof. dr. sc. Davor Grandić	15	0	10	6	I
Modeliranje i analiza konstrukcija pod utjecajem pokretnog opterećenja	izv. prof. dr. sc. Neira Torić Malić	15	0	10	6	I
Razvoj suvremenih cementnih kompozita	izv. prof. dr. sc. Silvija Mrakovčić	15	0	10	6	I
Algoritamsko očuvanje mehaničkih osobina	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	10	6	I
Bezmrežne numeričke metode	prof. dr. sc. Vedrana Kozulić	15	0	10	6	I
Ploče i ljuske	izv. prof. dr. sc. Dragan Ribarić	15	0	10	6	I
Pouzdanost konstrukcija	prof. dr. sc. Goran Turk	15	0	10	6	I
Konvergenција i ocjena pogreške u metodi konačnih elemenata	izv. prof. dr. sc. Dragan Ribarić	15	0	10	6	I
Teorija plastičnosti u simulacijama konstrukcija	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	10	6	I
Analiza i unapređenje drvenih konstrukcija	prof. dr. sc. Adriana Bjelanović	15	0	10	6	I
Modeli nosivosti i uporabljivosti betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature	prof. dr. sc. Davor Grandić	15	0	10	6	I
Nerazorni postupci određivanja oštećenja na konstrukcijama	prof. dr. sc. Ivana Štimac Grandić	15	0	10	6	I
Posebna poglavlja čeličnih konstrukcija	izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić	15	0	10	6	I
Napredna analiza kolničkih konstrukcija	prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljša	15	0	0	6	I
Eksperimentalno ispitivanje asfaltnih mješavina	prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljša, doc.dr.sc. Sanja Šurdonja	15	0	0	6	I
Fixed-pole pristup kod geometrijski nelinearnih greda	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	0	6	I
Eksperimentalne metode u ocjeni stanja i analizi ponašanja konstrukcije	prof. dr. sc. Davor Grandić, prof. dr. sc. Ivana Štimac Grandić, prof. dr. sc. Adriana Bjelanović, izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić, doc.dr.sc. Paulina Krolo	5	0	30	6	I
Interpolacija ovisna o konfiguraciji u nelinearnim grednim nosačima	doc. dr. sc. Edita Papa Dukić	15	0	0	6	I
Analiza pukotina u armiranobetonskim elementima	doc. dr. sc. Paulo Ščulac	15	0	0	6	I
Modeliranje slojevitih grednih nosača	izv. prof. dr. sc. Leo Škec	15	0	10	6	I
SPH metoda za simulaciju dinamike fluida	doc. dr. sc. Elvis Žic	15	0	0	6	I
Modeliranje interakcije površinskih i podzemnih voda	doc. dr. sc. Nino Krvavica	15	0	10	6	I
Uvod u nelinearnu mehaniku – jednodimenzionalni problemi	izv. prof. dr. sc. Leo Škec	15	0	10	6	I



	Tenzorska mehanika elastičnog kontinuuma	prof. dr. sc. Gordan Jelenić	15	0	10	6	I
	Analiza i modeliranje hidroloških procesa	prof. dr. sc. Nevenka Ožanić	15	0	10	6	I
	Napredna teorijska mehanika tla	prof. dr. sc. Željko Arbanas	15	0	10	6	I
	Eksperimentalna dinamika krutih i deformabilnih sustava	doc. dr. sc. Nina Čeh	15	0	10	6	I
	Modeliranje spregnutih sustava plitkih voda	doc. dr. sc. Nino Krvavica	15	0	10	6	I
	Analiza i proračun betonskih presjeka	izv. prof. dr. sc. Željko Smolčić	15	0	10	6	I
	Osnove peridynamike	doc. dr. sc. Teo Mudrić	15	0	10	6	I
	Analiza ponašanja priključaka u čeličnim konstrukcijama	doc. dr. sc. Paulina Krolo	15	0	10	6	I
	Analiza prometnog toka	prof.dr.sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš	15	0	15	6	I
	Prometna infrastruktura i sigurnost prometa - odabrana poglavlja	doc.dr.sc. Sanja Šurdonja	15	0	15	6	I
	Odabrane metode daljinskih istraživanja u inženjerskoj geologiji	doc. dr.sc. Petra Jagodnik	15	0	15	6	I
	Mehanika nesaturiranog tla	doc. dr.sc. Josip Peranić	15	0	10	6	I
	Uvod u mikropolarnu teoriju kontinuuma	doc. dr.sc. Sara Grbčić Erdelj	15	0	10	6	I



U nastavku se navode novouvedeni izborni predmeti.

Tablica 2.

3.2. Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Petra Jagodnik	
Naziv predmeta	Odabrane metode daljinskih istraživanja u inženjerskoj geologiji	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Predmet upoznaje studente s odabranim daljinskim metodama istraživanja i njihovom primjenom u inženjerskoj geologiji. Studenti će usvojiti znanja principima inženjerskogeološkog i geomorfološkog kartiranja primjenom daljinskih metoda istraživanja. Biti će upoznati s rezultatima daljinskih istraživanja te mogućnostima i načinima njihove primjene u graditeljstvu i prostornom planiranju.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none">1. Poznavati vrste i principe primjene odabranih metoda daljinskog istraživanja u inženjerskoj geologiji.2. Poznavati vrste rezultata inženjerskogeoloških istraživanja primjenom daljinskih metoda te mogućnosti praktične primjene.3. Poznavati prednosti i ograničenja primjene daljinskih metoda istraživanja u različitim geološkim okolišima.4. Poznavati principe identifikacije i kartiranja geoloških hazarda primjenom daljinskih metoda.5. Poznavati vrste karata geoloških hazarda te mogućnosti njihove primjene u graditeljstvu i prostornom planiranju.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Inženjerska geologija i daljinske metode istraživanja. Stereoskopska analiza avionskih snimaka u inženjerskogeološkim istraživanjima. Tehnologija laserskog skeniranja iz zraka. Digitalni modeli reljefa (DMR) visoke rezolucije bez vegetacije. Inženjerskogeološko kartiranje vizualnom interpretacijom DMR-a visoke rezolucije. Metodologija identifikacije i kartiranja klizišta vizualnom interpretacijom DMR-a visoke rezolucije. Metodologija identifikacije i kartiranja erozije vizualnom interpretacijom DMR-a visoke rezolucije. Identifikacija i kartiranje fluvijalnih taložnih okoliša vizualnom interpretacijom DMR-a visoke rezolucije. Karte klizišta i erozije i njihova primjena u graditeljstvu i prostornom planiranju.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Pripremiti i obraniti seminarski rad iz odabrane teme. Samostalno izraditi zadatke tijekom praćenja nastave.		

**1.8. Praćenje⁸ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.75	Aktivnost u nastavi	0.25	Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	3.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Studentu se zadaje seminarski rad na dogovorenu temu. Student samostalno provodi istraživanje pretraživanjem znanstvene literature. Izrada seminarskog rada prati se kontinuirano. Ocjena se dodjeljuje nakon predaje, prezentacije i diskusije o seminarskom radu tijekom obrane. Ocjena vrednuje istraživački rad studenta, sadržaj seminarskog rada, prezentaciju i obranu. Nije predviđen završni ispit. Izrada seminarskog rada predstavlja 70 % samostalnih obveza studenta na kolegiju, izlaganje i obrana 20 %, a samostalno rješavanje zadataka 10 %.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bell, F.G. (2003): Geological hazards: their assessment, avoidance and mitigation. Spon Press, Taylor and Francis Group, London, New York.
Gonzalez de Vallejo, L. I., Ferrer, M. (2011): Geological Engineering. CRC Press, Taylor & Francis Group.
Pelletier, J. D. (2008): Quantitative Modeling of Earth Surface Processes. Cambridge, University Press.
Prost, G. L. (2014): Remote Sensing for Geoscientists: Image analysis and integration. CRC Press, Taylor & Francis Group, Third Edition.
Shan, J., Toth, C. K. (2018): Topographic laser ranging and scanning – Principles and Processing. CRC Press, Taylor & Francis Group, Second Edition.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Cooke, R. U. & Doornkamp, J.C (1990): Geomorphology in Environmental management: a new introduction. Clarendon Press, Oxford.
Dearman, W. R. (1991): Engineering Geological Mapping. Butterworth-Heinemann.
Turner, A.K., Schuster, R.L. (ur.): Landslides – Investigation and Mitigation. National research Council, Washington, DC., 178-230.
Selby, M. J. (2005): Hillslope materials and processes. Oxford University Press, Oxford.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bell, F.G. (2003): Geological hazards: their assessment, avoidance and mitigation. Spon Press, Taylor and Francis Group, London, New York.	1	1
Gonzalez de Vallejo, L. I., Ferrer, M. (2011): Geological Engineering. CRC Press, Taylor & Francis Group.	1	1
Pelletier, J. D. (2008): Quantitative Modeling of Earth Surface Processes. Cambridge, University Press.	1	1
Prost, G. L. (2014): Remote Sensing for Geoscientists: Image analysis and integration. CRC Press, Taylor & Francis Group, Third Edition.	1	1
Shan, J., Toth, C. K. (2018): Topographic laser ranging and scanning – Principles and Processing. CRC Press, Taylor & Francis Group, Second Edition.	1	1

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Josip Peranić	
Naziv predmeta	Mehanika nesaturiranog tla	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	Izborni	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	(15+0+10)
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Pripremanje doktoranda za razumijevanje teorijske osnove mehanike nesaturiranog tla i primjene principa mehanike nesaturiranog tla pri rješavanju problema vezanih za tečenje vode kroz nesaturirano tlo, čvrstoću nesaturiranog tla i analize naprezanja i deformacija u nesaturiranom tlu. Detaljno upoznaje studenta s terenskim i laboratorijskim metodama za mjerenje sukcije u tlu, metodama mjerenja i modelima procjene hidrauličkih i mehaničkih značajki nesaturiranog tla. Upoznaje studenta s naprednim konstitutivnim modelima koji opisuju ponašanja tla u nesaturiranim uvjetima i raspoloživim programskim paketima za numeričko rješavanje problema u djelomično saturiranim tlima.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
/		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none">1. Razumjeti i opisati modele za opisivanje hidrauličkih i mehaničkih značajki tla u nesaturiranim uvjetima.2. Opisati i osmisлити laboratorijske pokuse i uvjete ispitivanja za određivanje retencijskih značajki i značajki čvrstoće tla u nesaturiranim uvjetima.3. Samostalno analizirati rezultate provedenih laboratorijskih i/ili terenskih ispitivanja za određivanje hidrauličkih i mehaničkih značajki tla u uvjetima djelomične saturacije, te na temelju rezultata usvojiti vrijednosti parametara modela.4. Samostalno izraditi numerički model izabranog problema, provesti različite vrste analiza, prikazati i interpretirati rezultate numeričkog modela.		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Sukcija tla, varijable stanja i efektivno naprezanje u nesaturiranom tlu. Terenske i laboratorijske metode mjerenja i kontrole sukcije tla. Retencijska krivulja i funkcija hidrauličke vodljivosti tla. Posmična čvrstoća nesaturiranog tla. Tečenje vode u nesaturiranom tlu. Interakcija tlo-atmosfera i definiranje rubnih uvjeta. Infiltracija oborina i stabilnost kosina. Konstitutivni modeli za nesaturirana tla. Analize naprezanja i deformacija za nesaturirana tla.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Slušanje predavanja. Izlaganje i obrana seminara.		

**1.8. Praćenje⁹ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.2	Eksperimentalni rad	3
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Vrednovanje ishoda učenja vrši se na temelju kvalitete seminarskog rada i samostalnosti pri provedbi pokusa, interpretaciji rezultata i usvajanju parametara modela, kvaliteti numeričkog modela i interpretaciji rezultata za definirani problem. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Fredlund, D. & Rahardjo, H.: Soil Mechanics for Unsaturated Soils. New York: John Wiley & Sons Inc., 1993.
2. Wu, L., Huang, R., Li, X.: Hydro-mechanical Analysis of Rainfall-Induced Landslides. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2020.
3. Angulo-Jaramillo, R., Bagarello, V., Iovino, M., Lassabatere, L.: Infiltration Measurements for Soil Hydraulic Characterization. Springer International Publishing Switzerland, 2016.
4. Lu, N. & Likos, W. J.: Unsaturated soil mechanics. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2004.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Lu, N. & Godt, J., 2013. Hillslope Hydrology and Stability. s.l.:Cambridge University Press, 2013.
2. Zhang, L., Li, J., Li, X., Zhang, J., & Zhu, H.: Rainfall-Induced Soil Slope Failure: Stability Analysis and Probabilistic Assessment (1st ed.). CRC Press, 2016. <https://doi.org/10.1201/b20116>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Fredlund, D. & Rahardjo, H.: Soil Mechanics for Unsaturated Soils. New York: John Wiley & Sons Inc., 1993.	1	1
Wu, L., Huang, R., Li, X.: Hydro-mechanical Analysis of Rainfall-Induced Landslides. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2020.	1	1
Angulo-Jaramillo, R., Bagarello, V., Iovino, M., Lassabatere, L.: Infiltration Measurements for Soil Hydraulic Characterization. Springer International Publishing Switzerland, 2016.	1	1
Lu, N. & Likos, W. J.: Unsaturated soil mechanics. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2004.	(dostupno u digitalnom obliku)	1

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Sara Grbčić Erdelj	
Naziv predmeta	Uvod u mikropolarnu teoriju kontinuuma	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- Upoznati se s ravnotežnim, kinematičkim i konstitutivnim jednadžbama linearno elastičnog mikropolarnog kontinuuma.- Upoznati se s novim mikropolarnim materijalnim parametrima i vezom između inženjerskih i tenzorskih materijalnih parametara.- Upoznati se s numeričkim postupcima i alatima u primjeni metode konačnih elemenata u okviru mikropolarne teorije kontinuuma		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Opisati mehanički problem primjenom mikropolarne teorije kontinuuma.</p> <p>Isprogramirati jednodimenzionalne, dvodimenzionalne ili trodimenzionalne linearno elastične mikropolarne konačne elemente.</p> <p>Analizirati analitički i numerički odabrani mehanički problem i usporediti dobivene rezultate numeričkom analizom s analitičkim rješenjem.</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- ponavljanje pojmova iz klasične teorije kontinuuma- generalizacija Cauchyjevog teorema na mikropolarnu teoriju kontinuuma- ravnotežne jednadžbe mikropolarnog kontinuuma- kinematičke jednadžbe linearnog mikropolarnog kontinuuma- konstitutivne jednadžbe linearnog mikropolarnog kontinuuma- slaba formulacija i osnovne postavke metode konačnih elemenata u mikropolarnoj teoriji- jednodimenzionalni mikropolarni konačni elementi- dvodimenzionalni mikropolarni konačni elementi- trodimenzionalni mikropolarni konačni elementi- numerička integracija u metodi konačnih elemenata- osnove programiranja u softveru za rješavanje problema metodom konačnih elemenata- analiza analitičkog rješenja pojedinih problema u mikropolarnoj teoriji- usporedba numeričkih i analitičkih rezultata		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____



1.6. Komentari		Nema					
1.7. Obveze studenata							
Student mora ispuniti ciljeve kolegija u obliku seminarskog rada.							
1.8. Praćenje ¹⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Praćenje rada studenta kroz konzultativne redovite sastanke. Usmena obrana izrađenog seminarskog rada.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<div>1. S. Grbčić. Linked interpolation and strain invariance in finite-element modelling of micropolar continuum. PhD thesis, University of Rijeka and Universite de Technologie de Compiègne – Sorbonne Universites, 2018.</div> <div>2. W. Nowacki. Theory of micropolar elasticity. Springer-Verlag, Vienna, 1972.</div> <div>3. O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor. The Finite Element Method Volume 1 : The Basis. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.</div> <div>4. R.L. Taylor. FEAP - Finite Element Analysis Program, 2014.</div> <div>5. R.D. Gauthier and W. E. Jahsman. A Quest for Micropolar Elastic Constants. Journal of Applied Mechanics, 42(2):369-374, 1975.</div>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<div>1. R. S. Lakes. Size effects and micromechanics of a porous solid. Journal of Materials Science, 18:2572-2580, 1983.</div> <div>2. S. Hassanpour and G. R. Heppler. Micropolar elasticity theory: a survey of linear isotropic equations, representative notations, and experimental investigations. Mathematics and Mechanics of Solids, 22(2):224-242, 2015</div>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
S. Grbčić. Linked interpolation and strain invariance in finite-element modelling of micropolar continuum				1		1	
W. Nowacki. Theory of micropolar elasticity. Springer-Verlag, Vienna, 1972.				digitalna verzija kod nastavnika		1	
O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor. The Finite Element Method Volume 1 : The Basis. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.				digitalna verzija kod nastavnika		1	
R.L. Taylor. FEAP - Finite Element Analysis Program, 2014.				digitalna verzija kod nastavnika		1	
R.D. Gauthier and W. E. Jahsman. A Quest for Micropolar Elastic Constants. Journal of Applied Mechanics, 42(2):369-374, 1975.				digitalna verzija kod nastavnika		1	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							

¹⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



U nastavku se navode ostali predmeti poredani redom kao u Tablici 1.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ivan Marović	
Naziv predmeta	Metodologija znanstveno-istraživačkog rada	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	obvezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15+0+0

OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Razvijanje općih sposobnosti, znanja i vještina pri vrednovanju spoznaja vezanih uz metodologiju znanstvenih istraživanja i znanstveno-istraživačkog rada.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
-
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Opisati i interpretirati: (1) temeljne razvojne značajke znanosti i znanstvenog istraživanja; (2) istraživačke vještine u znanstveno-istraživačkom radu Razlikovati i/ili uspješno argumentirati: (1) znanstvena područja, polja i grane; (2) znanstvena i znanstveno-nastavna zvanja; (3) vrste znanstvenih radova; (4) relevantna obilježja znanstvenog, znanstveno-stručnog i stručnog djela; (5) metodološke pristupe prilikom izrade znanstvenog i stručnog djela; (6) znanstvene metode; (7) oblike intelektualnog vlasništva Definirati i/ili razviti: (1) predmet znanstvenog istraživanja; (2) strukturu znanstvenog djela (seminara, članka, disertacije); (3) hipoteze; (4) plan znanstvenog istraživanja; (5) sposobnost pretraživanja bibliografskih i drugih baza podataka; (6) sposobnost oblikovanja znanstveno-istraživačkog rada u projektnu prijavu Analizirati, kategorizirati i vrednovati: (1) znanstvene časopise; (2) plan znanstvenog istraživanja; (3) bibliografiju (Cooperova taksonomija pregleda literature); (4) rezultate provedenog istraživanja; (5) projektnu prijavu znanstveno-istraživačkog rada
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>
Teorija znanosti: pojam, razvoj, odnos znanosti i tehnologije, tendencije razvoja suvremene znanosti. Podjela znanosti. Znanstvene kategorije. Znanstvena djelatnost: znanstveno istraživanje: eksperimentalno istraživanje, teorijsko istraživanje, odnosi. Metodologija znanstvenog istraživanja: pojam i podjela znanstvenih metoda. Tehnologija znanstvenog istraživanja: uočavanje znanstvenog problema i njegova formulacija, postavljanje hipoteze, izrada orijentacijskog plana znanstvenog istraživanja, prikupljanje i proučavanje literarne građe, pripremanje strukture znanstvenog djela, rješavanje postavljenog znanstvenog problema, pismeno formuliranje rezultata istraživanja, primjena rezultata istraživanja, kontrola primjene rezultata istraživanja. Osnove gospodarenja intelektualnim vlasništvom. Priopćavanje rezultata znanstveno-istraživačkog rada: pisana djela, vrste i značaj. Oblikovanje rezultata znanstveno-istraživačkog rada u projektnu prijavu. Osnove predlaganja i provođenja znanstvenih projekata. Znanstveno-istraživački rad u gospodarstvu i industriji te na sveučilištu.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci					
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža					
	<input type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij					
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad					
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Dva seminarska rada.							
1.8. Praćenje ¹¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.5				
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Seminar: 50%, usmeni ispit: 50%							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, 4. izd., Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2000.							
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Pisana djela na poslijediplomskim doktorskim studijima, IQ Plus, Kastav, Univerzitet Vitez, Travnik, Rijeka-Travnik, 2012.							
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Znanstvene međusobno povezane metode, IQ Plus, Kastav, 2013.							
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Znanstvene kvalitativne metode, IQ Plus, Kastav, 2014.							
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Znanstvene kvantitativne metode, IQ Plus, Kastav, 2015.							
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Dobrim znanjem do akademske karijere i znanstvene karijere, peto izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Naklada Kvarner, Novi Vinodolski, Rijeka, 2020.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Tkalac Verčić, A., Sinčić Čorić, D., Pološki Vokić, N.: Priručnik za metodologiju istraživačkog rada – Kako osmisлити, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje, MEP, Zagreb, 2010.							
Silobričić, V.: Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo, 5. dop. izd., Medicinska knjiga, Zagreb, 2003.							
Ivanović, Z.: Metodologija znanstvenog istraživanja, Saiva, Kastav, 2011.							
Marczyk, G., DeMatteo, D., Festinger, D.: Essentials of Research Design and Methodology, John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, 4. izd., Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2000.		3		5			
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Pisana djela na poslijediplomskim doktorskim studijima, IQ Plus, Kastav, Univerzitet Vitez, Travnik, Rijeka-Travnik, 2012.		3		5			

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Znanstvene međusobno povezane metode, IQ Plus, Kastav, 2013.	1	5
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Znanstvene kvalitativne metode, IQ Plus, Kastav, 2014.	1	5
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Znanstvene kvantitativne metode, IQ Plus, Kastav, 2015.	1	5
Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela – Dobrim znanjem do akademske karijere i znanstvene karijere, peto izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Naklada Kvarner, Novi Vinodolski, Rijeka, 2020.	2	5
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković, prof. dr. sc. Boris Podobnik	
Naziv predmeta	Primijenjena viša matematika	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	30+0+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente sa statističkim ocjenama i određivanjem parametara odgovarajuće statističke hipoteze.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Definirati osnovne pojmove u teoriji vjerojatnosti. Provesti statističku analizu podataka prikupljenih mjerenjem. Definirati osnovne pojmove u teoriji parcijalnih diferencijalnih jednačbi. Analizirati parcijalne jednačbe II reda: paraboličke, eliptičke i hiperboličke. Analizirati metode rješavanja tih jednačbi.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Usrednjenje, median i druge mjere centralne tendencije. Standardna devijacija, visi momenti i druge mjere disperzije. Elementarna teorija vjerojatnosti, binomna, poissonova i GEV distribucija. Teorija uzoraka. Statistička teorija procjena. Ocjena parametara, točkaste ocjene i intervali ocjena. Ocjene intervala pouzdanosti. Statistička teorija odlučivanja --- testovi hipoteza. Teorija uzoraka, studentska t-distribucija, hi-kvadrat test i F-distribucija. Metoda najmanjih kvadrata, višestruka regresija. Korelacijska teorija. Analiza varijanci. Neparametarski testovi. Slučajni procesi, ARMA procesi. Analiza vremenskih nizova. Procjena dinamičnih modela. Testiranje nestacionarnosti u vremenskim nizovima. Funkcije više varijabli, kontinuitet, parcijalne derivacije Vektorski prostori, norma, skalarni produkt, Euklidska metrika Osnovni pojmovi o parcijalnim diferencijalnim jednačbama, red, linearnost Primjeri parcijalnih diferencijalnih jednačbi u fizici (valna jednačba, Laplaceova jednačba, jednačba konduktivnosti, Kortweg de Vriesova jednačba) Sustavi parcijalnih diferencijalnih jednačbi, svodjenje nelinearne diferencijalne jednačbe na kvazilinearnu Početni problemi, rubni problemi, mjesoviti problemi Klasificiranje parcijalnih diferencijalnih jednačbi 2. reda, jednačba s funkcijama dvije varijable Eliptička, parabolička, hiperbolička jednačba Hiperboličke jednačbe 2. reda (jednodimenzionalna valna jednačba, Cauchyjev problem za 1D valnu jednačbu, nehomogena valna jednačba, Fourierova metoda razdvajanja jednačbi) Eliptičke jednačbe 2. reda (rubni problemi i princip maksimuma, Poissonova formula i metoda razdvajanja) Paraboličke jednačbe 2. reda		



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Izrada seminarskog rada iz odabranog dijela predmeta.							
1.8. Praćenje ¹² rada studenata							
Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	2.0				
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Ispit se sastoji od prezentacije seminarskog rada, te pismenog i usmenog dijela. Ocjena se zasniva na pismenom i usmenom ispitu te seminarskom radu i njegovoj prezentaciji.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
M. Spiegel and L. Stephens, Schaum's Outline of Statistics McGraw-Hill, New York, 1998. ISBN: 0071167668 J.E. Marsden, T.J.R. Hughes, Mathematical Foundations of Elasticity, Dover, New York, 1994.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
S. Bernstein, R. Bernstein, Elements of Statistics II: Inferential Statistics, Schaum's Series, McGraw-Hill, New York, 1999.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
M. Spiegel and L. Stephens, Schaum's Outline of Statistics McGraw-Hill, New York, 1998. ISBN: 0071167668				dostupno u digitalnom obliku		5	
J.E. Marsden, T.J.R. Hughes, Mathematical Foundations of Elasticity, Dover, New York, 1994.				dostupno u digitalnom obliku		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivica Kožar	
Naziv predmeta	Numeričke metode u inženjerstvu	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Razumijevanje i primjena numeričkih metoda u analizi inženjerskih problema.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Definirati i opisati temeljne metode u rješavanju problema: interpolacije, rješavanja jednadžbi i numeričkog integriranja. Analizirati i uspoređivati navedene metode i pripadajuće greške računanja. Definirati i opisati temeljne metode diskretizacije diferencijalnih jednadžbi. Opisati i napraviti metodu konačnih razlika, metodu konačnih elemenata, metodu konačnih volumena.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Matematičko modeliranje, greške aproksimacije. Rješavanje linearnih jednadžbi (implicitne i eksplicitne metode). Rješavanje nelinearnih jednadžbi (sekanatna metoda, Newton-ova metoda), rješavanje sistema nelinearnih jednadžbi. Interpolacije i interpolacijski polinomi (Lagrange, Hermite, Bezier). Numeričko deriviranje i integriranje (trapezno pravilo, Simpsonova formula, Gaussov postupak). Diferencijalne jednadžbe (eliptične, parabolične, hiperbolične), ekvivalentnost integralne i diferencijalne formulacije, Dirichletovi i Neumannovi rubni uvjeti. Numeričko rješavanje diferencijalnih jednadžbi metodom konačnih razlika, metodom konačnih volumena i metodom konačnih elemenata (s primjerima: primjer rješavanja Poisson-ove jednadžbe metodom konačnih razlika, primjer nestišljivog fluida metodama konačnih razlika, konačnih volumena i konačnih elemenata). Parcijalne diferencijalne jednadžbe (implicitne i eksplicitne metode, primjer nestacionarne analize provođenja topline).		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Izrada dva seminarska rada pomoću računalnih programa prof.dr. I. Kožara i programa MathCAD i MatLab.		
1.8. Praćenje ¹³ rada studenata		

¹³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2			Programiranje	2.0

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Izrada dva seminarska rada i usmeni ispit nakon toga. Izrada dva seminarska rada nosi 80% ocjene ispita, a 20% nosi usmeni ispit. Minimalni broj bodova za prolaz je 70% (70% - 80% = dobar, 81% - 90% = vrlo dobar, > 91% = odličan).

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Chapra S.C., Canale R.P. „Numerical methods for engineers“, McGraw-Hill 1990
 Johnson, C. "NUMERICAL SOLUTION OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS BY THE FINITE ELEMENT METHOD", Cambridge Univesity Press, 1994.
 Aganović, I., Veselić, K. "JEDNADZBE MATEMATICKE FIZIKE", Školska knjiga - Zagreb, 1985.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Sorić J. „Metoda konačnih elemenata“, Golden marketing – Tehnička knjiga 2004.
 MATLAB Partial Diferential Equations Toolbox.
 Kožar, Ivica; Lozzi-Kožar, Danila, 'Neki numerički postupci rješavanja istjecanja iz akumulacije', GRAĐEVINAR. 58 (2006) , 5; 379-384.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Chapra S.C., Canale R.P. „Numerical methods for engineers“, McGraw-Hill 1990	1	3
Johnson, C. "NUMERICAL SOLUTION OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS BY THE FINITE ELEMENT METHOD", Cambridge Univesity Press, 1994.	u planu nabave	3
Aganović, I., Veselić, K. "JEDNADZBE MATEMATICKE FIZIKE", Školska knjiga - Zagreb, 1985.	u planu nabave	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Igor Ružić	
Naziv predmeta	Modeliranje hidrodinamičkih i transportnih procesa u morskim sredinama	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Razviti razumijevanje hidrodinamike prirodnih priobalnih morskih sredina. Razviti razumijevanje matematičke formulacije i numeričkog modeliranja tečenja i transportnih procesa u homogenim i stratificiranim prirodnim priobalnim morskim sredinama.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Analizirati osnove fizikalne oceanografije. Opisati matematičku formulaciju tečenja i modeliranje nestišljivog viskoznog fluida sa slobodnim vodnim licem. Analizirati i opisati matematička formulacija generiranja i deformacija valova. Analizirati rezultate i opisati primjenu numeričkog modela simulacije hidrodinamike priobalnog mora.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnove fizikalne oceanografije. Geostrofičko strujanje i strujanje pod utjecajem vjetra. Matematička formulacija tečenja nestišljivog viskoznog fluida sa slobodnim vodnim licem. Numeričko modeliranje tečenja nestišljivog viskoznog fluida sa slobodnim vodnim licem (3-D, 2-D hidrostatski modeli). Turbulentno tečenje, transportne jednačbe turbulentnih veličina. Utjecaji stratifikacije (raslojenosti gustoće) medija. Numeričko modeliranje turbulentnog tečenja stratificiranog fluida. Primjena numeričkih modela u simulacijama hidrodinamike priobalnog mora. Matematički i numerički modeli advekcije, difuzije i disperzije (2D i 3D). Primjena na probleme transporta i miješanja u plitkim i srednje dubokim morskim sredinama u prisustvu barokliničkog efekta. Utjecaji batimetrije i obalnog ruba na miješanje i homogenizaciju stratificiranog (raslojenog) stupca mora.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari	-	
1.7. Obveze studenata		
Pohađanje predavanja i konzultacija s nastavnikom, izrada jednog konkretnog programskog zadatka korištenjem postojećeg razvijenog 2-D i 3-D hidrodinamičkog modela i modela advekcije/disperzije.		



1.8. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	2.0
Portfolio		Konzultacije	0.2	Program	2.0		

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Nakon izrađenog programskog zadatka, polaže se usmeni ispit. Predavanja 40%, programski zadatak 40%, položeni ispit 20%

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bowden, K.F., Physical Oceanography of Coastal Waters, John Wiley, 1983.
Fischer, H.B et al., Mixing in Inland and Coastal Waters, Academic Press, 1979.
Casulli, V., Numerical Methods for Free Surface Hydrodynamics, Stanford University Lecture Notes, 1993.
Rasmussen, E.B., Vested, H.J., Justesen, P, Ekebjærge, L.C, System 3 – A Three-Dimensional Hydrodynamic Model, DHI, 1990.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Pedersen, F.B., Lecture Notes on Coastal and Estuarine Studies, Environmental Hydraulics: Stratified Flows, Springer-Verlag, 1986.
Okubo, A., Diffusion and Ecological Problems: Mathematical Models, Springer-Verlag, 1980.
Tennekes, H., Lumley, J.L, First Course in Turbulence, MIT Press, 1972.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bowden, K.F., Physical Oceanography of Coastal Waters, John Wiley, 1983.	u planu nabave	2
Fischer, H.B et al., Mixing in Inland and Coastal Waters, Academic Press, 1979.	u planu nabave	2
Casulli, V., Numerical Methods for Free Surface Hydrodynamics, Stanford University Lecture Notes, 1993.	u planu nabave	2
Rasmussen, E.B., Vested, H.J., Justesen, P, Ekebjærge, L.C, System 3 – A Three-Dimensional Hydrodynamic Model, DHI, 1990.	u planu nabave	2

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Suzana Ilić	
Naziv predmeta	Obalni procesi i inženjerstvo	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje sa zakonitostima vodnih pojava u priobalju, Stjecanje znanja i usvajanje metodoloških postupaka za samostalne obrade i modeliranja vodnih pojava i procesa u priobalju, kao i izradu strukturalnih obalnih rješenja u cilju zaštite žala i poticanja njihova formiranja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Razlikovati ključne obalne procese u različitim obalnim uvjetima. Opisati ključne obalne hidrodinamičke procese i proces transporta sedimenta koristeći zakone fizike i matematičke jednadžbe. Analizirati i rješavati probleme u obalnim procesim i obalnom inženjerstvu. Steci iskustva u modeliranju obalnih procesa i obalnih promjena. Prezentirati svoj rad usmeno i pismeno na profesionalnom nivou.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Morske mijene, povijesna i recentna dinamika Valne teorije, valne deformacije, procesi lomljenja valova, struje izazvane valovima u plitkom moru, Obalna geomorfologija, pronos sedimenta, sedimente formacije u plitkom moru, promjene profila žala, obalna područja i jedinice, Obalni zidovi, pera, valobrani, nasipavanje žala, umjetna žala, Monitoring, modeliranje, Upravljanje priobalnim pojasom, planovi za upravljanje priobalnim pojasom, planovi zaštite priobalnih staništa.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Odslušana predavanja i izrada seminarskog rada		
1.8. Praćenje 15 rada studenata		

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.4	Aktivnost u nastavi	0.4	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	1.2				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Ispit se sastoji iz izrade i verifikacije seminarskog rada (i pismeno-usmenog dijela ispita). Vježbe 20%, seminarski rad 80% (ispit 60%).

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Abbot, M.B., Price, W.A.: Coastal, Estuarial and Harbor Engineers Reference Book, Spon, London, 1994.
Dean, R.G., Dalrymple, R.A.: Coastal Processes with Engineering Applications, Cambridge University Press, 2001.
Komar, P.D.: Beach Processes and Sedimentation, Oregon State University, 1998. (essential)
Reeve, D., Chadwick, A. J., Fleming, C.: Coastal Engineering: Processes, Theory and Design Practice E & FN Spon, 2004. (good start)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Carter, R.W.G.; Woodroffe, C.D.: Coastal Evolution, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
Dean, R.G.: Beach Nourishment Theory and Practice, World Scientific, Singapore, 2003.
Dean, R.G., Dalrymple, R.A.: Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists, World Scientific, Singapore, 1997.
Dingemans, M.W.: Water Wave Propagation over Uneven Bottoms (In 2 Parts) , World Scientific, Singapore, 1997.
Fredsoe, J., Deigaard, R.: Mechanics of Coastal Sediment Transport , World Scientific, Singapore, 1992.
Goda, Y.: Random Seas and Design of Maritime Structures (2nd Edition) , World Scientific, Singapore, 2000.
Kamphuis, J.W.: Introduction to Coastal Engineering & Management, World Scientific, Singapore, 2000.
Komar, P.D.: CRC Handbook of Coastal Processes and Erosion, CRC Press, Boca Raton, 1983.
Massel, S.R.: Ocean Surface Waves: Their Physics and Prediction, World Scientific, Singapore, 1996.
Mei, C.C.: The Applied Dynamics of Ocean Surface Waves, World Scientific, Singapore, 1989.
Nielsen, P.: Coastal Bottom Boundary Layers and Sediment Transport, World Scientific, Singapore, 1992.
Silvester, R., Hsu, J.R.C.: Coastal Stabilization, World Scientific, Singapore, 1997.
U.S. Army Engineer Research and Development Centers Coastal & Hydraulics Laboratory (CHL): Coastal Engineering Manual, (<http://chl.erdc.usace.army.mil/CHL.aspx?p=s&a=ARTICLES;104>)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Abbot, M.B., Price, W.A.: Coastal, Estuarial and Harbor Engineers Reference Book, Spon, London, 1994.	u planu nabave	1
Dean, R.G., Dalrymple, R.A.: Coastal Processes with Engineering Applications, Cambridge University Press, 2001.	u planu nabave	1
Komar, P.D.: Beach Processes and Sedimentation, Oregon State University, 1998. (essential)	1	1
Reeve, D., Chadwick, A. J., Fleming, C.: Coastal Engineering: Processes, Theory and Design Practice E & FN Spon, 2004. (good start)	u planu nabave	1

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Bojana Horvat	
Naziv predmeta	Primjena daljinskih istraživanja	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s vrstama daljinskih istraživanja (avionski snimci, satelitski snimci). Konceptualno razumijevanje problematike daljinskih istraživanja. Osposobljavanje za obradu, klasifikaciju i interpretaciju snimaka u svrhu rješavanja karakterističnih zadataka iz vodnogospodarske domene.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
▪ Prema studijskom programu		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Generirati varijantna rješenja problema vezanih uz Građevinarstvo primjenom GIS-a i daljinskih istraživanja. Definirati i objasniti vrste daljinskih istraživanja. Opisati geoprostorni problem te s njim u skladu odabrati odgovarajući senzor. Objasniti i primijeniti odgovarajuće metodološke pristupe u definiranju koncepta i kreiranju modela temeljenog na obradi, klasifikaciji i interpretaciji snimaka. Primijeniti terensko istraživanje u svrhu verifikacije rezultata dobivenih temeljem daljinskih istraživanja.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Teorijske postavke daljinskih istraživanja (elektromagnetsko zračenje, elektromagnetski spektar, interakcija s atmosferom). Senzori i karakteristike snimaka prikupljenih daljinskim istraživanjima. Priprema i obrada snimaka prikupljenih daljinskim istraživanjima. Geometrijski aspekti podataka prikupljenih daljinskim istraživanjima. Vizualna interpretacija snimaka. Klasifikacija snimaka. Vizualizacija i prezentacija.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Prisustvovanje predavanjima i seminarima prema normama fakulteta. Izrada i predaja programskih radova. Izrada i predaja seminara.		

**1.8. Praćenje¹⁶ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.4	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2			Program	

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

20% vježbe, 20% seminar, 60% ispit

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., Chipman (2015): Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley & Sons Inc., USA.
Tolpekin, V., & Stein, A. (2012). The core of GIScience: a process-based approach. (ITC Educational Textbook Series). Enschede: University of Twente, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC).

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Marinko Olujić (2001): Snimanje i istraživanje zemlje iz Svemira – sateliti, senzori, primjena. HAZU i Geosat. Zagreb
Hengl T., 2004. Geoinformacijski sustavi u inventarizaciji prirodnih resursa. Sveučilište u Osijeku, Osijek, 350 str.
Mather, P.M., Mather, P. (2010): Computer Processing of Remotely Sensed Images: An Introduction, Wiley, John & Sons, Incorporated, USA.
Jensen, J.R. (2004): Introduction to Digital Image Processing, Prentice Hall, New Jersey, USA, 2004.
Jensen, J.R. (2000): Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2000.
Lyon, J.G. (2003): GIS for Water Resources and Watershed Management. Taylor & Francis, London, 266 pp. (bookshop.blackwell.com)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Tolpekin, V., & Stein, A. (2012). The core of GIScience: a process-based approach. (ITC Educational Textbook Series)	Dostupno u digitalnom formatu	1
Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., Chipman (2015): Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley & Sons Inc., USA.	2	1

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Nevenka Ožanić, doc. dr. sc. Ivana Sušanj Čule	
Naziv predmeta	Hidrologija krša	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje sa specifičnim zakonitostima i metodološkim postavkama proučavanja procesa tečenja u krškim sredinama. Primjena znanja stečenih tijekom dodiplomskog i prvog semestra doktorskog studija na proučavanje hidroloških procesa u krškim sredinama. Usvajanje metodoloških postupaka za samostalne obrade i hidrološka modeliranja vodnih pojava i procesa u kršu.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> Prema studijskom programu 		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none"> - Analizirati i rješavati složene probleme i mehanizme procesa tečenja u krškim sredinama, primjenom recentne znanstvene metodologije, suvremenih metoda i pristupa (regionalizacija, višekriterijska optimalizacije, matematičko i fizikalno modeliranje i sl.). - Na rezultate analiza dati kritički osvrt te prezentirati znanstvenoj, stručnoj javnosti kroz predavanja i objavu radova. 		
1.4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> - Geološke i hidrogeološke značajke i specifičnosti krških sredina, - Parametri i modeli tečenja vode u krškim sredinama, - Konceptualizacija vodnih sustava u krškim sredinama, numerički i stohastički pristupi pri modeliranjima, - Krški vodonosnici, dinamika kolebanja podzmenih voda i međuvjetovanos s režimom istjecanja iz vodonosnika, tprocesi tečenja kod površinskih i podzemnih vodnih pojava, - Krški izvori, separacija hidrograma otjecanja, modeliranja otjecanja, - Mehanizmi zaslaničavanja krških izvora, modeliranje međudnosa slane i slatke vode u priobalnim krškim vodonosnicima, - Parametri i modeliranja kakvoće vode u krškim vodonosnicima i vodnim pojavama, - Zaštita kakvoće vode u krškim sredinama. 		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Odslušana predavanja i izrada seminarskog rada.		



1.8. Praćenje¹⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U ukupnoj ocjeni s 1/3 sudjeluje seminarski rad, 1/3 pismeni dio (u kome se daje koncept odgovora) i 1/3 usmeni dio ispita (detaljnije obrazlaganje koncepta i slobodano diskutiranje po predavaču odabranih ostalih tema kolegija).

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bonacci, O.: Karst hydrology, Springer Verlag, 1987.

Clarke, R.T.: Statistical modeling in Hydrology. John Wiley and Sons, 1994.

Dreybrot, W. : Processes in karst system: physic, chemistry and geology. Springer, Berlin Heidelberg New York, 1998.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bonacci, O., Roje-Bonacci, T. (2004): Posebnosti krških vodonosnika. U: Građevinski godišnjak ' 03/' 04 (ur.Simović, V.), Hrvatski savez građevinskih inženjera, Zagreb, 89-187.

Mayer, D. (1993): Kvaliteta i zaštita podzemnih voda. Hrvatsko društvo za zaštitu voda i mora, Zagreb.

Rubinić, J. (2007): Problemi zasljenjenja, korištenja i precrpljivanja priobalnih krških izvora i vodonosnika – primjeri Sjevernojadranskog područja. U: Priručnik za hidrotehničke melioracije – III kolo/knjiga 3 (ur. Ožanić, N.). Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 321-387.

Ford, D., Williams, P. (2007). Karst hydrogeology and Geomorphology. Wiley. Chichester.

Bögli, A.: Karst Hydrology and Physical Speleology, Berlin heidelberg New York, 1980.

Dingman, L.S., : Physical Hydrology. Macmillan Publising Company, New York, 1994.

Stanford, J; Gilbert, J; Danielopol, D. (ed.) Groundwater Ecology, Academic Press, Inc. San Diego, 1994.

Abrahart, R., Kneale, P. E. i See, L. M., (Urednici), (2004). Neural networks for hydrological modelling, CRC Press.

Govindaraju, R. S., i Rao, A. R., (urednici), (2013). Artificial neural networks in hydrology (36), Springer Science & Business Media

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bonacci, O.: Karst hydrology, Springer Verlag, 1987.	6	1
Clarke, R.T.: Statistical modeling in Hydrology. John Wiley and Sons, 1994.	u planu nabave	1
Dreybrot, W. : Processes in karst system: physic, chemistry and geology. Springer, Berlin Heidelberg New York, 1998.	u planu nabave	1

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Osiguravanje kvalitete na kolegiju se provodi metodama i postupcima definiranim Pravilnikom za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

¹⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Nevenka Ožanić (suradnik doc. dr. sc. Ivana Sušanjan Čule)	
Naziv predmeta	Gospodarenje hidromelioracijskim sustavima	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje sa problematikom hidromelioracijskih sustava planiranja i upravljanja hidromelioracijskim sustavima, te interakcijama tih sustava s okruženjem. Stjecanje znanja za modeliranje procesa biljka - voda – tlo u hidromelioracijskim sustavima. Stjecanje znanja za samostalno rješavanje zadataka iz domene planiranja i upravljanja hidromelioracijskih sustava s posebnim naglaskom na takve sustave u krškim područjima.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Analizirati i rješavati složene probleme i mehanizme hidromelioracijskih sustava (planiranja i upravljanja hidromelioracijskim sustavima, interakcijama tih sustava s okruženjem, modeliranja procesa biljka - voda – tlo u hidromelioracijskim sustavima i sl.) primjenom recentne znanstvene metodologije, suvremenih metoda i pristupa (višekriterijska optimalizacije, matematičko modeliranje i sl.).</p> <p>Na rezultate analiza dati kritički osvrt te prezentirati znanstvenoj, stručnoj javnosti kroz predavanja i objavu radova.</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Procesi bilja – voda – tlo (voda u prirodi, hidro-pedologija, vlažnost tla, porozitet, infiltracija, permeabilitet i kapilarna svojstva tla)</p> <p>Vodna bilanca u tlu, deficiti i potrebe za vodom,</p> <p>Dinamika kretanja vode u nezasićenoj i zasićenim uvjetima, modeliranje kretanja vode u tlu,</p> <p>Planiranje sustava za odvodnju i navodnjavanje (koncepti, hidraulika, ekonomika, ekologija)</p> <p>Izvorišta vode, vodospremnici i prijemnici.</p> <p>Matematičko modeliranje prostornih komponenti i transportnih sustava hidromelioracijskih sustava,</p> <p>Matematički modeli investicijske politike.</p> <p>Razvoj hidromelioracijskih sustava i sustava za navodnjavanje u krškim sredinama (problemi, principi i mogućnosti)</p> <p>Upravljanje hidromelioracijskim sustavima (monitoring, informatizacija, vodnogospodarski, gospodarski i ekološki aspekti)</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Odslušana predavanja i izrada seminarskog rada		

**1.8. Praćenje¹⁸ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Ispit se sastoji iz izrade i verifikacije seminarskog rada, te pismeno-usmenog dijela ispita. U ukupnoj ocjeni s 1/3 sudjeluje seminarski rad, 1/3 pismeni dio (u kome se daje koncept odgovora) i 1/3 usmeni dio ispita (detaljnije obrazlaganje koncepta i slobodno raspravljanje po predavaču odabranih ostalih tema kolegija)

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Jensen, M. E.: Design and Operation of Farm Irrigation Systems; ASAE, 1981.
Đorđević, B.: Vodoprivredni sistemi. Naučna knjiga - GF Beograd, 1990.
Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla. Navodnjavanje. Zagreb. Školska knjiga, 1987.
Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla. Odvodnjavanje. Zagreb. Školska knjiga, 1989.
Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla. Kvaliteta vode za navodnjavanje. Zagreb. Školska knjiga, 1991.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Priručnici za hidrotehničke melioracije I, II i III kolo; Društvo za odvodnjavanje i navodnjavanje Hrvatske, GF Rijeka; 1983.-2005.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Jensen, M. E.: Design and Operation of Farm Irrigation Systems; ASAE, 1981.	u planu nabave	1
Đorđević, B.: Vodoprivredni sistemi. Naučna knjiga - GF Beograd, 1990.	1	1
Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla. Navodnjavanje. Zagreb. Školska knjiga, 1987.	6	1
Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla. Odvodnjavanje. Zagreb. Školska knjiga, 1989.	7	1
Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla. Kvaliteta vode za navodnjavanje. Zagreb. Školska knjiga, 1991.	6	1

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Goran Volf	
Naziv predmeta	Modeliranje vodenih ekosustava	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznati i savladati osnovne matematičke modele za opis posmatranih ekosistema		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Razlikovati vrste matematičkih modela za opis vodenih ekosustava. Opisati i definirati osnovne bio-geo-kemijske procese u vodenom okolišu. Opisati i definirati rast mikroorganizama te populacijsku dinamiku viših organizama. Opisati i definirati osnovne kemijske i biokemijske reakcije te njihove reaktore. Koristiti osnovne i napredne alate za izradu matematičkih modela. Izraditi osnovne matematičke modele vodenih ekosustava. Opisati i definirati procese transporta i preobrazbe nutrijenata u vodenom okolišu. Opisati i definirati modele kakvoće stajaćih i tekućih voda. Izraditi osnovne matematičke modele uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.		
4. Sadržaj predmeta		
Vrste matematičkih modela (statistički, konceptualni, hibridni); statični i dinamični modeli. Osnovni alati za izradu modela (statistika, parc.dif. jednačbe, strojno učenje). Napredni alati za izradu modela (Stella, Matlab, Aquasim, Lagrange 2.0). Osnovni bio-geo-kemijski procesi u okolišu. Rast mikroorganizama i populacijska dinamika viših organizama. Kemijske reakcije i reaktori; biokemijske reakcije i reaktori. Modeli kakvoće stajaćih voda: 0D, 1D, 2D i 3D. Modeli kakvoće tekućih voda: 1D, 2D i 3D. Modeli uređaja za pročišćavanje (pitkih, otpadnih) voda. Modeli transporta i preobrazbe nutrijenata i/ili fitofarmaceutskih proizvoda.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
praćenje predavanja, studiranje prema predavanjima i samostalnim radom, pogotovo upotrebom suvremenih sredstava; izrada samostalnog seminarskog rada		

**8. Praćenje¹⁹ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Prezentacijom seminarskog rada. Ocjena na temelju kvalitete seminarskog rada i njegove prezentacije.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Jørgensen SE & Bendoricchio G.: Fundamentals of Ecological Modelling, 3rd Ed., Elsevier, 2001.
Chapra SC.: Surface Water-Quality Modelling, The McGraw-Hill Companies, Inc., 1997.
DeAngelis DL.: Dynamics of Nutrient Cycling and Food Webs, Chapman & Hall, 1992.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

ILEC: Guidelines of Lake management (http://www.ilec.or.jp/free_download/jpn/index.html)
USEPA: Qual
USEPA: BASINS
USEPA: PRZM
ASM1, ASM2
ATV A-131
Henze, Harremoës, La Cour Jansen & Arvin: Wastewater Treatment, 2nd Ed., Springer, 1997
Schnoor JL: Environmental Modeling; Fate and Transport of pollutants in Water, Air, and Soil, John Wiley & Sons, 1996.
Orlob GT (Ed.): Mathematical Modeling of Water Quality: Streams, Lakes, and Reservoirs, John Wiley & Sons, 1982
Ford A.: Modeling the Environment; An Introduction to System Dynamics Modeling of Environmental Systems, Island Press, 1999.
Jørgensen SE.: Integration of Ecosystem Theories: A Pattern, 3rd Ed., Kluwer Academic Publishers, 2002.
Patten BC & Jørgensen SE.: Complex Ecology: The Part-Whole Relation in Ecosystems, Prentice Hall Ptr., 1995.
Hannon B. & Ruth M.: Dynamic Modeling, 2nd Ed., Springer, 2001
Reynolds C.S.: The Ecology of Freshwater Phytoplankton, Cambridge Univ. Press, 1993.
Keen R.E. & Spain J.D.: Computer Simulation in Biology, John Wiley & Sons, 1992.
Levenspiel O.: Chemical Reaction Engineering, 3rd Ed., John Wiley & Sons, 1999.
Barnes R.S.K. & Mann K.H.: Fundamentals of Aquatic Ecology, Blackwell Science, 1991.
Bossel H.: Modeling and Simulation, A.K. Peters & Vieweg, 1994.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Jørgensen SE & Bendoricchio G.: Fundamentals of Ecological Modelling, 3rd Ed., Elsevier, 2001.	dostupno kod nastavnika	1
Chapra SC.: Surface Water-Quality Modelling, The McGraw-Hill Companies, Inc., 1997.	u planu nabave	1
DeAngelis DL.: Dynamics of Nutrient Cycling and Food Webs, Chapman & Hall, 1992.	u planu nabave	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Barbara Karleuša	
Naziv predmeta	Suvremeni pristupi u gospodarenju vodama	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Savladavanje kolegija će studenta osposobiti za rješavanje složenih problema u području gospodarenja vodama primjenom suvremenih metoda i pristupa (sustavne analize, višekriterijske optimizacije, ekspertnih sustava i neuronskih mreža).		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Analizirati i rješavati složene probleme u području gospodarenja vodama primjenom znanstvene metodologije, suvremenih metoda i pristupa (npr. sustavne analize, višekriterijske optimalizacije, ekspertnih sustava, neuronskih mreža i sl.) Rezultate svojih analiza prezentirati znanstvenoj, stručnoj i općoj publici na jasan i efektivan način.		
4. Sadržaj predmeta		
Gospodarenje vodama i vodnogospodarski sustavi Integralno gospodarenje vodama i održivi razvoj Planiranje, projektiranje, izgradnja, upravljanje i kontrola vodnogospodarskih sustava Modeli u gospodarenju vodama Sustavna analiza u rješavanju problema iz područja gospodarenja vodama (uočavanje problema, multidisciplinarnost i interdisciplinarnost (timski rad), definicija problema (formiranje ciljnih struktura, ograničenja, kriterija i mjera za ocjenu rješenja), utvrđivanje i proučavanje problema (analiza i sinteza), generiranje varijanata rješenja i izbor konačnog rješenja) Metode višekriterijske optimizacije u gospodarenju vodama (tehnički, ekonomski, socijalni, ekološki i dr. kriteriji/stajališta) Umjetna inteligencija u gospodarenju vodama (ekspertni sustavi i neuronske mreže) Mogućnosti unapređenja gospodarenja vodama		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Odslušana predavanja, izrada i prezentacija seminarskog rada, usmeni ispit.		

**8. Praćenje²⁰ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Ispit se sastoji iz izrade, prezentacije i verifikacije seminarskog rada i usmenog dijela ispita. 70% ocjene tijekom nastave, a 30% usmeni ispit.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Karleuša, B.: Primjena postupaka višekriterijske optimalizacije u gospodarenju vodama, magistarski rad, Građevinski fakultet u Zagrebu, 2002.

Karleuša, B.: Unapređenje gospodarenje vodama korištenjem ekspertnog sustava, disertacija, Građevinski fakultet u Zagrebu, 2005.

Grigg, N.S.: Water resources management, McGraw-Hill, New York, 1996.

Đorđević, B.: Cybernetics in Water Resources Management, Water Resources Publications, 1994.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Margeta, J.: Osnove gospodarenja vodama, Građevinski fakultet u Splitu, 1992.

Margeta, J.: Smjernice za integralni pristup razvoju, gospodarenju i korištenju vodnih resursa, Split 1999.

Nikolić, I., Borović, S.: Višekriterijumska optimizacija, Beograd, 1996.

Kompare, B.: The use of artificial intelligence in ecological modelling, PhD Thesis, University of Ljubljana and Royal Danish School of Pharmacy, 1995.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Karleuša, B.: Primjena postupaka višekriterijske optimalizacije u gospodarenju vodama, magistarski rad, Građevinski fakultet u Zagrebu, 2002.	1	1
Karleuša, B.: Unapređenje gospodarenje vodama korištenjem ekspertnog sustava, disertacija, Građevinski fakultet u Zagrebu, 2005.	1	1
Grigg, N.S.: Water resources management, McGraw-Hill, New York, 1996.	u planu nabave	1
Đorđević, B.: Cybernetics in Water Resources Management, Water Resources Publications, 1994.	u planu nabave	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Sušanj Čule	
Naziv predmeta	Ekohidrologija	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s principima obstojnosti ekoloških sustava vezanih uz vodne resurse. Osposobljavanje za planiranje ekološki prihvatljivih zahvata na otvorenim vodotocima, kao i projekata obnove vodotoka. Osposobljavanje za interdiscipliniran pristup na rješavanju problema zaštite okoliša i upravljanja vodnim resursima.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Opisati utjecajne čimbenike akvatičkih ekosustava. Analizirati međudnose okolišnih čimbenika i hidrološkog ciklusa. Formirati i primijenjivati matematičke modele iz domene metoda strojnog učenja. Modelirati moguće promjene u akvatičkim ekosustavima u ovisnosti o prognoziranom klimatskim promjenama kao i antropogeno uvjetovanim promjenama vodnog režima.		
4. Sadržaj predmeta		
Koncept održivog razvoja, definicija ekohidrologije. Staništa, Otvoreni vododoci razmatrani sa stanovišta staništa. Hidrološki ciklus kao podrška biološkoj raznolikosti. Ekohidrologija krša. Hiporeička zona. Nanos u otvorenim vodotocima kao hranjivo i stanište. Ekoremedijacija, Obnova otvorenih vodotoka. Principi i metode određivanja ekološko prihvatljivih protoka.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Prisustvovanje predavanjima prema normama fakulteta. Izrada i predaja seminarskog rada.		
8. Praćenje ²¹ rada studenata		

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Ispit se sastoji iz izrade i verifikacije seminarskog rada i usmenog dijela ispita. 60% seminar, 40% ispit							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Bonacci O (2003): Ekohidrologija vodnih resursa i otvorenih vodotoka. Građevinsko-arhitektonski fakultet Split. Gordon ND, McMahon TA, Finlayson BL (2004): Stream hydrology – an introduction for ecologists. CRC Press, Boca Raton.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Allan JD (1996): Stream ecology – structure and function of running waters. Chapman & Hall, London. Eagleson PS (2002): Ecohydrology – Darwinian expression of vegetation form and function. Cambridge University Press, Cambridge.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Bonacci O (2003): Ekohidrologija vodnih resursa i otvorenih vodotoka. Građevinsko-arhitektonski fakultet Split. (dostupno i online)				2		1	
Gordon ND, McMahon TA, Finlayson BL (2004): Stream hydrology – an introduction for ecologists. CRC Press, Boca Raton.				u planu nabave		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Vanja Travaš	
Naziv predmeta	Numerička hidrodinamika	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Dati sažet i jezgrovit uvid u numeričko modeliranje trodimenzionalnih turbulentnih strujanja fluida. Cilj kolegija je osposobiti kandidate za provedbu samostalnih istraživačkih radnji u području numeričke hidrodinamike.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Implementirati eksplicitni i implicitni CBS algoritam za proračun prostornog strujanja fluida. Definirati oblasti primjene različitih turbulentnih modela.		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Računarska mehanika. Eliptične, paraboličke i hiperboličke parcijalne diferencijalne jednačbe. Jednačbe klasične hidrodinamike. Turbulencija. DNS pristup modeliranju turbulencije. LES pristup modeliranju turbulencije. RANS pristup modeliranju turbulencije. Osnove metode konačnih elemenata. CBS algoritam. Eksplicitna i implicitna vremenska integracija. Računalna implementacija eksplicitnog i implicitnog CBS algoritma. Vizualizacija i interpretacija rezultata.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Izrada programskog zadatka.		
8. Praćenje ²² rada studenata		

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	1.2	Program	4.0		
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Prezentacija programskog zadatka i diskusija. Na temelju programskog zadatka.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
P. Wesseling: Principles of Computational Fluid Dynamics. Springer, 2001. R.W. Lewis, P. Nithiarasu, K. Seetharamu: Fundamentals of the finite element method for heat and fluid flow. John Wiley & Sons, 2004. S.B. Pope: Turbulent Flows. Cambridge University Press, 2011.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
O. C. Zienkiewicz , R. L. Taylor, P. Nithiarasu: The Finite Element Method for Fluid Dynamics, Sixth Edition (Volume 3), Elsevier Butterworth-Heinemann, 2009.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
P. Wesseling: Principles of Computational Fluid Dynamics. Springer, 2001.				1		1	
R.W. Lewis, P. Nithiarasu, K. Seetharamu: Fundamentals of the finite element method for heat and fluid flow. John Wiley & Sons, 2004.				u planu nabave		1	
S.B. Pope: Turbulent Flows. Cambridge University Press, 2000.				1		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije							
Nositelj predmeta		Izv. prof. dr. sc. Leo Matešić (izv. prof. dr. sc. Vedran Jagodnik)					
Naziv predmeta		Geotehničko modeliranje					
Studijski program		Doktorski studij Građevinarstvo					
Status predmeta		izborni					
Godina		1.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave		ECTS koeficijent opterećenja studenata				6	
		Broj sati (P+V+S)				15+0+10	
OPIS PREDMETA							
1. <i>Ciljevi predmeta</i>							
Educiranje doktoranata za razumijevanje primjene nelinearne mehanike kontinuuma i konstitucijskih jednadžbi u opisivanju ponašanja realnog tla u praktičnim problemima i njihovom rješavanju numeričkim metodama. Upoznaje studente s raspoloživim programskim paketima za numeričko rješavanje geotehničkih problema.							
2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>							
- nema							
3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
Primijeniti mehaniku kontinuuma i konstitucijske jednadžbe u opisivanju ponašanja realnog tla u praktičnim problemima. Definirati geotehnički model tla. Upoznati odgovarajuće računarske programe. Analizirati geotehničke probleme numeričkim metodama.							
4. <i>Sadržaj predmeta</i>							
Statička i dinamička opterećenja saturiranog tla. Analize stanja naprezanja i deformacija u različitim geotehničkim problemima. Analize vezanih procesa tečenja i deformacija. Analiza dinamičkih problema. Povratne analize i analize stanja izvedenih geotehničkih građevina (case histories). Programski paketi u geotehničkom modeliranju (FLAC, Plaxis, GEO-Slope)							
5. <i>Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____	
6. <i>Komentari</i>							
7. <i>Obveze studenata</i>							
Slušanje predavanja. Odabir teme iz područja seminara. Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.							
8. <i>Praćenje²³ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika. Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, In., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468. GEO-Slope Int. Ltd.: User’s Guide Sigma/W for Finite Element / Deformation Analysis, Version 4, Calgary, 1998. Itasca Consulting Group: FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua, Manual, Minneapolis: Itasca Consulting Group Inc., 1993, 1995, 2000. Plaxis: Plaxis, Finite Element Code fo Soil and Rock Analyses, R.B.J. Brinkgreve and P.A. Vermeer Eds., Rotterdam,/Brookfield: A.A. Balkema, 1998. Wood, D.M.: Geotechnical Modelling, Spoon Press, Taylor & Francis Group, London, 2004, p. 488.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Naylor, D.J., Pande, G.N., Sompson, B., Tabb, R.: Finite Elements in Geotechnical Engineering, Pineridge Press Ltd., Swansa (UK), 1981, p. 245. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984. Desai, C.S., Abel, J.F.: Introduction to The Finite Element Method, A Numerical Method for Engineering Anaylisis, Van Nostrand Reinchold Company, New York, 1972, p.477.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, In., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468.				u nabavi		1	
GEO-Slope Int. Ltd.: User’s Guide Sigma/W for Finite Element / Deformation Analysis, Version 4, Calgary, 1998.				dostupno u otvorenom pristupu online		1	
Itasca Consulting Group: FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua, Manual, Minneapolis: Itasca Consulting Group Inc., 1993, 1995, 2000.				dostupno u otvorenom pristupu online		1	
Plaxis: Plaxis, Finite Element Code fo Soil and Rock Analyses, R.B.J. Brinkgreve and P.A. Vermeer Eds., Rotterdam,/Brookfield: A.A. Balkema, 1998.				u nabavi		1	
Wood, D.M.: Geotechnical Modelling, Spoon Press, Taylor & Francis Group, London, 2004, p. 488.				u nabavi		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Josip Peranić	
Naziv predmeta	Konsolidacija i puzanje tla	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Detaljno upoznavanje doktoranta za razumijevanje procesa tečenja i konsolidacije u tlu uz primjenu nelinearne mehanike kontinuuma i konstitucijskih jednadžbi u opisivanju procesa konsolidacije i puzanja u realnom tlu. Ukazuje na modele konsolidacije te numeričko modeliranje predmetnog procesa. Upoznaje doktoranta s programskim paketima koji omogućuju rješavanje problema konsolidacije u tlu.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Razlikovati stadije konsolidacije. Opisati deformaciju jednofazne relacije. Razlikovati primarnu od sekundarne konsolidacije. Opisati i analizirati proces puzanja u tlu. Usporediti modele konstitutivnog ponašanja puzanja.		
4. Sadržaj predmeta		
Osnovni principi tečenja kroz saturirano tlo kao anizotropnog poroznog medija. Vezani proces tečenja i konsolidacije. Porni pritisak. Konstitutivni modeli. Numeričko modeliranje procesa tečenja i konsolidacije. Određivanje značajki i mjerenje in situ. Primjene i primjeri.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Slušanje predavanja. Odabir teme iz područja seminara. Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.		
8. Praćenje ²⁴ rada studenata		

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Šuklje, L.: Rheological Aspects of Soil Mechanics, Wiley–Interscience, London, 571 p., 1979. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984. GEO-Slope Int. Ltd.: User’s Guide Sigma/W for Finite Element / Deformation Analysis, Version 4, Calgary, 1998.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, p.780, 1979. Desai, C. S., Siriwardane, H.J.,: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, In., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468. Itasca Consulting Group: FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua, Manual, Minneapolis: Itasca Consulting Group Inc., 1993, 1995, 2000. Plaxis: Plaxis, Finite Element Code fo Soil and Rock Analyses, R.B.J. Brinkgreve and P.A. Vermeer Eds., Rotterdam,/Brookfield: A.A. Balkema, 1998.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Šuklje, L.: Rheological Aspects of Soil Mechanics, Wiley–Interscience, London, 571 p., 1979.				1		1	
Bathe, K.J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984.				1		1	
GEO-Slope Int. Ltd.: User’s Guide Sigma/W for Finite Element / Deformation Analysis, Version 4, Calgary, 1998.				dostupno u otvorenom pristupu online		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	dr. sc. Ivan Vrkljan, prof. emeritus	
Naziv predmeta	Napredna mehanika stijena	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje doktoranda s teorijskim osnovama inženjerstva u stijenskoj masi čime će se znanja stečena na preddiplomskom i diplomskom studiju produbiti. Na ovaj će način doktorant upoznati najnovija znanja na polju mehanike stijena kao i trendove kojima će se mehanika stijena i bliske geoznanosti kretati u bliskoj budućnosti.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Analizirati i rješavati složene probleme mehanike stijena i stijenskog inženjerstva primjenom različitih konstitucijskih odnosa i kriterija čvrstoće. Razlikovati ponašanje stijena i stijenskih masa tijekom gradnje podzemnih građevina. Opisati varijacije u stanju naprezanja zbog prisutnosti diskontinuiteta, nehomogenosti i anizotropnosti na raznim skalama. Definirati parametre stijenske mase kod primjene metode diskretnih elemenata.		
4. Sadržaj predmeta		
Konstitutivni modeli za intaktnu stijenu, diskontinuitete i stijensku masu. Reologija stijena. Bubrenje stijena. Numeričko modeliranje. Modeliranje procesa frakturiranja. Modeliranje diskontinuumu. Razvoj filozofije podgrađivanja tunela. Deformacije tunela Temeljenje na stijenskoj masi stabilnost kosina Mehanizmi razaranja stijena miniranjem. Mehanizmi rezanja i razaranja mlazom vode. Naprezanja i metode njihova mjerenja Metodologija projektiranja u stijenskom inženjerstvu Skladištenje nafte plina i otpada u stijenskoj masi. Velike podzemne građevine.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Slušanje predavanja. Odabir teme iz područja seminara. Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.		
8. Praćenje ²⁵ rada studenata		

²⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Hudson, J. A., (editor-in-chief), 1993, Comprehensive Rock Mechanics, Vol.1,2,3,4 and 5.

Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes, <http://www.rocsience.com>

Hudson, J.A. and Harrison J.P., 2000., Engineering Rock Mechanics, An introduction to the principles, Pergamon, 444 p.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Harrison, J.P., Hudson, J.P., 2000., Engineering Rock Mechanics, Illustrative Worked Examples, Pergamon, 506 p.

Hudson, J.A., (editor-in-chief), 1993., Comprehensive Rock Engineering, Volume 1,2,3,4 i 5

Bell, F.G., 1995. Engineering Geology. Blackwell Science, Cambridge.

Hoek, E., Bray, J.W.: Rock Slope Engineering, 2nd. Edn., The Institute of Mining and Metallurgy, London, 527 p., 1977.

Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468.

GEO-Slope Int. Ltd.: User's Guide Sigma/W for Finite Element / Deformation Analysis, Version 4, Calgary, 1998.

Itasca Consulting Group: FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua, Manual, Minneapolis: Itasca Consulting Group Inc., 1993, 1995, 2000.

Plaxis: Plaxis, Finite Element Code for Soil and Rock Analyses, R.B.J. Brinkgreve and P.A. Vermeer Eds., Rotterdam, Brookfield: A.A. Balkema, 1998.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Hudson, J. A., (editor-in-chief), 1993, Comprehensive Rock Mechanics, Vol.1,2,3,4 and 5.	u nabavi	1
Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes	online	1
Hudson, J.A. and Harrison J.P., 2000., Engineering Rock Mechanics, An introduction to the principles, Pergamon, 444 p.	digitalna verzija kod nastavnika	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Željko Arbanas, doc. dr. sc. Martina Vivoda Prodan	
Naziv predmeta	Opservacijske metode u geotehničkom inženjerstvu	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<p>Educirati doktoranata za razumijevanje ponašanja realnog tla i stijenske mase u praktičnim problemima i njihovom rješavanju numeričkim metodama.</p> <p>Ukazati doktorantu na aktivan pristup projektiranju u geotehničkom inženjerstvu zasnovan na metodama promatranja i opažanja.</p> <p>Detaljno upoznati doktoranta s raspoloživim programskim paketima za numeričko rješavanje geotehničkih problema i njihovo korištenje u aktivnom projektiranju.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Opisati primjenu različitih opservacijskih metoda i definirati njihovu ulogu pri izvedbi geotehničkih konstrukcija. Analizirati rezultate mjerenja različitim opservacijskim metodama i argumentirati razloge pojave odstupanja od očekivanih mjerenih veličina. Usporediti rezultate dobivene različitim metodama promatranja i mjerenja na geotehničkoj konstrukciji i interpretirati ponašanje geotehničke konstrukcije. Samostalno izraditi odgovarajuće modele ponašanja konstrukcije i definirati potrebe korištenja mjernih uređaja za definirani model ponašanja konstrukcije. Samostalno analizirati potrebe zahvata na geotehničkoj konstrukciji i argumentirati potrebe promjene konstrukcije uslijed neočekivanih pojava na konstrukciji.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Principi opservacijske metode.</p> <p>Metode numeričkog modeliranja u geotehničkom inženjerstvu.</p> <p>Metode promatranja i opažanja.</p> <p>Numeričko modeliranje ojačanog tla i stijenske mase.</p> <p>Modeliranje geotehničkih konstrukcija.</p> <p>Povratne analize u tlu i stijenskoj masi.</p> <p>Utjecaj na ponašanje građevine tijekom građenja.</p> <p>Analize stanja izvedenih geotehničkih građevina (case histories).</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Slušanje predavanja. Odabir teme iz područja seminara. Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.		

8. Praćenje²⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Nicholson, D.P., Tse, C.M., Penny, C.: The Observational Method in Ground Engineering: Principles and Applications, Report 185, CIRIA, London, 1999
Dunncliff, J. Geotechnical instrumentation for monitoring field performance. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1988
Arbanas, Ž.: Prediction of Supported Rock Mass Behaviour by Analysing Results of Monitoring of Constructed Structures, Ph.D. Thesis, Faculty of Civil Engineering, University of Zagreb (in Croatian), 2004
Wood, D.M.: Geotechnical Modelling, Spoon Press, Taylor & Francis Group, London, 2004
Potts, D.M., Zdravković, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering, Theory, Thomas Telford, London, 1999
Potts, D.M., Zdravković, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering, Application, Thomas Telford, London, 2001

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Sakurai, S.: Back analysis in rock engineering, Volume 4, CRC Press, London, 2017
Rocscience Inc. User's guide RS2 9 Modeler, online help, Toronto, Canada, 1990-2018
GEO-SLOPE Int. Ltd.: Stress-Deformation Modeling with SIGMA/W/ An Engineering Methodology, Calgary, 2013
Itasca Consulting Group: FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua, FLAC 8 Basics, Minneapolis, 2015
Plaxis: Plaxis, Finite Element Code for Soil and Rock Analysis, Delft, 2019
Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984
Naylor, D.J., Pande, G.N., Sompson, B., Tabb, R.: Finite Elements in Geotechnical Engineering, Pineridge Press Ltd., Swansa (UK), 1981

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Nicholson, D.P., Tse, C.M., Penny, C.: The Observational Method in Ground Engineering: Principles and Applications, Report 185, CIRIA, London, 1999	dostupno kod nastavnika	1
Dunncliff, J. Geotechnical instrumentation for monitoring field performance. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1988	dostupno kod nastavnika	1
Arbanas, Ž.: Prediction of Supported Rock Mass Behaviour by Analysing Results of Monitoring of Constructed Structures, Ph.D. Structures, Ph.D. Thesis, Faculty of Civil Engineering, University of Zagreb (in Croatian), 2004	1	1
Wood, D.M.: Geotechnical Modelling, Spoon Press, Taylor & Francis Group, London, 2004	dostupno kod nastavnika	1
Potts, D.M., Zdravković, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering, Theory, Thomas Telford, London, 1999	dostupno kod nastavnika	1
Potts, D.M., Zdravković, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical	dostupno kod	1

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Engineering, Application, Thomas Telford, London, 2001	nastavnika	
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Leo Matešić	
Naziv predmeta	Geotehnički aspekti odlaganja otpada	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Nizom predavanja studenti se uvode gradivo geotehnike u zaštiti okoliša. Geotehnika u zaštiti okoliša uključuje primjenu geotehničkih načela u rješavanju problema zaštite okoliša, posebno u projektiranju odlagališta otpada.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Definirati ulogu geotehnike u projektiranju odlagališta otpada. Definirati geotehnički model tla. Definirati geotehnička rješenja u izvedbi odlagališta otpada. Primijeniti geotehnička rješenja u izvedbi odlagališta otpada.		
4. Sadržaj predmeta		
Regulativa zaštite okoliša Geohazardi pri odlaganju otpada Karakteristike otpadnog materijala (kruti otpad, tekući otpad, opasni otpad) Projektiranje odlagališta otpada Hidrogeologija zagađene sredine Procesi tečenja i zagađenja poroznih sredina Proces tečenja u nesaturiranim materijalima u odlagalištima otpada Procesi poboljšanja i stabilizacije otpadnih materijala Geosintetici i odlagališta Sustavi nadzora i uklanjanja procjednih tekućina i plinova Zatvaranje odlagališta otpada. Upravljanje otpadom		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Slušanje predavanja. Odabir teme iz područja seminara. Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.		



8. Praćenje²⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Qian, X., Koerner, R.M. and Gray, D.H.(2002), Geotechnical Aspects of Landfill Design and Construction, Prentice Hall
McBean, E.A., Rovers, F.A. and Farquhar, G.J. (1995), Solid Waste Landfill Engineering and Design, Prentice-Hall.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Babić, B et al., Geosintetici u graditeljstvu, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, 1995.
Bell, G.F., Environmental geology, Principles and Practice. Blackwell Science, Cambridge, 1998.
C.W. Fetter, Contaminant Hydrogeology, 2. ed., Prentice Hall, 1998.
Proske, H., Vlcko, J., Rosenbaum, M.S., Dorn, M., Culshaw, M. and Marker, B., Special purpose mapping for waste disposal sites. Report of IAEG Commission 1: Engineering Geological Maps. Bulletin of Eng. Geol. Environ., 64 (1), 2005.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Qian, X., Koerner, R.M. and Gray, D.H.(2002), Geotechnical Aspects of Landfill Design and Construction, Prentice Hall	u nabavi	1
McBean, E.A., Rovers, F.A. and Farquhar, G.J. (1995), Solid Waste Landfill Engineering and Design, Prentice-Hall.	u nabavi	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije			
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Vedran Jagodnik		
Naziv predmeta	Geotehnički aspekti potresnog inženjerstva		
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo		
Status predmeta	izborni		
Godina	1.		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6	
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10	
OPIS PREDMETA			
1. Ciljevi predmeta			
Nizom predavanja studenti se upoznaju sa geotehničkim aspektima potresnog inženjerstva, sa ciljem više razine sigurnosti projektiranja konstrukcija u seizmičkim uvjetima.			
2. Uvjeti za upis predmeta			
- nema			
3. Očekivani ishodi učenja za predmet			
Definirati ulogu geotehnike u potresnom inženjerstvu. Definirati geotehnički model tla. Definirati geotehnička rješenja u potresnom inženjerstvu. Primijeniti geotehnička rješenja u potresnom inženjerstvu.			
4. Sadržaj predmeta			
Potres i vibracije u tlu Ponašanje tla pod djelovanjem slučajnih vibracija. Dinamičke karakteristike tla. Potisak tla u dinamičkim uvjetima. Seizmička stabilnost pokosa. Likvefakcija tla i određivanje potencijala likvefakcije. Interakcija temelja i tla u dinamičkim uvjetima. Praćenje ponašanja temelja i tla u dinamičkim uvjetima Analiza hazarda determinističkim i probabilističkim metodama			
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____	
6. Komentari			
7. Obveze studenata			
Slušanje predavanja. Odabir teme iz područja seminara. Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.			
8. Praćenje ²⁸ rada studenata			
Pohađanje	0.8	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad 4.0 Eksperimentalni

²⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



nastave						rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Das, B. M. (1992) Principles of Soil Dynamics. PWS-KENT Ishihara, K., (1996): Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics. Clarendon Press - Oxford University Press Itasca Consulting Group: FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua, Manual, Minneapolis: Itasca Consulting Group Inc., 1993, 1995, 2000. Kramer, S. L. (1996) Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice Hall Kokusho, T. (2017) Innovative Earthquake Soil Dynamics. CRC Press							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
H. B. Seed and I. M. Idriss, "Soil Moduli and Damping Factors for Dynamic Response Analyses," Report EERC 70-10, Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley, 1970.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Das, B. M. (1992) Principles of Soil Dynamics. PWS-KENT				1		1	
Ishihara, K., (1996): Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics. Clarendon Press - Oxford University Press				u nabavi		1	
Itasca Consulting Group: FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua, Manual, Minneapolis: Itasca Consulting Group Inc., 1993, 1995, 2000.				u nabavi		1	
Kramer, S. L. (1996) Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice Hall				1		1	
Kokusho, T. (2017) Innovative Earthquake Soil Dynamics. CRC Press				1		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije						
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sanja Dugonjić Jovančević					
Naziv predmeta	Hazard u geotehničkom inženjerstvu					
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo					
Status predmeta	izborni					
Godina	1.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6				
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10				
OPIS PREDMETA						
1. Ciljevi predmeta						
Bazično razumijevanje veze između endodinamskih i egzodinamskih procesa i fenomena geohazarda, a također i prirodnih i umjetnih tipova hazarda. Studenti će biti upoznati s utjecajem prostornog planiranja i građenja na promjenu razine hazarda i rizika. Predmet uključuje utjecaj geotehničkog inženjerstva u smanjivanju i izbjegavanju geohazarda.						
2. Uvjeti za upis predmeta						
- nema						
3. Očekivani ishodi učenja za predmet						
Opisati veze između endodinamskih i egzodinamskih procesa i fenomena geohazarda. Definirati osnovne tipove prirodnih i umjetnih hazarda. Analizirati utjecaj prostornog planiranja i građenja na promjenu razine hazarda i rizika. Analizirati utjecaj geotehničkog inženjerstva u smanjivanju i izbjegavanju geohazarda.						
4. Sadržaj predmeta						
Prirodni i antropogeni hazard i rizik Seizmotektonska aktivnost Riječna erozija i akumulacija Marinska erozija i akumulacija Pokreti masa i stabilnosti kosina Procjena i zoniranje hazarda Utjecaj građenja na razinu hazarda i rizika Uloga geotehničkog inženjerstva u smanjivanju i izbjegavanju hazarda i rizika						
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____				
6. Komentari						
7. Obveze studenata						
Slušanje predavanja. Odabir teme iz područja seminara. Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.						
8. Praćenje ²⁹ rada studenata						
Pohađanje	0.8	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni	

²⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



nastave						rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika. Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Bell, G.F., Geological hazard. Their assesment, avoidance and mitigation. Spon Press, 2003. Bell, G.F.,Environmental geology, Principles and Practice. Blackwell Science, 1998. Turner, A.K., Schuster, R.L., Landslides, Investigation and Mitigation, Special report 247, Transportation Research Board, National Research Council, National Academy Press, 1996. Smith, K., Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster 3. ed. Routledge, 2001.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Van Westen, C.J., Application of geographic information systems to landslide hazard zonation. Vol. 1: Theory.- ITC Publication No. 15, 1993. Keller, A.E., Environmental Geology. 8. ed. Prentice Hall, 2000. Allen, P. A., Earth Surface Processes. Blackwell, 1997. Bobrowsky, P. T. (ed.), Geoenvironmental Mapping. Balkema, 2002. Morris, P. & Therivel, R. (ed.): Methods of Environmental Impact Assessment. 2. ed. Spon Press, 2001.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Bell, G.F., Geological hazard. Their assesment, avoidance and mitigation. Spon Press, 2003				1		1	
Bell, G.F.,Environmental geology, Principles and Practice. Blackwell Science, 1998.				u nabavi		1	
Turner, A.K., Schuster, R.L., Landslides, Investigation and Mitigation, Special report 247, Transportation Research Board, National Research Council, National Academy Press, 1996.				online		1	
Smith, K., Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster 3. ed. Routledge, 2001.				u nabavi		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	dr.sc. Mate Sršen, prof. emeritus	
Naziv predmeta	Sustavi gospodarenja kolnikom	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<p>Sustav gospodarenja kolnikom (SGK) može se definirati kao skup postupaka ili metoda koje donositeljima odluka pomažu u iznalaženju učinkovitih strategija za predviđanje, procjenjivanje, i održavanje kolnika u upotrebljivom stanju. SGK obuhvaća široki spektar aktivnosti što uključuju planiranje ili programiranje investicija, projektiranje, građenje, održavanje, i periodično ocjenjivanje performansi. Razine gospodarenja obuhvaćaju opseg od političkih odluka (za projekte brojnih cesta) do provedbenih odluka (unutar projekata pojedinih cesta). Funkcija gospodarenja na svim razinama podrazumijeva usporedbu alternativa, koordiniranje aktivnostima, odlučivanje i viđenje praktične provedbe na efikasan i štedljiv način. Osnovna svrha sustava gospodarenja kolnikom jest postići najbolju moguću vrijednost za raspoloživa javna novčana sredstva, te omogućiti siguran, udoban i ekonomičan prijevoz. To se može postići putem usporedbe financijskih alternativa kako na razini cestovne mreže tako i na razinama pojedinih projekata, koordinirajući aktivnostima projektnih rješenja, tehnologija građenja, održavanja i vrednovanja, da bi se realiziralo ekonomično korištenje postojećih vještina i znanja. Ovaj kolegij namijenjen je postizanju osnovnih aspekata sustavnog pristupa gospodarenju kolnikom, a to znači okvira za dobro projektiranje kolnika, pribavljanje potrebnih podataka, procjenu kolnika, projektiranje strukture kolnika i ekonomsko vrednovanje, te izradu programa radova i određivanje prioriteta.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Analizirati parametre bitne za sustavno gospodarenje kolnicima. Analizirati modele gospodarenje kolnicima i utjecajne faktore sa ciljem optimiranja procesa gospodarenja kolnicima u ozadanom segmetu</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Uvod u gospodarenje kolnikom. Funkcije i alati gospodarenja na razini mreže. Funkcije i alati gospodarenja na razini projekta. Alati za analizu i donošenje odluka o gospodarenju kolnikom. Analiza potreba, ekonomsko vrednovanje i programiranje. Modeli predviđanja performansi. Potreba za podacima i obrađivanje podataka za gospodarenje kolnikom. Potrebni podaci i funkcije baze podataka. Rezultati obrađivanja podataka. Sustavi referenciranja. Vrednovanje kolnika. Karakteriziranje inputa za ostale podatke. Osnovni podsustavi gospodarenja kolnikom. Planiranje, programiranje i budžetiranje investicija. Podaci i baze podataka. Projektiranje. Građenje. Održavanje i rehabilitiranje. Istraživanje i specijalne studije. Provedba sustava gospodarenja kolnikom. Smjernice za budućnost i potrebna istraživanja.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		



7. Obveze studenata

Davanje na uvid i obrana seminarskog rada kao završni ispit.

8. Praćenje³⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	1.0
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1.0
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Ispit se sastoji iz izrade i verifikacije seminarskog rada i usmenog dijela ispita.

40% - vježbe (laboratorijske-izrada izvještaja sa mjerenja – interpretacija rezultata)

40% - seminarski rad na odabranu temu uz pripremu članka za objavu

20% - završni ispit

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Haas, R., W. R. Hudson, and J. P. Zaniewski (1994). Modern Pavement Management. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida, USA.

Transportation Association of Canada (1997). Pavement Design and Management Guide. Transportation Association of Canada, Ottawa, Canada.

Hudson, W. R., R. Haas and W. Uddin, (1997). Infrastructure Management: Integrating Design, Construction, Maintenance, Rehabilitation, and Renovation. McGraw Hill. New York, USA.

Huang, Yang H., (1993). Pavement Analysis and Design. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Robinson, R., U. Danielson, and M. Snaith (1988). Road Maintenance Management- Concepts and Systems. MACMILLAN PRESS LTD, London, UK.

Haas, R., and W.R. Hudson (1978). Pavement Management Systems. McGraw-Hill Book Company, New York, USA.

Roads and Transportation Association of Canada (1977). Pavement Management Guide. Roads and Transportation Association of Canada, Ottawa, Canada.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Haas, R., W. R. Hudson, and J. P. Zaniewski (1994). Modern Pavement Management. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida, USA.	u nabavi	1
Transportation Association of Canada (1997). Pavement Design and Management Guide. Transportation Association of Canada, Ottawa, Canada.	u nabavi	1
Hudson, W. R., R. Haas and W. Uddin, (1997). Infrastructure Management: Integrating Design, Construction, Maintenance, Rehabilitation, and Renovation. McGraw Hill. New York, USA.	u nabavi	1
Huang, Yang H., (1993). Pavement Analysis and Design. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.	u nabavi	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije						
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Natalija Bede Odorčić					
Naziv predmeta	Mehanika kvazi-krtih materijala					
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo					
Status predmeta	izborni					
Godina	1.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6				
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10				
OPIS PREDMETA						
1. Ciljevi predmeta						
Razumijevanje procesa u kvazi-krtim materijalima i stjecanje znanja potrebnih za modeliranje pojava u navedenim materijalima.						
2. Uvjeti za upis predmeta						
- nema						
3. Očekivani ishodi učenja za predmet						
Razumjeti ponašanje kvazi-krtih materijala. Razumjeti razliku između teorije čvrstoće i mehanike loma. Matematički opisati ponašanje kvazi-krtih materijala korištenjem različitih teorija. Modeliranje pukotina (oštećenja) korištenjem različitih pristupa. Razumjeti utjecaj veličine konstrukcije na nominalnu nosivost (tzv. size efekt).						
4. Sadržaj predmeta						
Beton – kvazi krti materijal. Općenito o ponašanju betona pri višeosnom stanju naprezanja. Određivanje makroskopskih parametara mjerodavnih za ponašanje i modeliranje betona pri pojavi oštećenja. Osnove linearne i nelinearne mehanike loma. Primjena mehanike loma pri nelinearnoj analizi konstrukcija metodom konačnih elemenata. "Size effect" - utjecaj veličine konstrukcije na graničnu nosivost i duktilitet. Koncepti modeliranja betona: (i) kontinuum - slaba odnosno jaka lokalizacija deformacija i (ii) diskretni modeli. Konstitutivi zakoni betona: (i) teorija plastičnosti, (ii) mehanika oštećenja, (iii) microplane model i (iv) modeli razmazanih pukotina. Regularizacija: (i) lokalni i nelokalni kontinuum i (ii) kontinuum višeg reda.						
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____				
6. Komentari						
7. Obveze studenata						
Izrada seminarskog rada.						
8. Praćenje ³¹ rada studenata						
Pohađanje	0.8	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni	

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



nastave						rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kontinuirano putem konzultacija. Izrada seminarska rada nosi 80% ocjene ispita, a 20% nosi usmeni ispit. Način polaganja ispita: Izrada seminarskog rada i usmeni ispit nakon toga.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Karihaloo, B.L.: Fracture mechanics & structural concrete, Concrete Design & Construction Series, Sidney, 1995. Bažant, Z.P., Cedolin, L.: Stability of Structures: Elastic, Inelastic, Fracture and Damage Theories, Oxford University Press, NY, 1991. Belytschko, T., Kam, W. And Moran, B.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley, 2000.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Ožbolt, J.: Masstabseffekt und Duktilität von Beton un Sthalbeton Konstruktionen, Habilitationsschrift, Universität Stuttgart, 1995. Jirasek, M. and Bažant, Z.P.: Inelastic Analysis of Structures, Wiley, 2002. Zienkiewicz, O.C. and Taylor, R.L.: The Finite Element Method, 5th edition, Butterworth-heinemann, Oxford, 2000.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Karihaloo, B.L.: Fracture mechanics & structural concrete, Concrete Design & Construction Series, Sidney, 1995.				u nabavi		1	
Bažant, Z.P., Cedolin, L.: Stability of Structures: Elastic, Inelastic, Fracture and Damage Theories, Oxford University Press, NY, 1991.				2		1	
Belytschko, T., Kam, W. And Moran, B.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley, 2014.				1		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije							
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Zoran Ren						
Naziv predmeta	Mehanika loma						
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo						
Status predmeta	izborni						
Godina	1.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata				6		
	Broj sati (P+V+S)				15+0+10		
OPIS PREDMETA							
1. Ciljevi predmeta							
Razumijevanje i primjena mehanike loma u analizi građevina.							
2. Uvjeti za upis predmeta							
- nema							
3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
Poznavanje osnovnih koncepta lomne mehanike. Razlikovati između različitih matematičkih modela. Odrediti materialne parametre za implementaciju modela. Usporediti i argumentirati rezultate analize.							
4. Sadržaj predmeta							
Tipovi loma. Linearno elastična mehanika loma. Elasto-plastična mehanika loma. Širenje pukotina usljed zamora. Mehanika loma kod betona. Metoda konačnih elemenata u mehanici loma.							
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Izrada seminarskog rada.							
8. Praćenje ³² rada studenata							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera		Referat		Praktični rad	

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



		znanja				
Portfolio		Konzultacije	0.2			
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu						
Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Izrada seminarskog rada i usmeni ispit nakon toga. Izrada seminarskog rada nosi 80% ocjene ispita, a 20% nosi usmeni ispit.						
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
Linear elastic fracture mechanics for engineers : theory and applications / L. P. Pook. - Southampton ; Boston : WIT Press, cop. 2000. Elementary engineering fracture mechanics / by David Broek. – Dordrecht : M. Nijhoff, 1986. Fracture mechanics / H. L. Ewalds, R. J. H. Wanhill. - London : Arnold, 1989. Fracture mechanics : fundamentals and applications / T. L. Anderson. - 2nd ed. - Boca Raton : CRC Press, cop. 1995.						
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
The practical use of fracture mechanics / by David Broek. - Dordrecht ; Boston ; London : Kluwer, 1988. Engineering fracture mechanics / S. A. Meguid. - London ; New York :Elsevier Applied Science, 1989. Fracture Mechanics of Rock / ed. by Barry Kean Atkinson. - [Reprinted with corrections 1989]. - London [etc.] : Academic Press, 1989. Concrete design based on fracture mechanics / editors Walter Gerstle, Zdenek P. Bažant. - Detroit : American Concrete Institute, 1992. Mehanika loma : zbrano gradivo / Maks Oblak. - 1. izd. - Maribor : Fakulteta za strojništvo, 1995. Fracture mechanics of concrete : material characterization and testing / ed. by A. Carpinteri, A.R. Ingraffea. - The Hague : Martinus Nijhoff Publishers, 1984. Numerical fracture mechanics / by M. H. Aliabadi and D. P. Rooke. - Dordrecht : Kluwer Academic Publishers ; Southampton ; Boston : Computational Mechanics Publications, 1991. Computational methods in the mechanics of fracture / edited by Satya N. Atluri. – Amsterdam : North-Holland, 1986.						
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata
Linear elastic fracture mechanics for engineers : theory and applications / L. P. Pook. - Southampton ; Boston : WIT Press, cop. 2000.				dostupno kod nastavnika		1
Elementary engineering fracture mechanics / by David Broek. – Dordrecht : M. Nijhoff, 1986.				dostupno kod nastavnika		1
Fracture mechanics / H. L. Ewalds, R. J. H. Wanhill. - London : Arnold, 1989.				dostupno kod nastavnika		1
Fracture mechanics : fundamentals and applications / T. L. Anderson. - 2nd ed. - Boca Raton : CRC Press, cop. 2017.				1		1
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.						



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivica Kožar	
Naziv predmeta	Modeliranje građevina	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Primjena metoda računalnog modeliranja u analizi građevina u složenim uvjetima.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Razlikovati moguće modele građevina. Opisati interakciju modela i mjerenja. Definirati mjerenja potrebna za implementaciju modela građevine.		
4. Sadržaj predmeta		
Modeliranje multifizikalnih problema koji se javljaju kod analize konstrukcija: Utjecaj temperature i vlage na trajnost konstrukcija. Interakcija konstrukcije s tlom. Interakcija konstrukcije s fluidom (prvenstveno vodom). Interakcija konstrukcije s opterećenjem (prolazak vozila). Kontaktne probleme kod nekih tipova konstrukcija. Modeliranje konstrukcija na različitim razinama. Primjeri izoparametarskih elemenata za ravninsko stanje naprezanja i deformacija, osno simetrični konačni elementi, problemi ploča i ljuski. Nestabilnosti kod izoparametarskih elemenata, reducirana numerička integracija, inkompatibilne funkcije oblika. Formulacija geometrijski nelinearnih problema. Formulacija materijalno nelinearnih problema. Konačni elementi u dinamičkoj analizi.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Izrada seminarskog rada pomoću računalnih programa prof.dr. I. Kožara i programa MathCAD i MatLab.		

**8. Praćenje³³ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2			Programiranje	2.0

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Izrada seminarskog rada i usmeni ispit nakon toga. Izrada seminarskog rada nosi 80% ocjene ispita, a 20% nosi usmeni ispit. Minimalni broj bodova za prolaz je 70% (70% - 80% = dobar, 81% - 90% = vrlo dobar, > 91% = odličan).

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Wilson E.L. „Three-Dimensional Static and Dynamic Analysis of Structures“, CSI, Berkeley, California, 2003.
Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L.: The Finite Element Method Vol. I i II, McGraw-Hill 1989. i 1991.
Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., Witt, R.J., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, Wiley, 2002.
Sorić J. „Metoda konačnih elemenata“, Golden marketing – Tehnička knjiga 2004.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Štimac I, Meštrović D, Kožar I 2004, 'Analiza mostovnih konstrukcija pobuđenih pokretnim opterećenjem', GRAĐEVINAR vol. 56, no. 6, p. 347-353
Ožbolt J, Kožar I, Eligehausen R, Periškić G 2005, 'Three-dimensional FE analysis of headed stud anchors exposed to fire', Computers and Concrete, vol. 2, no. 4, p. 249-266.
Lozzi-Kožar D, Kožar I, Holjević D 2005, 'Djelovanje topline na zid bujice', GRAĐEVINAR, vol. 57, no.11, p. 879 – 887.
Ožbolt J, Meštrović D, Kožar I 2006, 'Tridimenzijски proračun prearmiranih betonskih greda', GRAĐEVINAR, vol. 58, no.2, p. 95 – 101.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Wilson E.L. „Three-Dimensional Static and Dynamic Analysis of Structures“, CSI, Berkeley, California, 2003.	u nabavi	2
Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L.: The Finite Element Method Vol. I i II, McGraw-Hill 1989. i 1991.	1	2
Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., Witt, R.J., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, Wiley, 2002.	u nabavi	2
Sorić J. „Metoda konačnih elemenata“, Golden marketing – Tehnička knjiga 2004.	2	2

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije							
Nositelj predmeta		Prof. dr. sc. Davor Grandić					
Naziv predmeta		Potresno inženjerstvo					
Studijski program		Doktorski studij Građevinarstvo					
Status predmeta		izborni					
Godina		1.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave		ECTS koeficijent opterećenja studenata				6	
		Broj sati (P+V+S)				15+0+10	
OPIS PREDMETA							
1. <i>Ciljevi predmeta</i>							
Ciljevi kolegija su upoznavanje s postojećom razinom znanja u području potresnog inženjerstva, razumijevanje utjecaja svojstava materijala, elemenata i odabranog konstrukcijskog rješenja na ponašanja konstrukcija i svladavanje suvremenih metoda za proračun konstrukcija izloženih potresnom djelovanju.							
2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>							
- nema							
3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
Primijeniti načela i metode za osiguranje duktilnog ponašanja elemenata i konstrukcija. Odabrati odgovarajući konstrukcijski sustav za potresno otpornu građevinu. Odrediti hijerarhiju elemenata prema sposobnosti nosivosti za složene građevine. Proračunati konstrukciju na potresno djelovanje uporabom nelinearnih metoda. Definirati zahtjeve za ponašanje konstrukcijskih elemenata i materijala u potresu. Izraditi prijedlog i proračun sustava potresne izolacije. Provesti postupke ocjene i obnove postojeće konstrukcije.							
4. <i>Sadržaj predmeta</i>							
Razrada koncepta proračuna sposobnosti nosivosti na primjerima složenih građevina. Nelinearne metode proračuna zasnovane na nelinearnom ponašanju konstrukcija u potresu (statičke i dinamičke). Zahtjevi za ponašanje konstrukcija i kriteriji usklađenosti. Utjecaj ponašanja konstrukcijskih materijala i elemenata na potresni odziv nosivih konstrukcija. Potresna izolacija. Ocjenjivanje i obnova postojećih konstrukcija u potresnim područjima.							
5. <i>Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
6. <i>Komentari</i>							
7. <i>Obveze studenata</i>							
Prisustvo predavanjima							
8. <i>Praćenje³⁴ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	5.0	Eksperimentalni rad	

³⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Pismeni dio ispita, Odabir određene teme i izrada seminarskog rada. Ocjenjivanje se vrši na temelju pokazanih rezultata pismenog dijela ispita i kvalitete seminarskog rada

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Chopra, A. K., and Goel, R. K., 2002. A modal pushover analysis procedure for estimating seismic demands for buildings, Earthquake Eng. Struct. Dyn. 31 (3), 561-582
 Goel, R. K., and Chopra, A. K., 2004. Evaluation of Modal and FEMA Pushover Analysis: SAC Buildings, Earthquake Spectra, 20, (1), 225-254
 Fajfar, P., 2000, A Nonlinear Method for Performance Based Seismic Design, Earthquake Spectra, 16, (3), 573-592
 Gupta, B., and Kunnath, S. K., 2000. Adaptive spectra – based pushover procedure for seismic evaluation of structures, Earthquake Spectra 16 (2), 367-392
 Civil Engineering Earthquake Research, University of Nevada, Reno, Nevada, 2002.
 Šimunić, Ž.; Grandić, D.: Protupotresna izolacija zgrada s pomoću elastomernih ležajeva, Građevinar, 55 (2003), 2, Zagreb, str. 71-78.
 Čaušević, M.; Mitrović, S.: "Comparison between non-linear dynamic and static seismic analysis of structures according to European and US provisions", Bulletin of Earthquake Engineering 9(2) (2010): str. 467-489.
 Mackie, K. and Stojadinovic, B., Seismic Demands for Performance-Based Design of Bridges, PEER Report 2003/16, Berkeley: Pacific Earthquake Engineering Center, College of Engineering, University of California, Berkeley, 2003

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Čaušević, M., 2005. Dinamika konstrukcija, Školska knjiga, Zagreb
 Chopra, A. K., 2001. Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering, 2nd Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Chopra, A. K., and Goel, R. K., 2002. A modal pushover analysis procedure for estimating seismic demands for buildings, Earthquake Eng. Struct. Dyn. 31 (3), 561-582,	online u otvorenom pristupu	3
Goel, R. K., and Chopra, A. K., 2004. Evaluation of Modal and FEMA Pushover Analysis: SAC Buildings, Earthquake Spectra, 20, (1), 225-254	dostupno kod nastavnika	3
Fajfar, P., 2000, A Nonlinear Method for Performance Based Seismic Design, Earthquake Spectra, 16, (3), 573-592	dostupno kod nastavnika	3
Gupta, B., and Kunnath, S. K., 2000. Adaptive spectra – based pushover procedure for seismic evaluation of structures, Earthquake Spectra 16 (2), 367-392	dostupno kod nastavnika	3
Šimunić, Ž.; Grandić, D.: Protupotresna izolacija zgrada s pomoću elastomernih ležajeva, Građevinar, 55 (2003), 2, Zagreb, str. 71-78.	online u otvorenom pristupu	3
Čaušević, M.; Mitrović, S.: "Comparison between non-linear dynamic and static seismic analysis of structures according to European and US provisions", Bulletin of Earthquake Engineering 9(2) (2010): str. 467-489.	dostupno kod nastavnika	3
Mackie, K. and Stojadinovic, B., Seismic Demands for Performance-Based Design of Bridges, PEER Report 2003/16, Berkeley: Pacific Earthquake Engineering Center, College of Engineering, University of California, Berkeley, 2003.,	online u otvorenom pristupu	3

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Neira Torić Malić	
Naziv predmeta	Modeliranje i analiza konstrukcija pod utjecajem pokretnog opterećenja	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Razumijevanje osnovnog koncepta dinamičkog utjecaja pokretnog opterećenja na konstrukciju. Upoznavanje sa uvriježenim i novijim modelima pokretnog opterećenja u dinamičkoj analizi konstrukcija, te sa numeričkim metodama za rješavanje problema pokretnog opterećenja. Očekuje se da će doktorant nakon odslušanog kolegija moći prepoznati, opisati i analizirati osnovne tipove pokretnih opterećenja na jednostavnim konstrukcijama, te da će znati primijeniti odgovarajuće numeričke metode za rješavanje problema pokretnog opterećenja.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Prepoznati i opisati osnovne tipove pokretnih opterećenja.</p> <p>Znati načiniti numerički model pokretnog opterećenja na jednostavnim konstrukcijama.</p> <p>Opisati matematički model sprege opterećenja i konstrukcije.</p> <p>Analizirati međudjelovanje pokretnog opterećenja i konstrukcije.</p> <p>Znati odabrati i primijeniti odgovarajuće numeričke metode za rješavanje problema pokretnog opterećenja.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Osnovni koncept dinamičkog djelovanja pokretnog opterećenja na konstrukciju.</p> <p>Vrste i modeli pokretnih opterećenja.</p> <p>Analitička rješenja. Vibracije grede pobuđene pokretnom silom.</p> <p>Semianalitička rješenja. Fourierovo rješenje. Lagrangeova jednačba.</p> <p>Vibracije grede pobuđene inercijalnom silom (pokretna masa sa silom).</p> <p>Numeričke metode za rješavanje problema pokretnog opterećenja.</p> <p>Vibracije grede pobuđene pokretnim oscilatorom sa više stupnjeva slobode.</p> <p>Newmarkova metoda za analizu pokretnog opterećenja.</p> <p>Metoda impulsnog ubrzanja.</p> <p>Utjecaj nepravilnosti podloge.</p> <p>Pojam kritične brzine.</p> <p>Sprezanje modela pokretnog opterećenja i konstrukcije.</p> <p>Interakcija opterećenja i konstrukcije (pokretno vozilo na konstrukciji). Kontaktne sile.</p> <p>Udarno opterećenje niskih energija.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____



6. <i>Komentari</i>							
7. <i>Obveze studenata</i>							
Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.							
8. <i>Praćenje³⁵ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Izradom i predstavljanjem seminarskog rada. Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.							
10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Fryba, L. Vibration of Solids and Structures under Moving Loads, Prague: Thomas Telford, 1999, 94-156. Timoshenko, S.P., Young, D.H., Weaver, W., Vibration problems in engineering, Wiley, New York, 1974. Torić Malić, Neira. Analiza fleksibilnih konstrukcija pod utjecajem pokretnog opterećenja metodom konačnih traka / disertacija. Rijeka : Građevinski fakultet, 09.07. 2012., 138 str. Voditelj: Kožar, Ivica. Bajer, C.I., Dyniewicz, B. Numerical analysis of vibrations of structures under moving inertial load, Springer, Berlin, 2012. Yang, Y.B., Yau, J.D., Wu, Y.S. Vehicle-Bridge Interaction Dynamics with Application to High Speed Railways, World Scientific Publishing, London, 2004. Weaver, W., Johnston, P.R., Structural Dynamics by Finite Elements, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1987. Clough, R.W., Penzien J. Dynamics of Structures, McGraw-Hill, New York, 1975.							
11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Ibrahimbegovic A. Nonlinear solid mechanics. Springer; 2009. Torić Malić, Neira; Kožar, Ivica. Vehicle strip element in the analysis of stiffened plate under realistic moving loading. // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers part K-Journal of Multi-Body Dynamics. 226 (2012) , 4; 374-384 (članak, znanstveni). Kožar, Ivica; Torić Malić, Neira. Spectral method in realistic modelling of bridges under moving vehicles. // Engineering Structures. 50 (2012) ; 149-157 (članak, znanstveni). Kožar, Ivica. Security aspects of vertical actions on bridge structure: Comparison of earthquake and vehicle induced dynamical forces. // Engineering Computations. 26 (2009) , 1; 145-165 (članak, znanstveni). Kožar, I.; Torić Malić, N. Spectral Method in moving load analysis of Kirchhof-Love plates. // Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette. 20, 1 (2013) ; 79-84 (članak, znanstveni).							
12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
Fryba, L. Vibration of Solids and Structures under Moving Loads, Prague: Thomas Telford, 1999, 94-156.				1		2	
Timoshenko, S.P., Young, D.H., Weaver, W., Vibration problems in engineering, Wiley, New York, 1974.				u nabavi		2	
Torić Malić, Neira. Analiza fleksibilnih konstrukcija pod utjecajem pokretnog opterećenja metodom konačnih traka / disertacija. Rijeka : Građevinski fakultet, 09.07. 2012., 138 str. Voditelj: Kožar, Ivica.				1		2	
Bajer, C.I., Dyniewicz, B. Numerical analysis of vibrations of structures				1		2	

³⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



under moving inertial load, Springer, Berlin, 2012.		
Yang, Y.B., Yau, J.D., Wu, Y.S. Vehicle-Bridge Interaction Dynamics with Application to High Speed Railways, World Scientific Publishing, London, 2004.	u nabavi	2
Weaver, W., Johnston, P.R., Structural Dynamics by Finite Elements, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1987.	1	2
Clough, R.W., Penzien J. Dynamics of Structures, McGraw-Hill, New York, 1975.	1	2
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Silvija Mrakovčić	
Naziv predmeta	Razvoj suvremenih cementnih kompozita	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<p>Upoznati studente s teorijom i tehnologijom suvremenih cementnih kompozita.</p> <p>Osigurati usvajanje znanja o planiranju i provođenju eksperimenta.</p> <p>Osposobiti studente za samostalnu izradu uzoraka i ispitivanje svojstava cementnih kompozita.</p> <p>Osposobiti studente za samostalnu analizu parametara cementnih kompozita.</p> <p>Osposobiti studente za samostalnu izradu i ispitivanje uzoraka materijala.</p> <p>Optimalizacija sastava cementnih kompozita na osnovi dobivenih rezultata ispitivanja.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Definirati osnovna načela i svojstva cementnih kompozita.</p> <p>Napraviti usporedive mješavine cementnog kompozita te ispitati i analizirati pojedina mehanička, fizička i trajnosna svojstva materijala.</p> <p>Optimizirati sastav cementnog kompozita za postizanje zahtijevanih svojstava.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Razvoj suvremenih cementnih kompozita:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mikroarmirani betoni visokih uporabnih svojstava, - samozbijajući betoni, - laki betoni visokih uporabnih svojstava, - betoni od recikliranog materijala, - zeleni betoni, - pametni betoni, - polimerima modificirani betoni, - injekcijske smjese, - mortovi <p>Povezanost tehnologije, strukture i svojstava cementnih kompozita.</p> <p>Istraživački rad u području novih vrsta cementnih kompozita.</p> <p>Metode ispitivanja svojstava novih vrsta cementnih kompozita.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		



7. Obveze studenata

Izraditi uzorke materijala i izvršiti ispitivanja svojstava. Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.

8. Praćenje³⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.0	Eksperimentalni rad	2.0
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bjegović, D., Štirmer, N., Teorija i tehnologija betona, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2015.
Bjegović, D. i sur., Teorija i tehnologija betona – Mjerne metode, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2022.
Šahinagić-Isović, M., Posebne vrste betona – Mikroarmirani betoni, Univerzitet „Đemal Bijedić“ Mostar, 2015.
Antony, J., Design of Experiments for Engineers and Scientists, Elsevier, 2014

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

-

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bjegović, D., Štirmer, N., Teorija i tehnologija betona, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2015.	20	1
Bjegović, D. i sur., Teorija i tehnologija betona – Mjerne metode, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2022.	5	1
Šahinagić-Isović, M., Posebne vrste betona – Mikroarmirani betoni, Univerzitet „Đemal Bijedić“ Mostar, 2015.	1	1
Antony, J., Design of Experiments for Engineers and Scientists, Elsevier, 2014	1	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

³⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Gordan Jelenić	
Naziv predmeta	Algoritamsko očuvanje mehaničkih osobina	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznati se s odabranom temom iz područja razvoja konačnih elemenata i numeričkih postupaka integriranja jednadžbi kretanja u nelinearnoj mehanici deformabilnih tijela, koji svojom definicijom osiguravaju očuvanje neke značajne mehaničke osobine.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Definirati nelinearni mehanički problem deformabilnog tijela izloženog statičkom opterećenju. Usporediti linearnu teoriju, teoriju 2. reda i potpuno nelinearnu teoriju. Opisati nelinearni mehanički problem korištenjem beskomponentnoga tenzorskog zapisa. Napraviti algoritamsku proceduru za račun nelinearnog mehaničkog problema s više stupnjeva slobode.		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Shear locking kod grednih elemenata i kako ga umanjiti odnosno izbjeći odabirom odgovarajuće interpolacije za pomake i rotacije</p> <p>Invarijantnost deformacijskih veličina kod konačnih elemenata s rotacijskim stupnjevima slobode</p> <p>Invarijantnost rješenja obzirom na odabir referentne plohe, osi ili točke kod konačnih elemenata s rotacijskim stupnjevima slobode</p> <p>Značaj očuvanja trajektorija relativnih ravnotežnih stanja u stabilnosti numeričkog rješenja jednadžbi kretanja</p> <p>Značaj dobivanja točnih rješenja na trajektorijama relativnih ravnotežnih stanja u analizi točnosti numeričkog rješenja jednadžbi kretanja</p> <p>Interakcija između translacijskih i rotacijskih relativnih ravnotežnih stanja kod problema prostornog kretanja</p> <p>Numeričko prigušenje u algoritmima za numeričku integraciju jednadžbi kretanja, koje ne narušava grupne operacije kod mehaničkih sistema s prostornim simetrijama</p> <p>Lokalna i globalna točnost algoritama za numeričku integraciju jednadžbi kretanja</p> <p>Značaj numeričkoga očuvanja konstanti kretanja u algoritmima za numeričku integraciju jednadžbi kretanja</p> <p>Numerička integracija jednadžbi kretanja krutog tijela</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		



Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.

8. Praćenje³⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Crisfield, M.A. and Jelenić, G., Objectivity of strain measures in geometrically exact 3D beam theory and its finite element implementation, Proc. R. Soc. Lond. A 455, 1125-1147 (1999)
Jelenić, G. and Crisfield, M.A., Problems associated with the use of Cayley transform and tangent scaling for conserving energy and momenta in the Reissner--Simo beam theory, Comm. Num. Meth. Eng. 18, 711-720 (2002)
Bottasso, C.L. and Borri, M., Integrating finite rotations, Comp. Meth. Appl. Mech. Eng. 164, 307-331 (1998)
Graham, E. and Jelenić, G., A general framework for conservative single-step time-integration schemes with higher-order accuracy for a central-force system, Comp. Meth. Appl. Mech. Eng. 192, 3585-3618 (2003)

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Jelenić, G. and Crisfield, M.A., Interpolation of rotational variables in nonlinear dynamics of 3D beams, Int. J. Num. Meth. Eng. 43, 1193-1222 (1998)
Jelenić, G. and Crisfield, M.A., Geometrically exact 3D beam theory: Implementation of a strain-invariant finite element for statics and dynamics, Comp. Meth. Appl. Mech. Eng. 171, 141-171 (1999)
Graham, E., Jelenić, G. and Crisfield, M.A., A note on the equivalence of some recent time-integration schemes for N-body problems, Comm. Num. Meth. Eng. 18, 615-620 (2002)
Munoz, J.J., Jelenić, G. and Crisfield, M.A., Master--slave approach for the modelling of joints with dependent degrees of freedom in flexible mechanisms, Comm. Num. Meth. Eng. 19, 689-702 (2003)

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Crisfield, M.A. and Jelenić, G., Objectivity of strain measures in geometrically exact 3D beam theory and its finite element implementation, Proc. R. Soc. Lond. A 455, 1125-1147 (1999)	online	1
Jelenić, G. and Crisfield, M.A., Problems associated with the use of Cayley transform and tangent scaling for conserving energy and momenta in the Reissner--Simo beam theory, Comm. Num. Meth. Eng. 18, 711-720 (2002)	online	1
Bottasso, C.L. and Borri, M., Integrating finite rotations, Comp. Meth. Appl. Mech. Eng. 164, 307-331 (1998)	kod predmetnog nastavnika	1
Graham, E. and Jelenić, G., A general framework for conservative single-step time-integration schemes with higher-order accuracy for a central-force system, Comp. Meth. Appl. Mech. Eng. 192, 3585-3618 (2003)	online	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

³⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Vedrana Kozulić	
Naziv predmeta	Bezmrežne numeričke metode	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Ciljevi kolegija su upoznavanje studenta s numeričkim postupcima pomoću kojih se rješenja različitih fizikalnih problema dobivaju bezmrežnim metodama, te razumijevanje koncepta adaptivne tehnike u numeričkom modeliranju. Studentu je stečeno znanje podloga za daljnji samostalni znanstvenoistraživački rad i izradu dijelova računalnih programa korištenjem adaptivne tehnike u području koje ga posebno zanima.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Klasificirati vrste bezmrežnih numeričkih metoda. Modelirati geometriju zadanog područja bezmrežnom metodom. Konstruirati vektorski prostor baznih funkcija. Razviti postupak implementacije rubnih uvjeta. Analizirati inženjerske probleme opisane običnim i parcijalnim diferencijalnim jednadžbama bezmrežnom metodom. Kreirati dijelove numeričkog algoritma korištenjem kolokacijske tehnike.		
4. Sadržaj predmeta		
Numerička rješenja sa zadanom točnošću Idea R-funkcija Numeričko modeliranje korištenjem kolokacijske metode pomoću glatkih finitnih funkcija Adaptivna tehnika za modeliranje konstrukcija pod djelovanjem impulsnih opterećenja (udar, eksplozija) Adaptivna tehnika za modeliranje valnih procesa Nelinearna numerička analiza konstrukcija korištenjem adaptivne tehnike		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Izrada seminarskog rada s odabranom temom Publiciranje rezultata na konferencijama ili u časopisima		
8. Praćenje ³⁸ rada studenata		

³⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Student se ocjenjuje tijekom istraživačkog rada na odabranoj temi i kroz prezentaciju dobivenih rezultata							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Kozulić V., Numeričko modeliranje metodom fragmenata pomoću Rbf funkcija, Disertacija, Građevinski fakultet, Sveučilište u Splitu, 1999.							
Gotovac H., Tečenje i pronos s promjenjivom gustoćom u vodonosnicima, Magistarski rad, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Sveučilište u Splitu, 2005.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Prenter P. M., Splines and Variational Methods, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1989.							
Rvačev V. L., Teorija R-funkcij i nekotorija jeje priloženija, Naukova dumka, Kiev, 1982.							
Čolak I., Numeričko modeliranje savijanja tankih ploča općeg oblika, Disertacija, Građevinski fakultet, Sveučilište u Mostaru, 2002.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Kozulić V., Numeričko modeliranje metodom fragmenata pomoću Rbf funkcija, Disertacija, Građevinski fakultet, Sveučilište u Splitu, 1999.				kod predmetnog nastavnika		1	
Gotovac H., Tečenje i pronos s promjenjivom gustoćom u vodonosnicima, Magistarski rad, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Sveučilište u Splitu, 2005.				kod predmetnog nastavnika		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Dragan Ribarić	
Naziv predmeta	Ploče i ljske	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznati se s teorijom pločastih i ljuskastih nosača i tehnikama metode konačnih elemenata za rješavanje takvih problema.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Analizirati diferencijalne jednačbe ploče po Kirchhoff-Love-ovoj teoriji tankih ploča i po Mindlin-Reissner-ovoj teoriji umjereno debelih ploča.</p> <p>Analizirati diferencijalne jednačbe tankih i umjereno debelih ljuski.</p> <p>Analizirati uslojene ploče i ljske.</p> <p>Definirati konačne elemente za modeliranje ploča i primijeniti u računarskom programu.</p> <p>Definirati konačne elemente za modeliranje ljuski.</p> <p>Razlikovati najvažnije poznate konačne elemente za ploče i ljske u pogledu interpolacija i točnosti na tipičnim testnim numeričkim modelima iz literature.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Nelinearna teorija ljusaka</p> <p>Dinamika ljusaka</p> <p>Analitička rješenja za pojedine probleme kod analize ploča i ljusaka</p> <p>Formulacija metodom konačnih elemenata:</p> <p>Formulacija po metodi konačnih elemenata za nelinearnu teoriju ljusaka</p> <p>Formulacija po metodi konačnih elemenata za dinamičku analizu ljusaka</p> <p>Projektiranje ljuskastih konstrukcija:</p> <p>Projektiranje metalnih rezervoara po Eurocodu</p> <p>Projektiranje armiranobetonskih ljusaka</p> <p>Granična analiza armiranobetonskih ploča metodom konačnih elemenata</p> <p>Proračun ljusaka na optimalan oblik</p> <p>Programi bazirani na metodi konačnih elemenata:</p> <p>Analiza problema ljusaka programom Feap</p> <p>Analiza problema ljusaka programom Sap2000 Nonlinear</p> <p>Analiza problema ljusaka simboličkim sistemom AceGen</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____



6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Napraviti seminarski rad iz izabrane teme.							
8. Praćenje ³⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Na temelju kvalitete seminarskog rada, prezentacije i diskusije.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
P.L. Gould, Analysis of shells and plates, Springer, 1988. J.C. Simo, D.D. Fox, On a stress resultant geometrically exact shell model. Comp. Meth. Appl. Mech. Engng., 72, 267-304, 1989 & 73, 53-62, 1989 & 79, 21-70, 1990							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
J. N. Reddy, Mechanics of laminated composite plates, Theory and analysis, CRC Press, 1997. L. A. Samuelson, S. Eggwertz, Shell stability handbook, Elsevier, 1992. J.N Reddy, Theory and analysis of elastic plates, CRC Press, 1999. M. Farshad, Design and analysis of shell structures, Kluwer, 1992. E. Ramm, A. Matzenmiller, Consistent linearization in elasto-plastic shell analysis, Eng. Comput., 5, 289-299, 1988. A. Ibrahimbegović, F. Gruttmann, A consistent finite element formulation of nonlinear membrane shell theory with particular reference to elastic rubberlike material, Finite Elements in Analysis and Design, 12, 75-86, 1993. B. Brank, J. Korelc, A. Ibrahimbegović, Dynamics and time-stepping schemes for elastic shells undergoing finite rotations, Computers and Structures, 81, 1193-1210, 2003.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
P.L. Gould, Analysis of shells and plates, Springer, 1988.				1		1	
J.C. Simo, D.D. Fox, On a stress resultant geometrically exact shell model. Comp. Meth. Appl. Mech. Engng., 72, 267-304, 1989 & 73, 53-62, 1989 & 79, 21-70, 1990				dostupno kod nastavnika		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							

³⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Goran Turk	
Naziv predmeta	Pouzdanost konstrukcija	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznati se s osnovama teorije pouzdanosti konstrukcija.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Definiraj važnost metoda pouzdanosti kod inženjerskih konstrukcija.</p> <p>Razlikovati veze između stohastičkih metoda kod uobičajeno korištenih determinističkih metoda.</p> <p>Razlikovati značaj faktora sigurnosti i karakterističnih veličina.</p> <p>Provesti analizu pouzdanosti konstrukcija.</p> <p>Analizirati i pripremiti podatke za analizu pouzdanosti.</p> <p>Opisati dostupne programe za analizu pouzdanosti.</p> <p>Proračunati faktor sigurnosti na temelju stohastičke analize.</p> <p>Provesti analizu konstrukcije u skladu s teorijom pouzdanosti.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Probabilistički modeli varijabli opterećenja i snage.</p> <p>Teorija ekstremne vrijednosti – važne raspodjele vjerojatnosti u analizi konstrukcija poput Gumbelove, Weibullove i Frechetove raspodjele.</p> <p>Osnovna analiza pouzdanosti konstrukcija: definicija karakterističnih vrijednosti, faktori sigurnosti, indeks pouzdanosti i vjerojatnost otkazivanja.</p> <p>Osnovni problem pouzdanosti konstrukcija: određivanje vjerojatnosti otkazivanja, t.j. vjerojatnosti da će varijabla opterećenja preseći varijablu otpora.</p> <p>Linearna metoda momenata drugog reda (nekorelirane varijable, korelirane normalno distribuirane varijable, proizvoljna multivarijabilna raspodjela), Hasofer-Lindova metoda, Rosenblattova transformacija.</p> <p>Monte Carlo metode, osnovne simulacije, tehnike smanjenja varijance, n.pr. korelirane varijable, antitetične varijable, itd.</p> <p>Pouzdanost sistema (serijski i paralelni sistemi), granice pouzdanosti sistema,</p> <p>Granice prvog i drugog reda.</p> <p>Vremenski ovisna analiza pouzdanosti, stohastički slučajni procesi, stacionarni proces, Poissonov proces, stohastička polja.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		



7. Obveze studenata

Izrada seminarskog rada, koji uključuje objašnjenje problema, opis korištenih metoda, numeričke primjere i zaključke.

8. Praćenje⁴⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete seminarskoga rada i njegove prezentacije.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

R.E. Melchers, Structural reliability Analysis and Prediction, John Wiley and Sons, 1999.
P. Thoft-Christensen, M.J. Baker, Structural Reliability Theory and its Applications, Springer-Verlag, 1982.
J. Benjamin, C.A. Cornell, Probability, Statistics, and Decision for Civil Engineers, McGraw-Hill, 1970.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

A. H.-S. Ang, W. Tang, Probability Concepts in Engineering Planning and Design, John Wiley and Sons, 1975.
R. Y. Rubinstein, Simulation and the Monte Carlo Method, John Wiley and Sons, 1981.
P. Thoft-Christensen, Y. Morotsu, Application of Structural Systems Reliability Theory, Springer-Verlag, 1986.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R.E. Melchers, Structural reliability Analysis and Prediction, John Wiley and Sons, 1999.	1	1
P. Thoft-Christensen, M.J. Baker, Structural Reliability Theory and its Applications, Springer-Verlag, 1982.	u nabavi	1
J. Benjamin, C.A. Cornell, Probability, Statistics, and Decision for Civil Engineers, McGraw-Hill, 1970.	u nabavi	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁴⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Dragan Ribarić	
Naziv predmeta	Konvergencija i ocjena pogreške u metodi konačnih elemenata	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je stjecanje saznanja o konzistentnosti i brzini konvergencije modela konačnih elemenata, te postojanosti s obzirom na usložavanje modela, odnosno distordiranja mreže elemenata. Student treba steći uvid u tehnike provjere konzistentnosti novih modela konačnih elemenata, u ocjenu brzine njihove konvergencije kao i postojanosti s obzirom na promjenu geometrije mreža za modeleiranje.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Definiraj moguće kriterije konvergencije metode konačnih elemenata (MKE) kad se mreža konačnih elemenata proglašuje. Definiraj grešku na modelu MKE. Razlikuj kriterije konvergencije s obzirom na točnost i robustnost modela i analiziraj ih numerički. Razlikuj očekivanu točnost modela MKE prema upotrebljenim interpolacijskim funkcijama.		
4. Sadržaj predmeta		
Definicije pogrešaka u MKE. „Patch“ test kao kriterij konzistentnosti. Superkonvergencija i optimalne točke uzorkovanja. Rekonstrukcija gradijenata i naprezanja. Ocjena pogreške nakon rekonstrukcije. Prijedlozi za seminarske radove: Usporedba konzistentnosti i brzine konvergencije na primjeru četverostraničnog membranskog elementa s Lagrangeovom interpolacijom i elementa obogaćenog unutarnjim stupnjevima slobode. Ocjena pogreške na modelu Timoshenkove grede sa štapnim elementima razvijenim na vezanoj interpolaciji s 2, 3 ili 4 čvora. Ocjena pogreške na modelu Timoshenkove grede sa štapnim elementima razvijenim na vezanoj interpolaciji s dva čvora, te elementima s nevezanom interpolacijom istog reda. Usporedba konzistentnosti i brzine konvergencije na modelu Timoshenkove grede sa štapnim elementima s nevezanom interpolacijom različitih redova. Usporedba konzistentnosti i brzine konvergencije na Mindlinovom modelu ploča za četverostranične pločaste elemente s vezanom i nevezanom interpolacijom drugog reda. Usporedba konzistentnosti i brzine konvergencije na Mindlinovom modelu ploča za četverostranične pločaste elemente s vezanom i nevezanom interpolacijom trećeg reda.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		



7. Obveze studenata

Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.

8. Praćenje⁴¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005.

O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The finite element patch test revisited, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg 149(1997).

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

G. Jelenić, E. Papa, Exact solution of 3D Timoshenko beam problem using linked interpolation of arbitrary order, Archive of Applied Mechanics 18: 171-183, (2011).

J.F. Hiller, K.J. Bathe, Measuring convergence of mixed finite element discretizations: an application to shell structures, Comp. and Struct. 81(2003).

P.S. Lee, K.J. Bathe, The quadratic MITC plate and MITC shell elements in plate bending, Advances in Engineering Software, 41(2010).

D. Ribarić, G. Jelenić, Higher-order linked interpolation in quadrilateral thick plate finite elements, Finite Elements in Analysis and Design 51: 67-80, 2012.

D. Ribarić, Higher-Order Linked Interpolation in Moderately Thick Plates and Facet Shells Finite Elements, Doctoral Thesis, 2012.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005.	1	1
O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The finite element patch test revisited, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg 149(1997).	dostupno kod nastavnika	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁴¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Gordan Jelenić	
Naziv predmeta	Teorija plastičnosti u simulacijama konstrukcija	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Razumjevanje osnovnih postavki matematske teorije plastičnosti i njihove numeričke realizacije u nelinearnoj analizi štapnih i plošnih konstrukcija. Razumjevanje algoritamskih detalja proračuna za rješavanje nelinearnih problema, iterativni postupci, mogući problemi konvergencije. Stjecanje sposobnosti provođenja praktične nelinearne analize konstrukcija uz uvažavanje nelinearnog ponašanja materijala. Poboljšana, racionalna interpretacija rezultata praktičnih proračuna metodom konačnih elemenata, njihove važnosti i pouzdanosti, te njihovih ograničenja u simulaciji inženjerskih problema. Razumjevanje algoritamskih detalja iterativnih proračuna za rješavanje nelinearnih problema, te mogućih pojava divergencije proračuna.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Opisati koncept plohe tečenja i definirati različite kriterije tečenja u prostoru glavnih naprezanja. Analizirati odabrani mehanički problem i uspoediti njegov odgovor na različite kriterije tečenja. Razviti algoritamski postupak za iterativnu uspostavu ravnoteže na plohi tečenja.		
4. Sadržaj predmeta		
Plastično ponašanje materijala, idealizacija i reološki modeli. Osnovne jednačbe teorije plastičnosti uz pretpostavku malih pomaka. Konstitutivne jednačbe za rješavanje elasto/idealno plastičnih problema. Kriteriji tečenja za uobičajene inženjerske materijale (Tresca, von Mises, Mohr/Coulomb, Drucker Prager, Hoffman). Geometrijska interpretacija uvjeta plastičnosti u prostoru komponenti tenzora naprezanja. Koncept opterećenja i rasterećenja materijala. Eksplicitne i implicitne metode integriranja konstitutivnih jednačbi, konzistentna linearizacija, elastoplastični tangentni modul. Iterativni postupak zadovoljenja uvjeta razvnoteže i konstitutivnih jednačbi. Algoritimizacija linearnog i nelinearnog očvršćenja materijala, asocirani i neasocirani zakon plastičnog tečenja. Metoda konačnih elemenata i elastoplastična analiza.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Redovite konzultacije. Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.		



8. Praćenje⁴² rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

R. Hill, Mathematical Theory of Plasticity, Oxford Engineering Science, 1985

Owen DRJ, Hinton E, Finite Elements in Plasticity, Pineridge Press, 1980

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

F. Dunne, N. Petrinic, Introduction to Computational Plasticity, Oxford Engineering Science, 2005

M. Crisfield, Nonlinear Analysis of Solids and Structures, Vol 2, John Wiley, 1997

Lubliner, J.: Plasticity Theory, Macmillan, New York, 1990.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R. Hill, Mathematical Theory of Plasticity, Oxford Engineering Science, 1985	1	1
Owen DRJ, Hinton E, Finite Elements in Plasticity, Pineridge Press, 1980	online	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁴² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Adriana Bjelanović	
Naziv predmeta	Analiza i unapređenje drvenih konstrukcija	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<p>Stjecanje produbljenih znanja iz područja drvenih konstrukcija. Znanstvena istraživanja i analize podloga su unapređenju znanja o promišljanju i projektiranju suvremenih drvenih konstrukcija s naglaskom na inovacije u području spojeva, posebne nosive sustave od drva/materijala na osnovi drva i kompozitne sustave na osnovi drva, kao i unapređenje znanja o vrednovanju učinka vanjskih utjecaja na ponašanje materijala i nosivog sustava u posebnim okolnostima i sredinama.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Analizirati problem (odabrana tema seminarskog rada / istraživanja iz ponuđenih u području poboljšanja stanja ili ponašanja drvenih konstrukcija).</p> <p>Definirati ciljeve, ishode i metodologiju istraživanja u kontekstu prijedloga poboljšanja ponašanja i konstrukcijskih svojstava.</p> <p>Primijeniti primjerenu metodu rješavanja problema (analitički, numerički, eksperimentalni ili kombinaciju).</p> <p>Analizirati i usporediti dobivene rezultate s rezultatima sličnih istraživanja.</p> <p>Analizirati dosege i doprinose provedenog samostalnog istraživanja.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Analiza sigurnosti elemenata i suvremenih spojeva drvenih konstrukcija sa stajališta mehaničke otpornosti i stabilnosti, trajnosti i protupožarne otpornosti. Suvremeni i inovativni spojevi elemenata u drvenim konstrukcijama: teorijski i numerički modeli simulacije ponašanja (s naglaskom na spojeve s ulijepljenim čeličnim šipkama i šipkama ojačanim polimerim vlaknima te na ulijepljene spojeve elemenata), laboratorijska ispitivanja, mehanika loma, metode procjene sigurnosti, analize sigurnosti elemenata i spojeva drvenih konstrukcija pri dinamičkim opterećenjima. Ojačanja elemenata drvenih konstrukcija pri nedostatnoj nosivosti – primjena ulijepljenih šipki (čeličnih i FRP) i traka na bazi polimernih i staklenih vlakana: teorijski i numerički modeli ponašanja, laboratorijska ispitivanja, mehanika loma, metode procjene učinaka ojačanja. Kompozitni sustavi na osnovi drva: mehanika kompozita, novi materijali na osnovi drva i adhezivi, mehanička otpornost i stabilnost, ponašanje u uvjetima požara, sprežanje drva/materijala na osnovi drva s drugim materijalima (kompozitni stropni nosači – beton, lagani beton, staklo, plastika) – analiza popustljivosti veza i analiza lijepljenih spojeva u kompozitnim nosačima drvo/materijali na osnovi drva – staklo/plastika i drvo/materijali na osnovi drva/čelik. Drvene konstrukcije u agresivnim sredinama: modeliranje vanjskih utjecaja – izloženosti, modeliranje odgovora materijala/nosivog sustava, analiza posljedica degradacije mehaničkih svojstava na uporabljivost, trajnost, mehaničku otpornost i stabilnost. Primjena AI tehnika u proračunu i procjeni sigurnosti drvenih konstrukcija: numerički modeli, ekspertni sustavi, neuralne mreže: modeliranje problema, rješavanje problema pretraživanjem, rješavanje problema savjetovanjem, optimalizacija i prognoze, znanje i zaključivanje.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad



		<input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> ostalo _____			
6. <i>Komentari</i>							
7. <i>Obveze studenata</i>							
Izrada seminarskog rada iz nekog od predloženih tematskih područja uz mentorstvo predmetnog nastavnika.							
8. <i>Praćenje⁴³ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	5.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Ocjena je rezultat kvalitete izrađenog seminarskog rada.							
10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>Blass, H. J., Aune, P., Choo, B. S., Grolacher, R., Griffiths, D. R., Hilson, B. O., Racher, P., Steck, G.: Timber Engineering STEP 1, Basis of design, Material properties, structural components and joints, 1st, Edition, Centrum Hout, The Netherlands, 2004.</p> <p>Blass, H. J., Aune, P., Choo, B. S., Grolacher, R., Griffiths, D. R., Hilson, B. O., Racher, P., Steck, G.: Timber Engineering STEP 2, Design, Details and Structural Systems, 1st, Edition, Centrum Hout, The Netherlands, 2004.</p> <p>Blass, H.J., Kreuzinger, ..., Steck, G., Ehlbeck, ..., Görlacher, R.: Erläuterungen zur DIN 1052: 2004-08, Beuth-Verlag, Berlin, 2005.</p> <p>Felkel, A., Hemmer, K., Libner, K., Radovic, B., Rug, W., Steinmetz, D.: Praxishandbuch Holzbau – DIN 1052:2004, Beuth-Verlag, Berlin, 2005.</p> <p>Becker, k., Blass H.J.: IngenieurHolzbau nach DIN 1052, Ernst& Sohn, Berlin, 2006.</p> <p>Scheer, C., Peter M., Stohr, S.: Holzbau Tachenbuch Bemessungsbeispiele nach DIN 1052, Ausgabe 2004, Ernst& Sohn, Berlin, 2006.</p> <p>COST ACTION E55: Modelling of the performance of Timber Structures (System identification and exposures, Vulnerability of components, Robustness of systems – Technical documents, 2007.– 2010.</p> <p>CIB W18 Publication (compiled by Goerlacher, R.): Proceedings of the International Council for Research and Innovation in Building and Construction, Working Commission W 18 – Timber Structures, Meeting Thirty Eight, Karlsruhe, Germany, 29-31, August, 2005., Meeting Thirty Nine, Florence, Italy, 29-31, August, 2006. and Meeting Thirty Ten, Bled, Slovenia, 29-31, August, 2007.</p>							
11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>Aune, P.: Timber Structures Example, Tapir Publisher, Trondheim, 1994.</p> <p>Kordina, K., Mayer-Ottens, C.: Holz Brandschutz Handbuch, 1994.</p> <p>Droge, G. : Holzmastenbauart Kap. 20 aus Holzbau Tachenbuch, 8. Auflage, Band 1, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 1986.</p> <p>Stalnaker, J. J., Harris, E. C.: Structural Design in Wood, Van Nostrand Reinhold, 115 Fifth Avenue, NY, 1989.</p> <p>Halas, R. Scheer, C.: Holzbau-Tachenbuch, IES, Verlag, Berlin, 2000.</p> <p>Götz, K., Hoor, D., Möhler, K., Natterer, J.: Holzbau Atlas, Institute für International Architecture - Dokumentation, GmbH, München, 1999. i 2004.</p> <p>Bjelanović, A., Rajčić, V.: Drvene konstrukcije prema europskim normama, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska sveučilišna naklada i Zagora-Zagorje d.o.o, Zagreb, 2005., reizdanje, 2007.</p>							
12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							

⁴³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Blass, H. J., Aune, P., Choo, B. S., Grolacher, R., Griffiths, D. R., Hilson, B. O., Racher, P., Steck, G.: Timber Engineering STEP 1, Basis of design, Material properties, structural components and joints, 1st, Edition, Centrum Hout, The Netherlands, 2004.	1	1
Blass, H. J., Aune, P., Choo, B. S., Grolacher, R., Griffiths, D. R., Hilson, B. O., Racher, P., Steck, G.: Timber Engineering STEP 2, Design, Details and Structural Systems, 1st, Edition, Centrum Hout, The Netherlands, 2004.	1	1
Blass, H.J., Kreuzinger, ..., Steck, G., Ehlbeck, ..., Görlacher, R.: Erläuterungen zur DIN 1052: 2004-08, Beuth-Verlag, Berlin, 2005.	dostupno kod predmetnog nastavnika	1
Felkel, A., Hemmer, K., Libner, K., Radovic, B., Rug, W., Steinmetz, D.: Praxishandbuch Holzbau – DIN 1052:2004, Beuth-Verlag, Berlin, 2005.	dostupno kod predmetnog nastavnika	1
Becker, k., Blass H.J.: IngenieurHolzbau nach DIN 1052, Ernst& Sohn, Berlin, 2006.	dostupno kod predmetnog nastavnika	1
Scheer, C., Peter M., Stohr, S.: Holzbau Tachenbuch Bemessungsbeispiele nach DIN 1052,Ausgabe 2004, Ernst& Sohn, Berlin, 2006.	dostupno kod predmetnog nastavnika	1
COST ACTION E55: Modelling of the performance of Timber Structures (System identification and exposures, Vulnerability of components, Robustness of systems – Technical documents, 2007.– 2010.	dostupno kod predmetnog nastavnika	1
CIB W18 Publication (compiled by Goerlacher, R.): Proceedings of the International Council for Research and Innovation in Building and Construction, Working Commission W 18 – Timber Structures, Meeting Thirty Eight, Karlsruhe, Germany, 29-31, August, 2005., Meeting Thirty Nine, Florence, Italy, 29-31, August, 2006. and Meeting Thirty Ten, Bled, Slovenia, 29-31, August, 2007.	dostupno kod predmetnog nastavnika	1
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Davor Grandić	
Naziv predmeta	Modeli nosivosti i uporabljivosti betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<p>Ocjenu preostale razine nosivosti i uporabljivosti betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature potrebno je provoditi radi određivanja preostalog uporabnog vijeka konstrukcije te radi procjene kada je nužan popravak ili zamjena konstrukcije odnosno konstrukcijskog elementa. Za sustavnu i dovoljno pouzdanu provedbu takvih ocjena rabe se odgovarajući modeli ocjene preostale nosivosti i uporabljivosti. Ciljevi kolegija su upoznavanje s postojećom razinom znanja dostignutom u području istraživanja betonskih konstrukcija izloženih djelovanjima iz okoliša koja uzrokuju koroziju čelične armature i razumijevanje modela ocjene preostale nosivosti i uporabljivosti takvih konstrukcija. Studentu je stečeno znanje podloga za daljnji samostalni znanstvenoistraživački rad.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Definirati štetne učinke korozije armature u betonu. Predvidjeti napredovanje korozije čelične armature u vremenu. Istražiti i upotrijebiti konstitucijske modele materijala kao funkcija stanja korodiranosti armature. Proračunati granična stanja uporabljivosti armiranobetonskih elemenata zahvaćenih korozijom armature. Odrediti preostalu nosivost betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature. Predvidjeti duktilnost betonskih konstrukcija u ovisnosti od stanja korodiranosti armature.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Općenito o koroziji armature u betonu, parametri korozije Napredovanje korozije čelične armature u vremenu Štetni učinci na betonske konstrukcije uzrokovani korozijom armature Uvodno o predviđanju preostalog uporabnog vijeka betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature Osvrt na rezultate do sada provedenih eksperimentalnih istraživanja i načine provedbe eksperimenata Postojeći postupci ocjene stanja i modeli za određivanje preostale nosivosti i uporabljivosti betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature Konstitucijski modeli materijala kao funkcija stanja korodiranosti armature Postupci proračuna graničnih stanja uporabljivosti (progiba i pukotina) armiranobetonskih elemenata zahvaćenih korozijom armature Preostala nosivost betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature Duktilnost betonskih konstrukcija zahvaćenih korozijom armature</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____



6. <i>Komentari</i>							
7. <i>Obveze studenata</i>							
Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.							
8. <i>Praćenje⁴⁴ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.							
10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
CONTECVET, A validated users manual for assessing the residual life of concrete structures – Manual for assessing corrosion-affected concrete structures, Instituto Eduardo Torroja, EC innovation programme IN30902I, Madrid, 2000. Service-Life Prediction – State-of-the-Art Report, ACI 365.R-00, ACI Committee 365, American Concrete Institute, 2000. Broomfield, J. P.: Corrosion of Steel in Concrete, Understanding, Investigation and Repair, E&FN Spon, London, 1997. CEB-FIP Model Code 1990 (MC-90), Design Code, Comité Euro-International du Béton (CEB), Thomas Telford Services Ltd., London, 1993. CEB Design Manual on Cracking and Deformations, Bulletin D'Information N° 158-E, Comité Euro-International du Béton (CEB), Lausanne 1985.							
11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Li, C. Q.: Initiation of Chloride-Induced Reinforcement Corrosion in Concrete Structural Members—Experimentation, ACI Structural Journal, 98 (2001) 4, 502-510. Mangat, S.P.; Elgarf, M.S.: Flexural Strength of Concrete Beams with Corroding Reinforcement, ACI Structural Journal 96 (1999) 1, 149-159. Al-Sulaimani, G. J.; Kaleemullah, I. A.; Basunbul, I. A.; Rasheeduzzafar: Influence of Corrosion and Cracking on Bond Behavior and Strength of Reinforced Concrete Members, ACI Structural Journal, 87 (1990) 2, 220-231. Bjegović, D.: Durability design for reinforced concrete structures, sixth CANMET/ACI International Conference on Durability of Concrete / V.M. Malhotra (ur.), ACI International, Grčka, Thessaloniki, 2003, 737-75. Shimomura, T.; Maruyama, K.: Constitutive models for prediction of performance of deteriorated concrete structures, 2nd International RILEM Workshop on Life Prediction and Aging Management of Concrete Structures, Paris, 2003, 3-12. Cairns, J.; Plizzari, G. A.; Du, Y.; Law, D. W.; Franzoni, C.: Mechanical Properties of Corrosion-Damaged Reinforcement ACI, Materials Journal, 102 (2005) 4, 256-264. Palsson, R.; Mirza, S.: Mechanical Response of Corroded Steel Reinforcement of Abandoned Concrete Bridge, ACI Structural Journal, 99 (2002) 2, 157-161. Grandić, D.; Bjegović, D.; Banić, D. I.: Residual Structure Service Life Depending on Steel Corrosion Rate, Global Construction: Ultimate Concrete Opportunities, Application of Codes, Design and Regulations, Dundee, Scotland, 2005, 195-202. Grandić, D., Bjegović, D.: Structural Deterioration due to Chloride-Induced Reinforcement Corrosion, Seventh CANMET/ACI International Conference on Durability of Concrete, Montreal, Canada 2006.							
12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
CONTECVET, A validated users manual for assessing the residual life of				online u otvorenom		1	

⁴⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



concrete structures – Manual for assessing corrosion-affected concrete structures, Instituto Eduardo Toroja, EC innovation programme IN309021, Madrid, 2000.	pristupu	
Service-Life Prediction – State-of-the-Art Report, ACI 365.R-00, ACI Committee 365, American Concrete Institute, 2000.	dostupno kod nastavnika	1
Broomfield, J. P.: Corrosion of Steel in Concrete, Understanding, Investigation and Repair, E&FN Spon, London, 1997.	dostupno kod nastavnika	1
CEB-FIP Model Code 1990 (MC-90), Design Code, Comité Euro-International du Béton (CEB), Thomas Telford Services Ltd., London, 1993.	dostupno kod nastavnika	1
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivana Štimac Grandić	
Naziv predmeta	Nerazorni postupci određivanja oštećenja na konstrukcijama	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Nerazorni postupci ispitivanja su veoma važno područje procjene oštećenja i tvore osnovu za donošenje odluka o popravku, obnovi ili zamjeni konstruktivnog elementa ili sklopa. Cilj kolegija je upoznati se s nerazornim postupcima otkrivanja i određivanja veličine oštećenja na konstrukcijama te spoznati prednosti i nedostatke pojedinih postupaka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Opisati mogućnosti mjerenja statičkih i dinamičkih veličina nerazornim postupcima.</p> <p>Opisati metode statičke i dinamičke parametarske identifikacije na temelju podataka izmjerenih nerazornim postupcima.</p> <p>Definirati osnovne postavke metoda za određivanje oštećenja na konstrukcijama (npr. teorija perturbacije vlastitih frekvencija, usporedba osnovnih oblika osciliranja vlastitih vektora, metoda promjene energije deformiranja vlastitih vektora i sl.).</p> <p>Provesti određivanje oštećenja iz podataka statičkih i dinamičkih mjerenja na konstrukciji.</p> <p>Usporediti učinkovitost pojedinih metoda (statičkih i dinamičkih).</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Mogućnosti mjerenja statičkih i dinamičkih veličina nerazornim postupcima</p> <p>Pregled metoda statičke i dinamičke parametarske identifikacije na temelju podataka izmjerenih nerazornim postupcima</p> <p>Teorija linearne perturbacije (teorija perturbacije prvog reda) vlastitih frekvencija</p> <p>Teorija nelinearne perturbacije vlastitih frekvencija</p> <p>Usporedba osnovnih oblika osciliranja vlastitih vektora</p> <p>Metoda promjene energije deformiranja vlastitih vektora</p> <p>Kombinacija vlastitih vektora i vlastitih frekvencija</p> <p>Metoda promjene matrice fleksibilnosti</p> <p>Analiza funkcija frekventnog odgovora konstrukcije</p> <p>Poboljšanje analitičke matrice krutosti iz statičkih mjerenja bez utjecaja šuma</p> <p>Numerička analiza osjetljivosti progiba pločastih konstrukcija na lokalna oštećenja</p> <p>Uporaba utjecajnih linija progiba i utjecajnih ploha progiba</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		



Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.

8. Praćenje⁴⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Cawley, P., Adams, R. D.; "The location of defects in structures from measurements of natural frequencies", Journal of Strain Analysis, Vol. 14, No 2, pp. 49-57, 1979.
Štimac, I., Uporaba utjecajnih linija progiba u otkrivanju oštećenja konstrukcija, Disertacija, Split, 2006.
Pandey, A. K., Biswas, M., Samman, M.: "Damage detection from changes in curvature mode shapes", Journal of Sound and Vibration, Vol. 145, No. 2, pp. 321-332, 1991.
Abdo, M. A.-B., Hori, M. "A numerical study of structural damage detection using changes in the rotation of mode shapes", Journal of Sound and Vibration, Vol. 251, No. 2, pp. 227-239, 2002.
Maia, N. M. M., i drugi, "Damage detection in structures: from mode shape frequency response function methods", Mechanical Systems and Signal Processing, Vol. 17, No. 3, pp. 489-498, 2003.
Cornwell, P, i drugi, "Application of the strain energy damage detection method to plate-like structures", Journal of Sound and Vibration, Vol. 224, No. 2, pp. 359-374, 1999.
Radić, J., Mekjavić, I.; "Identifikacija oštećenja mostova primjenom teorije nelinearne preturbacije", Građevinar, broj 57, str. 11-19, 2005.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Hassiotis, S., Jeong, G. D; "Assessment of Structural Damage From Natural Frequency Measurements", Computers & Structures, Vol. 49, No 4, pp. 679-691, 1993.
Abdel Wahab, M. M., "Damage detection in bridges using modal curvatures: application to a real damage scenario", Journal of Sound and Vibration, Vol. 226, No. 2, pp. 217-235, 1999.
Bicanic, N., Chen, H. P.: "Damage identification in framed structures using natural frequencies ", International Numerical Methods in Engineering, Vol.40, No. 23, pp. 4451-4468, 1997.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Cawley, P., Adams, R. D.; "The location of defects in structures from measurements of natural frequencies", Journal of Strain Analysis, Vol. 14, No 2, pp. 49-57, 1979.	u planu nabave	4
Štimac, I., Uporaba utjecajnih linija progiba u otkrivanju oštećenja konstrukcija, Disertacija, Split, 2006.	1	4
Pandey, A. K., Biswas, M., Samman, M.: "Damage detection from changes in curvature mode shapes", Journal of Sound and Vibration, Vol. 145, No. 2, pp. 321-332, 1991.	u planu nabave	4
Abdo, M. A.-B., Hori, M. "A numerical study of structural damage detection using changes in the rotation of mode shapes", Journal of Sound and Vibration, Vol. 251, No. 2, pp. 227-239, 2002.	u planu nabave	4
Maia, N. M. M., i drugi, "Damage detection in structures: from mode	u planu nabave	4

⁴⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



shape frequency response function methods", Mechanical Systems and Signal Processing, Vol. 17, No. 3, pp. 489-498, 2003.		
Cornwell, P, i drugi, "Application of the strain energy damage detection method to plate-like structures", Journal of Sound and Vibration, Vol. 224, No. 2, pp. 359-374, 1999.	u planu nabave	1
Radić, J., Mekjavić, I.; "Identifikacija oštećenja mostova primjenom teorije nelinearne preturbacije", Građevinar, broj 57, str. 11-19, 2005.	1	1
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		



Opće informacije							
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić						
Naziv predmeta	Posebna poglavlja čeličnih konstrukcija						
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo						
Status predmeta	izborni						
Godina	1.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata					6	
	Broj sati (P+V+S)					15+0+10	
OPIS PREDMETA							
1. Ciljevi predmeta							
Stjecanje naprednih znanja iz područja čeličnih konstrukcija.							
2. Uvjeti za upis predmeta							
- nema							
3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
Analizirati aerodinamičku stabilnost čeličnih konstrukcija. Analizirati posebne tipove čeličnih konstrukcija. Analizirati stabilnost plošnih limenih nosača.							
4. Sadržaj predmeta							
➤ Aerodinamička stabilnost čeličnih konstrukcija. ➤ Posebni tipovi čeličnih konstrukcija. Stabilnost plošnih limenih nosača.							
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____			
6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Izrada seminarskog rada iz nekog od predloženih tematskih područja uz mentorstvo predmetnog nastavnika.							
8. Praćenje ⁴⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							

⁴⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Čaušević, M., Bulić, M., Stabilnost konstrukcija, Tehnička knjiga, Zagreb, 2013.
Čaušević, M., Dinamika konstrukcija – Potresno inženjerstvo, Aerodinamika, Konstrukcijske euronorme, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2010.
Androić, B., Čaušević, M., Dujmović, D., Džeba, I., Markulak, D., Peroš, B., Čelični i spregnuti mostovi, IA Projektiranje, Zagreb, 2006.
Bulić, M., Čaušević, M., Androić, B., Reliability of short seismic links in shear, Bulletin of Earthquake Engineering, 2013, DOI 10.1007/s10518-012-9419-y (objavljen Online, u tisku).
Bulić, M., Čaušević, M., Ponašanje i konstruiranje čeličnih okvira s ekscentričnim dijagonalama, GRAĐEVINAR 2005;57(9):687-697.
Bulić, M., Pouzdanost seizmičkih spona kod čeličnih okvira s ekscentričnim dijagonalama, Disertacija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2009.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Čaušević, M., State-of-the-art on aerodynamics of steel long-span bridges at the end of the second millennium, Informatologia, 34 (2001) 3-4, pp. 252-258.
Larsen, A., Aerodynamics of the Tacoma Narrows Bridge – 60 years later, Structural Engineering International, Vol. 10, 4 (2001), pp. 243-248.
Larsen, A., Esdahl, S., Andersen, J.E., Vejrum, T., Storebaelt suspension bridge – vortex shedding excitation and mitigation by guide vanes, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 88 (2000), pp. 283-296.
Wyatt, T.A., Walshe, D.E., Bridge aerodynamics 50 years after the Tacoma Narrows: The Tacoma Failure and after, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 40 (1992), pp. 317-326.
Richards, P., Uang, C. M. Development of Testing Protocol for Short Links in Eccentrically Braced Frames, Report No. SSRP-2003/08, University of California, San Diego, 2003.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Čaušević, M., Bulić, M., Stabilnost konstrukcija, Tehnička knjiga, Zagreb, 2013.	5	3
Čaušević, M., Dinamika konstrukcija – Potresno inženjerstvo, Aerodinamika, Konstrukcijske euronorme, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2010.	7	3
Androić, B., Čaušević, M., Dujmović, D., Džeba, I., Markulak, D., Peroš, B., Čelični i spregnuti mostovi, IA Projektiranje, Zagreb, 2006.	8	3
Bulić, M., Čaušević, M., Androić, B., Reliability of short seismic links in shear, Bulletin of Earthquake Engineering, 2013, DOI 10.1007/s10518-012-9419-y (objavljen Online, u tisku)	online	3
Bulić, M., Čaušević, M., Ponašanje i konstruiranje čeličnih okvira s ekscentričnim dijagonalama, GRAĐEVINAR 2005;57(9):687-697.	1	3
Bulić, M., Pouzdanost seizmičkih spona kod čeličnih okvira s ekscentričnim dijagonalama, Disertacija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2009.	dostupno kod nastavnika	3

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš	
Naziv predmeta	Napredna analiza kolničkih konstrukcija	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je kolegija osposobiti studenta za naprednu analizu savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija te analizu svojstava i bitnih parametara trajnosti kolničkih konstrukcija korištenjem eksperimentalnih metoda.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Prema studijskom programu		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Po savladavanju kolegija student će biti sposoban:		
<ul style="list-style-type: none"> - Primijeniti i analizirati metode strukturalnog projektiranja kolničkih konstrukcija i parametre koji utječu na ponašanje kolničkih konstrukcija - Analizirati i procijeniti parametre bitne za projektiranje kolničkih konstrukcija kao i njihovih međuodnosa - Isplanirati, provesti, analizirati i interpretirati eksperimentalno terensko ispitivanje odabranog parametra vezanog za funkcionalna ili strukturalna svojstva kolničkih konstrukcija (trenja, nosivosti, ravnosti i dr.) - Na temelju provedenih ispitivanja utvrditi model ponašanja kolničke konstrukcije vezano za odabrani pokazatelj funkcionalnih ili strukturalnih svojstava kolničkih konstrukcija 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> - Parametri bitni za projektiranje kolničkih konstrukcija - Napredne metode analize ponašanja kolničkih konstrukcija - Pokazatelji strukturalnih i funkcionalnih svojstava kolničkih konstrukcija - Eksperimentalne metode utvrđivanja strukturalnih i funkcionalnih svojstava kolničkih konstrukcija - Modeli ponašanja kolničkih konstrukcija s obzirom na različita svojstva 		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
<ul style="list-style-type: none"> - Izrada seminarskog rada - Provedba eksperimentalnog istraživanja, obrada i interpretacija rezultata te priprema znanstvenog članka 		



8. Praćenje⁴⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	1.0
Pismeni ispit	0.6	Usmeni ispit	0.6	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1.0
Portfolio		Konzultacije	0.3				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- 30% - vježbe (laboratorijske-izrada izvještaja sa mjerenja, računalne – proračun i provjera kolničke konstrukcije)
- 50% - seminarski rad na odabranu temu uz pripremu članka za objavu
- 20% - završni ispit

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Rajib B. Mallick, Tahar El-Korchi: „Pavement Engineering: Principles and Practice“, Taylor and Francis Group, 2013
2. Federal Highway Administration (FHWA), The long-term pavement performance program standard dana releas, 2011.
3. AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, American Association of State Highway and Trnsportation Officials, 2000.
4. Haas, R., Hudson, R., Zaniewski, J.; Modern pavement management, Malabar, Florida, 1994.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Odabrani znanstveni članci
- Primjenjive norme, standardi i propisi
- Primjenjivi izvještaji COST akcija

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Federal Highway Administration (FHWA), The long-term pavement performance program standard dana releas, 2015	online	2
AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, American Association of State Highway and Trnsportation Officials, 2000	online	2
Haas, R., Hudson, R., Zaniewski, J.; Modern pavement management, Malabar, Florida, 1994.	u nabavi	2
Rajib B. Mallick, Tahar El-Korchi: „Pavement Engineering: Principles and Practice“, Taylor and Francis Group, 2013	dostupno kod nastavnika	2

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁴⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije							
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš, doc. dr. sc. Sanja Šurdonja						
Naziv predmeta	Eksperimentalno ispitivanje asfaltnih mješavina						
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo						
Status predmeta	izborni						
Godina	1.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata				6		
	Broj sati (P+V+S)				15+0+0		
1. OPIS PREDMETA							
1.1. Ciljevi predmeta							
Osposobiti studenta za napredna eksperimentalna ispitivanja asfaltnih mješavina te ispitivanja nestandardnih tipova asfaltnih mješavina.							
1.2. Uvjeti za upis predmeta							
<ul style="list-style-type: none"> Prema studijskom programu 							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
-Odabrati i primijeniti ispitivanja asfaltne mješavine prema unaprijed definiranom kriteriju -Isplanirati, provesti, analizirati i interpretirati ispitivanje asfaltnih mješavina s dodatkom alternativnih materijala -Analizirati i eksperimentalno ispitati međuzavisnost ugrađenih materijala i eksploatacijskih uvjeta mješavine -Na temelju provedenih ispitivanja utvrditi model ponašanja pojedinih parametara u mješavini							
1.4. Sadržaj predmeta							
-Teorijska analiza ugrađenih materijala i parametri bitni za projektiranje asfaltne mješavine -Projektiranje asfaltnih mješavina prema različitim projektnim kriterijima (umor, kolotrag, temperatura...) -Napredne metode ispitivanja različitih tipova asfaltnih mješavina -Eksperimentalne metode utvrđivanja utjecaja početnog sastava mješavine na ponašanje mješavine u eksploataciji							
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
-Izrada seminarskog rada -Provedba eksperimentalnog istraživanja, obrada i interpretacija rezultata te priprema znanstvenog članka							
1.8. Praćenje ⁴⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	1.0
Pismeni ispit	0.6	Usmeni ispit	0.6	Esej		Istraživanje	

⁴⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1.0
Portfolio		Konzultacije	0.3				
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
40% - vježbe (laboratorijske-izrada izvještaja sa mjerenja, računalne – proračun i provjera kolničke konstrukcije)							
40% - seminarski rad na odabranu temu uz pripremu članka za objavu							
20% - završni ispit							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Freddy L. Roberts, Prithvi S. Kandhal, E. Ray Brown, Dah-Yinn Lee i Thomas W. Kennedy: “Vruće asfaltne mješavine”, HDGI, 2003							
Rajib B. Mallick, Tahar El-Korchi: „Pavement Engineering: Principles and Practice“, Taylor and Francis Group, 2013							
Athanassios Nikolaidis: „Highway Engineering: Pavements, Materials and Control of Quality“, Taylor and Francis Group, 2013							
Huang, Shin-che, Di Benedetto, Hervé: „Advances in Asphalt Materials“, Elsevier Science & Technology 2015							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
- Andreas Loizos, Manfred N. Partl, Tom Scarpas, Imad L. Al-Qadi; „Advanced Testing and Characterization of Bituminous Materials“, Taylor and Francis Group, 2009							
- Odabrani znanstveni članci							
- Primjenjivi standardi i norme							
- Primjenjivi izvještaji COST akcija							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Freddy L. Roberts, Prithvi S. Kandhal, E. Ray Brown, Dah-Yinn Lee i Thomas W. Kennedy: “Vruće asfaltne mješavine”, HDGI, 2003				5		2	
Rajib B. Mallick, Tahar El-Korchi: „Pavement Engineering: Principles and Practice“, Taylor and Francis Group, 2013				1		2	
Athanassios Nikolaidis: „Highway Engineering: Pavements, Materials and Control of Quality“, Taylor and Francis Group, 2013				1		2	
Huang, Shin-che, Di Benedetto, Hervé: „Advances in Asphalt Materials“, Elsevier Science & Technology 2015				1		1	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije							
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Gordan Jelenić						
Naziv predmeta	Fixed-pole pristup kod geometrijski nelinearnih greda						
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo						
Status predmeta	izborni						
Godina	1.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata				6		
	Broj sati (P+V+S)				15+0+0		
OPIS PREDMETA							
1. Ciljevi predmeta							
Do kraja kolegija student bi trebao moći: <ul style="list-style-type: none">- Izraziti jednadžbe kretanja grede u tzv. fixed-pole opisu i povezati ih s materijalnim i prostornim opisom- Formulirati dani problem (vidi dolje) u slabom obliku i izvesti formulaciju za metodu konačnih elemenata- Implementirati i testirati formulaciju							
2. Uvjeti za upis predmeta							
Odslušani predmeti prvog semestra							
3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
<ul style="list-style-type: none">- Moći izraziti jednadžbe kretanja grede u tzv. fixed-pole opisu i povezati ih s materijalnim i prostornim opisom- Formulirati dani problem (vidi dolje) u slabom obliku i izvesti formulaciju za metodu konačnih elemenata- Implementirati i testirati formulaciju							
4. Sadržaj predmeta							
U predmetu se rješava jedan od predloženih problema koristeći fixed-pole zapis kinematičkih veličina, na primjer: <ul style="list-style-type: none">- Očuvanje energije/količine kretanja/momenta količine kretanja kod dinamičke analize- Definiranje kinematičkih veza kod problema sa više tijela- Alternativne metode definiranja rubnih uvjeta Ovo su sugestije tema koje se mogu proširiti ovisno o istraživačkim interesima studenata.							
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Student mora ispuniti ciljeve kolegija u obliku seminarskog rada i vlastitog programskog koda.							
8. Praćenje ⁴⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.5	Eksperimentalni rad	

⁴⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Programiranje	0.6			Konzultacije	0.4

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Sljedeće cjeline će se ocjenjivati kako bi dale konačnu ocjenu:

Kvaliteta seminarskog rada 70%

Sposobnost diskusije i prezentacije teorijske osnove 20%

Funkcionalnost računalnog programa 10%

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

[1] O. A. Bauchau and L. Trainelli, "The Vectorial Parameterization of Rotation," *Nonlinear Dynamics*, vol. 32, no. 1, pp. 71–92, Apr. 2003.

[2] C. Bottasso and M. Borri, "Integrating finite rotations," *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, vol. 164, no. 3–4, pp. 307–331, Oct. 1998.

[3] M. Gaćeša; G. Jelenić. „Modified fixed-pole approach in geometrically exact spatial beam finite elements“. *Finite elements in analysis and design*. 99 (2015); 39-48

[4] M. Gaćeša „Fixed-Pole Concept in 3D Beam Finite Elements – Relationship to Standard Approaches and Analysis of Different Interpolations“, disertacija, Univeristy of Rijeka, 2015.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

-

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
M. Gaćeša „Fixed-Pole Concept in 3D Beam Finite Elements – Relationship to Standard Approaches and Analysis of Different Interpolations“, disertacija, Univeristy of Rijeka, 2015.	1	1
M. Gaćeša; G. Jelenić. „Modified fixed-pole approach in geometrically exact spatial beam finite elements“. <i>Finite elements in analysis and design</i> . 99 (2015); 39-48;	online	1
C. Bottasso and M. Borri, "Integrating finite rotations," <i>Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering</i> , vol. 164, no. 3–4, pp. 307–331, Oct. 1998.	dostupno kod nastavnika	1
O. A. Bauchau and L. Trainelli, "The Vectorial Parameterization of Rotation," <i>Nonlinear Dynamics</i> , vol. 32, no. 1, pp. 71–92, Apr. 2003.	dostupno kod nastavnika	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Davor Grandić, prof. dr. sc. Ivana Štimac Grandić, Prof. dr. sc. Adriana Bjelanović, izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić, doc. dr. sc. Paulina Krolo	
Naziv predmeta	Eksperimentalne metode u ocjeni stanja i analizi ponašanja konstrukcije	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	5+0+30
OPIS PREDMETA		
1. <i>Ciljevi predmeta</i>		
Ovladavanje temeljnim načelima eksperimentalnih metoda i metodologije njihove primjene u ocjeni stanja i analizi ponašanja konstrukcije. Primjena znanja stečenih na komplementarnim kolegijima doktorskog studija i završenog prethodnog studija. Razvijanje sposobnosti razrade metodologije i provedbe ispitivanja u kontekstu očekivanih ishoda i ispunjavanja svrhe eksperimentalnog programa. Razumijevanje procedura obrade rezultata ispitivanja i analize kompatibilnosti s rezultatima prikupljenim analitičkim ili numeričkim metodama.		
2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
nema ih		
3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<ul style="list-style-type: none">- Primjena temeljnih načela eksperimentalnih metoda pri izradi metodologije u razvoju- Razrada metodologije njihove ciljane primjene u ocjeni stanja i analizi ponašanja konstrukcije- Analiza djelotvornosti s obzirom na svrhu primjene i očekivani rezultat- Razrada programa ispitivanja i provedba ispitivanja- Vrednovanje i analiza rezultata		
4. <i>Sadržaj predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none">- Generička metodologija u ocjeni stanja postojećih konstrukcija i analizi ponašanja nosivih konstrukcija općenito, značaj i svrha primjene eksperimentalnih metoda.- Posebnosti metodološkog pristupa s obzirom na materijal, konstrukcijski sustav, te očekivani ishod primjene eksperimentalnog programa istraživanja- Izrada programa eksperimentalnih istraživanja i posebnosti s obzirom na:- svrhu provedbe ispitivanja (ocjena stanja postojećih konstrukcija i utjecaj oštećenja na ponašanje, verifikacija numeričkih modela kojima se opisuje ponašanje konstrukcija, razvoj i vrednovanje tehnoloških rješenja, unapređenje analitičkih i numeričkih modela, metoda i postupaka vezanih za temu istraživanja i dr.)- vrstu ispitivanja (laboratorijska, terenska, kombinacija) i uzorkovanje- ograničenja (raspoložive opreme, dostupnosti i broja uzoraka ispitivanja, područja primjene eksperimentalne metode / pouzdanosti prikupljenih rezultata i dr.)- opću izvodljivost (kad npr. primjena razornih ispitivanja nije dopuštena i dr.)- Odabir metode ispitivanja, tehnike i opreme- Komplementarnost tehnika ispitivanja- Provedba ispitivanja- Analiza rezultata ispitivanja i primjena		
5. <i>Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža



	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
6. <i>Komentari</i>	Predavanja su konzultativne naravi						
7. <i>Obveze studenata:</i> <i>Izrada i prezentacija seminarskog rada, pohađanje nastave i aktivnost u nastavi su mjerljive dinamikom izrade seminarskog rada (samostalni uradak)</i>							
Odslušana predavanja konzultativne naravi, izrada i prezentacija seminarskog rada							
8. <i>Praćenje⁵⁰ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1.1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.0	Eksperimentalni rad	1.0
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.9				
9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
U ukupnoj ocjeni je seminarski rad zastupljen s 80% sudjeluje seminarski rad, a prezentacija, obrana i diskusija s 20%.							
10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Harris, H.G, Sabnis, G.M., Structural modeling and experimental techniques, 2nd edition, CRC Press, 1999. 2. R. Vukotić: Ispitivanje konstrukcija, Naučna knjiga, Beograd, 1998. 3. V. Brčić, R. Čukić: Eksperimentalne metode u projektiranju konstrukcija, Građ. knjiga, Beograd, 1988. 4. Thomas G. Beckwith, Roy D. Marangoni, John H. Lienhard: Mechanical measurements, Addison-Weslwy Publishing company, New York, 1995. 5. John P. Bentley: Principles of measurement systems, Pearson education, Edinburgh, 1995. 6. J.H.Bungey: The testing of concrete of concrete structures, Blackie and Son Ltd, 1989. 7. B. Kasal, Th. Tannert: In situ assesment of structural timber, Springer, 2010.							
11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
nastavni materijali prilagođeni odabranoj temi istraživanja iz područja zgrada i mostova, znanstveni članci							
12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>		
Harris, H.G, Sabnis, G.M., Structural modeling and experimental techniques, 2nd edition, CRC Press, 1999.				u nabavi	5		
R. Vukotić: Ispitivanje konstrukcija, Naučna knjiga, Beograd, 1982.				1	5		
V. Brčić, R. Čukić: Eksperimentalne metode u projektiranju konstrukcija, Građ. knjiga, Beograd, 1988.				u nabavi	5		
Thomas G. Beckwith, Roy D. Marangoni, John H. Lienhard: Mechanical measurements, Addison-Weslwy Publishing company, New York, 1995.				u nabavi	5		
John P. Bentley: Principles of measurement systems, Pearson education, Edinburgh, 1995.				u nabavi	5		
J.H.Bungey: The testing of concrete of concrete structures, Blackie and Son Ltd, 1989.				u nabavi	5		
B. Kasal, Th. Tannert: In situ assesment of structural timber, Springer, 2010.				1	5		

⁵⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije							
Nositelj predmeta		Doc. dr. sc. Edita Papa Dukić					
Naziv predmeta		Interpolacija ovisna o konfiguraciji u nelinearnim grednim nosačima					
Studijski program		Doktorski studij Građevinarstvo					
Status predmeta		Izborni					
Godina		1					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave		ECTS koeficijent opterećenja studenata				6	
		Broj sati (P+V+S)				15+0+0	
OPIS PREDMETA							
1. Ciljevi predmeta							
Do kraja kolegija student bi trebao moći:							
<ul style="list-style-type: none">- Primijeniti interpolaciju na geometrijski nelinearne Reissnerove gredne nosače- Izvesti formulaciju za metodu konačnih elemenata- Implementirati i testirati formulaciju							
2. Uvjeti za upis predmeta							
Odslušani predmeti prvog semestra							
3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
<ul style="list-style-type: none">- Primijeniti interpolaciju na geometrijski nelinearne Reissnerove gredne nosače- Izvesti formulaciju za metodu konačnih elemenata- Implementirati i testirati formulaciju							
4. Sadržaj predmeta							
U predmetu se rješava jedan od predloženih problema:							
<ul style="list-style-type: none">- Proširenje numeričkih primjera na prostorne probleme- Alternativno definiranje „beta“ parametra kod elemenata višeg reda- Primjena interpolacije u problemima materijalne nelinearnosti							
Ovo su sugestije tema koje se mogu proširiti ovisno o istraživačkim interesima studenata.							
5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____	
6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Student mora ispuniti ciljeve kolegija u obliku seminarskog rada i vlastitog programskog koda.							
8. Praćenje ⁵¹ rada studenata							
Pohađanje	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.5	Eksperimentalni	

⁵¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



nastave						rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Programiranje	0.5	Konzultacije	0.5		
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Sljedeće cjeline će se ocjenjivati kako bi dale konačnu ocjenu: Kvaliteta seminarskog rada 70% Sposobnost diskusije i prezentacije teorijske osnove 20% Funkcionalnost računalnog programa 10%							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
[1] G. Jelenić and M. A. Crisfield. "Objectivity of strain measures in geometrically exact 3D beam theory and its finite element implementation". Proceedings of the Royal Society of London series A – Mathematical Physical and Engineering Sciences, 455:1125-1147, 1999. [2] E. Papa Dukić; G. Jelenić; M. Gaćeša. „Configuration-dependent interpolation in higher-order 2D beam finite elements“. Finite elements in analysis and design. 78 (2014); 47-61 [3] E. Papa Dukić „Configuration-dependent interpolation in non-linear higher-order 2D beam finite elements“, disertacija, Univeristy of Rijeka, 2013.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
-							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata		
NAPOMENA: Literatura nisu knjige nego članci, tako da su u dovoljnom broju primjeraka dostupni kod predmetne nastavnice (nisu pohranjeni u knjižnici).				1	1		
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Paulo Šćulac	
Naziv predmeta	Analiza pukotina u armiranobetonskim elementima	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<p>Upoznati se s mehanizmom nastanka i razvoja pukotina u armiranobetonskim elementima. Stjecanje znanja potrebnih za numeričko modeliranje raspucavanja. Istražiti utjecaje čimbenika koji utječu na vezu između betona i armaturnih šipki. Osposobiti studente za samostalnu kritičnu analizu postojećih inženjerskih postupaka za predviđanje pukotina.</p>		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušani kolegiji prvog semestra		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Upoznati mehanizam nastanka i razvoja pukotina u armiranobetonskim elementima. Steći znanja potrebna za numeričko modeliranje raspucavanja. Razumjeti čimbenike koji utječu na vezu između betona i armaturnih šipki.</p>		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Primjena metode konačnih elemenata u modeliranju nastanka i razvoja pukotina. Konačni elementi s ugrađenim diskontinuitetom. Nelinearni konstitutivni modeli naprezanja prijanjanja kao funkcija proklizavanja armature (bond-slip). Eksperimentalni postupci određivanja konstitutivnih modela veze betona i armature. Sudjelovanje betona u nosivosti na vlak između pukotina (tension stiffening). Analitički i numerički postupci određivanja razmaka i širine pukotina, inženjerski postupci za predviđanje pukotina temeljeni na eksperimentalnim istraživanjima. Metode mjerenja i monitoringa pukotina.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Izrada i prezentacija seminarskog rada		
8. Praćenje ⁵² rada studenata		

⁵² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.5				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Usmena prezentacija i diskusija. Kvaliteta seminarskog rada 70%							
Prezentacija rada i diskusija 30%							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. FIB Bulletin 10, Bond of reinforcement in concrete, (2000.), State-of-art report, International Federation for Structural Concrete, Lausanne, Switzerland.							
2. Bažant, Z.P., Planas, J. (1998.), Fracture and size effect in concrete and other quasibrittle materials, CRC Press LLC.							
3. Shi, Z. (2009.), Crack analysis in structural concrete: Theory and applications, Butterworth Heinemann.							
4. Hofstetter, G., Meschke, G. (2011.), Numerical modelling of concrete cracking (CISM Courses and Lectures, Vol. 532), SpringerWienNewYork.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Hsu, T.T.C., Mo, Y.L. (2010.), Unified theory of concrete structures, Wiley.							
2. Computational modelling of concrete structures (2014.), Proceedings of EURO-C 2014, ur.: Bićanić, N., Mang, H., Meschke, G., de Borst, R., London: Taylor and Francis Group.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
FIB Bulletin 10, Bond of reinforcement in concrete, (2000.), State-of-art report, International Federation for Structural Concrete, Lausanne, Switzerland.				dostupna kod predmetnog nastavnika		1	
Bažant, Z.P., Planas, J. (1998.), Fracture and size effect in concrete and other quasibrittle materials, CRC Press LLC.				dostupna kod predmetnog nastavnika		1	
Shi, Z. (2009.), Crack analysis in structural concrete: Theory and applications, Butterworth Heinemann.				dostupna kod predmetnog nastavnika		1	
Hofstetter, G., Meschke, G. (2011.), Numerical modelling of concrete cracking (CISM Courses and Lectures, Vol. 532), SpringerWienNewYork.				dostupna kod predmetnog nastavnika		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Leo Škec	
Naziv predmeta	Modeliranje slojevitih grednih nosača	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- upoznati se s kinematikom slojevitih grednih nosača (kako uvjeti na kontaktu među slojevima utječu na broj stupnjeva slobode)- razumijeti ograničenja analitičkih rješenja i potrebu za razvojem numeričkih metoda (MKE – metoda konačnih elemenata) kod slojevitih grednih nosača u slučaju materijalne i/ili geometrijske nelinearnosti- razumijeti i primijeniti modele kohezivne zone kod numeričkog modeliranja delaminacije slojevitih grednih nosača- prepoznati prednosti i nedostatke pojedinih algoritama za rješavanje nelinearnih problema na primjerima delaminacije slojevitih nosača (kontrola opterećenja, kontrola pomaka, metoda lučne duljine) te primijeniti neke od naprednijih i robusnijih algoritama- samostalno, djelomično ili u potpunosti, razviti kod u programskom paketu odabranom u dogovoru s predmetnim nastavnikom za neki od problema slojevitih grednih nosača- poznati, razumijeti i, po mogućnosti, izvoditi osnovne laboratorijske testove za delaminaciju grednih nosača u modovima I i II te u mješovitom modu		
2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- položeni kolegiji prvog semestra „Osnove nelinearne mehanike“ i „Numeričke metode u inženjerstvu“		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none">- upoznati se s osnovnim analitičkim i numeričkim modelima za analizu slojevitih grednih nosača- razumijeti osnovne modove delaminacije te probleme kod kojih se susrećemo kod numeričkog modeliranja delaminacije slojevitih grednih nosača- samostalno razviti kod ili dio koda za analizu slojevitih grednih nosača u nekom programskom paketu- razumijeti i, po mogućnosti, izvesti neke od osnovnih laboratorijskih testova za delaminaciju grednih nosača u modovima I i II te u mješovitom modu		
4. Sadržaj predmeta		
<ol style="list-style-type: none">1. Analitički modeli za slojevite grede s krutom ili popustljivom vezom među slojevima2. Korištenje višeslojnih grednih konačnih elemenata s krutom vezom među slojevima kao alternativa za diskretizaciju ravninskih nosača (teorija malih i/ili teorija velikih pomaka i rotacija)3. Delaminacija ravninskih slojevitih grednih nosača: modovi delaminacije (I, II i mješoviti), kontakti elementi s modelima kohezivne zone (CZM – Cohesive Zone Models) i oštećenjem, numeričke procedure za rješavanje problema delaminacije, delaminacija kod problema s malim i/ili velikim pomacima i rotacijama)4. Eksperimentalna validacija postojećim numeričkih modela za delaminaciju grednih nosača: laboratorijska ispitivanja na uzorcima za čiste modove I i II i/ili mješoviti mod5. Delaminacija kod sustava s velikim pomacima i rotacijama – numeričko modeliranje i eksperimentalna validacija različitih testova guljenja („peel test“)6. Delaminacija ovisna o brzini nanošenja optećenja („rate dependent delamination“) – numeričko modeliranje i eksperimentalna validacija rezultata7. Delaminacija ploča kao proširenje gredne teorije – numeričko modeliranje i eksperimentalna validacija rezultata		



5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Samostalna izrada numeričkog modela i po potrebi aktivno sudjelovanje u laboratorijskim ispitivanjima. Konsultacije s predmetnim nastavnikom prema dogovoru. Izrada seminarskih radova u fazama. Predaja i usmena obrana seminarskih radova.							
8. Praćenje ⁵³ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	1.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Konačna ocjena je temeljena na nastavnikovoj procjeni o angažmanu studenta na kolegiju i kvaliteti predanih seminarskih radova. Svaki student ili studentica dobiva jedinstveni zadatak koji se u najvećoj mogućoj mjeri prilagođava njegovim ili njezinim znanstvenim afinitetima. Ispit se polaže u fazama, tako da studenti svaku fazu svog zadatka predaju u obliku seminarskog rada kojeg usmeno brane pred nastavnikom. Prilikom same izrade seminarskog rada studentima su na raspolaganju konzultacije s predmetnim nastavnikom kako bi se pravovremeno i efikasno otklonili svi problemi na koje se može naići. Rad studenata se stoga kontinuirano prati i ocjenjuje, a konačna ocjena dodjeljuje se nakon što student ili studentica uspješno obrani sve seminarske radove. Ta ocjena vrednuje uloženi trud i vrijeme za izradu seminarskih radova te razinu uspješnosti kojom su studenti ispunili očekivane ishode učenja.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
[1] M. A. Crisfield, „Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Vol. 1“, Wiley, Chichester, England, 1996. [2] Z. Bažant, L. Cedolin, „Stability of Structures“, Dover, 2003. [3] T. L. Anderson, „Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications, Third Edition“, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 2005. [4] G. Alfano, M. A. Crisfield, „Finite element interface models for the delamination analysis of laminated composites: mechanical and computational issues“, International Journal for Numerical Methods in Engineering 50 (7) (2001) 1701-1736. [5] L. Škec, „Non-linear static analysis of multilayered 2d beams with various contact conditions between layers“, Ph.D. thesis, University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering (2014). [6] L. Škec, G. Jelenić, N. Lustig, „Mixed-mode delamination in 2D layered beam finite elements“, International Journal for Numerical Methods in Engineering 104 (2015) 767-788. [7] M. Musto, G. Alfano, „A fractional rate-dependent cohesive-zone model I“, International Journal for Numerical Methods in Engineering 105 (5) (2015), 313-341.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
[1] R. de Borst, „Fracture in quasi-brittle materials: a review of continuum damage-based approaches“, Engineering Fracture Mechanics 69 (2002) 95-112.							

⁵³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



- [2] G. Alfano, M. A. Crisfield, „Solution strategies for the delamination analysis based on a combination of local-control arc-length and line searches“, 58 (7) (2003), 999-1048.
- [3] L. Škec, G. Jelenić, „Geometrically non-linear multi-layer beam with interconnection allowing for mixed-mode delamination“, Engineering fracture mechanics. 169 (2017), 1-17.
- [4] M. Musto, G. Alfano, „A novel rate-dependent czm combining damage and visco-elasticity“, Composite Structures 118 (2013) 126-133.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Napomena: Obavezna i dopunska literatura je u dovoljnom broju primjeraka dostupna kod predmetnoga nastavnika.	dostupno kod predmetnoga nastavnika	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Elvis Žic	
Naziv predmeta	SPH metoda za simulaciju dinamike fluida	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Educiranje doktoranata za razumijevanje metode hidrodinamike glatkih čestica i njezine primjene u području hidrotehnike i geotehnike. Upoznavanje i rad doktoranata sa raspoloživim programskim paketima za numeričko rješavanje hidrotehničkih i geotehničkih problema u praksi.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Student će nakon položenog ispita iz kolegija Metoda hidrodinamike glatkih čestica biti u mogućnosti:</p> <ol style="list-style-type: none">1. primijeniti alate, metode i programska rješenja unutar domene Računalne dinamici fluida2. primijeniti Navier-Stokesove jednačbe3. realizirati složene probleme u hidrotehnici primjenom Metode Dinamike glatkih čestica4. spoznati Lagrangeovu dinamiku fluida5. implementirati metode u pronalasku rješenja za složene hidrotehničke pojave i procese u prirodi6. jasno primijeniti metodu hidrodinamike glatkih čestica u hidrotehnici i geotehnici kroz izradu 2D i 3D numeričkih programa i posljedično s time izraditi 2D i 3D numeričke simulacije7. upoznati se sa trenutno vodećim programima SPHysicsgen i SPHysics za potrebe vizualizacije rješenja proizašlih iz 2D i 3D numeričkih programa.		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Uvodno o Računalnoj dinamici fluida (alati, metode i programska rješenja) Klasična dinamika fluida (primjena Navier-Stokesovih jednačbi, Eulerevi fluidi) Metoda Dinamike glatkih čestica (teoretska podloga, vladajuće jednačbe, značajke i karakteristike, gustoća reinicijalizacije, Kernel funkcija, Riemannova formulacija rješenja i sl.) Lagrangeova dinamika fluida (unutarnje i vanjske sile, pojam kolizije, numeričke vremenske integracije – primjena shema i sl.) Implementacija metode (vremenska i prostorna raspodjela čestica, numerička točnost, rubni uvjeti, fizikalni parametri, svojstva fluida, renderiranje, metoda Lagrangeova fluida) Primjena metode hidrodinamike glatkih čestica u hidrotehnici i geotehnici (nekoliko primjera iz prakse, prikaz 2D i 3D numeričkih simulacija primjenom metode hidrodinamike glatkih čestica) SPHysicsgen i SPHysics programi za vizualizaciju.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____



6. Komentari	-						
7. Obveze studenata							
Slušanje predavanja i dolazak na konzultacije. Izrada seminara (ili znanstvenog rada u A, B ili C znanstvenoj bazi) koji se prezentira predmetnom nastavniku, te usmenim putem obrazlaže rezultate seminarskog (ili znanstvenog) rada prema zahtjevu nastavnika.							
8. Praćenje ⁵⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	1.0
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.5				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i usmenim se putem obrazlažu rezultati seminarskog (znanstvenog) rada prema zahtjevu nastavnika. Objavljivanje članka u A, B ili C znanstvenoj bazi unutar tematike kolegija (uz kratko usmeno izlaganje predmetnom nastavniku) se također priznaje doktorandu kao položeni kolegij.							
Ocjenjivanje studenata: Izrada seminara (znanstvenog rada) 80 %, izlaganje seminara (znanstvenog rada) 10%, obrana seminara (znanstvenog rada) 10%.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Liu, G.R.; Liu, M.B., 2003. <i>Smoothed Particle Hydrodynamics - a meshfree particle method</i>. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 473 pp.2. Liu, G.R., 2002. <i>Mesh Free Methods: moving beyond the finite element method</i>. CRC Press, Boca Raton.3. Li, S.; Liu, W.K., 2002. <i>Meshfree and particle methods and their applications</i>. Applied Mechanics Review, 55(1), pp. 1-34.4. Belytschko, T.; Krongauz, Y.; Organ, D.; Fleming, M.; Krysl, P., 1996. <i>Meshless methods: an overview and recently developments</i>. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 139, pp. 3-47.5. Blanc, T., 2008. <i>Numerical simulation of debris flows with the 2D - SPH depth integrated model</i>. Master's thesis, Escuela Superior de Ingeniera Informatica (ESII), Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 115 pp.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Pastor, M.; Haddad B.; Sorbino G.; Cuomo S., 2008. A depth integrated coupled SPH model for flowlike landslides and related phenomena. Int. J. Num. Anal. Meth. Geomech., 33, pp. 143-1722. Morris, J.P., 1996. Analysis of smoothed particle hydrodynamics with applications. Ph. D. thesis, Monash University.3. Pastor, M., 2007. Manual and instructions for SPH code (Pastor Code, version from 2007), (Manual del usuario, aplicaciones del programa), unpublished manuscript.4. Keefer, D.K.; Johnson, A.M., 1983. Earth Flows: Morphology, Mobilisation and Movement. U.S. Geological Survey Professional Paper 1264: U.S. Geological Survey, Denver, CO.5. Žic, E., Arbanas, Ž., Bičanić, N., Ožanić, N., A model of mudflow propagation downstream from the Grohovo landslide near the city of Rijeka (Croatia), Natural hazards and earth system sciences. 15 (2015), 1; pp. 293-3136. Žic, E.; Bičanić, N.; Koziara, T.; Ožanić, N.; Ružić, I., 2012. Application of the Solfec program for the Numerical Modeling of suspended sediment propagation in small torrents. 2nd Project Workshop, Monitoring and analyses for disaster mitigation of Landslides, Debris flow and Floods, Book of Proceedings. Ožanić, N.; Arbanas, Ž.; Mihalić, S.; Marui, H.; Dragičević, N. (eds.), University of Rijeka, Rijeka, pp. 98-101.7. Žic, E.; Bičanić, N.; Koziara, T.; Ožanić, N., 2014. The numerical modelling of suspended sediment propagation in small torrents with the application of the Contact Dynamics Method. Tehnical Gazette, 21(5), pp. 939-952.							

⁵⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Liu, G.R.; Liu, M.B., 2003. <i>Smoothed Particle Hydrodynamics - a meshfree particle method</i> . World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 473 pp.	dostupno u pdf formatu	1
Liu, G.R., 2002. <i>Mesh Free Methods: moving beyond the finite element method</i> . CRC Press, Boca Raton	dostupno u pdf formatu	1
Li, S.; Liu, W.K., 2002. <i>Meshfree and particle methods and their applications</i> . Applied Mechanics Review, 55(1), pp. 1-34.	u nabavi	1
Belytschko, T.; Krongauz, Y.; Organ, D.; Fleming, M.; Krysl, P., 1996. <i>Meshless methods: an overview and recently developments</i> . Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 139, pp. 3-47.	u nabavi	1
Blanc, T., 2008. <i>Numerical simulation of debris flows with the 2D - SPH depth integrated model</i> . Master's thesis, Escuela Superior de Ingeniera Informatica (ESII), Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 115 pp.	dostupno u pdf formatu	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Nino Krvavica	
Naziv predmeta	Modeliranje interakcije površinskih i podzemnih voda	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s metodama numeričkog modeliranja toka površinskih voda na intergranularnim poroznim sredinama. Osposobiti studente za samostalno hidrološko modeliranje interakcije površinskih i podzemnih voda. Osposobiti studente za samostalno hidrauličko modeliranje interakcije površinskih i podzemnih voda.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Obrazložiti važnost modeliranja interakcije površinskih i podzemnih voda u različitim prirodnim okruženjima. Izraditi hidrološki model toka površinskih voda. Izraditi numerički model toka površinskih voda. Izraditi numerički model toka podzemnih voda. Izraditi model međudjelovanja površinskih i podzemnih voda.		
4. Sadržaj predmeta		
Prirodni procesi međudjelovanja podzemnih i površinskih voda. Hidrološki ciklus i međudjelovanje podzemnih i površinskih voda. Međudjelovanje podzemnih voda i vodotoka. Međudjelovanje podzemnih voda i jezera. Međudjelovanje podzemnih voda i močvara. Međudjelovanje podzemnih voda i mora. Utjecaj ljudskih aktivnosti na međudjelovanje podzemnih i površinskih voda (poljoprivreda, sustavi za navodnjavanje, urbanizacija, odvodnja, regulacije vodotoka, izgradnja nasipa i akumulacija, promjena vegetacije). Utjecaj prirodnih procesa na međudjelovanje podzemnih i površinskih voda (klimatske varijacije/promjene). Hidrološko modeliranje toka površinskih voda. Hidrološko modeliranje međudjelovanja podzemnih i površinskih voda. Tok vode u hiporeičnoj zoni. Razdvajanje komponentni hidrograma vodotoka, odvajanje površinskog od baznog dotoka. Svrha i cilj numeričkog modeliranja toka površinskih voda. Definicija plitkih voda. 1D i 2D analiza toka površinskih voda: Jednadžba očuvanja količine gibanja, jednadžba očuvanja mase. Metode numeričkog rješavanja Saint-Venantovih jednadžbi. Definiranje rubnih i početnih uvjeta. Modeli infiltracije površinskih voda. Svrha i cilj numeričkog modeliranja toka podzemnih voda. Konceptualni modeli toka. Darcijev zakon i teorija laminarne filtracije. Elementi teorije potencijalnog strujanja. Osnove numeričkog modeliranja stacionarnog i nestacionarnog toka u intergranularnoj poroznoj sredini. Nesaturirana porozna sredina. Richardsova jednadžba. Modeli kapilarne difuzivnosti. Numerička integracija Richardsove jednadžbe. Definiranje rubnih i početnih uvjeta. Pregled mehanizma interakcije površinskih i podzemnih voda (hiporeična zona).		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____



6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Izrada programskog zadatka.							
8. Praćenje ⁵⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2			Programski zadatak	
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
T. C. Winter, J. W. Harvey, O. L. Franke and W. M. Alley: Ground Water And Surface Water A Single Resource, USGC, 1998.							
R. Szymkiewicz: Numerical modeling in open channel hydraulics (Vol. 83). Springer Science & Business Media, 2010.							
A. Szymkiewicz: Modeling Water Flow in Unsaturated Porous Media, Springer, 2013.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
J. Bear, A. Cheng: Modeling Groundwater Flow and Contaminant Transport, Springer, 2010.							
C. Abesser, T. Wagener, G. Nuetzmann: Groundwater-surface water interaction: Process Understanding, Conceptualization and Modelling, Selected papers from a symposium on A new Focus on Integrated Analysis of Groundwater-Surface Water Systems, held during the International Union of Geodesy and Geophysics XXIV General Assembly in Perugia, Italy, 11-13 July 2007.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
T. C. Winter, J. W. Harvey, O. L. Franke and W. M. Alley: Ground Water And Surface Water A Single Resource, USGC, 1998				Dostupno online		1	
R. Szymkiewicz: Numerical modeling in open channel hydraulics (Vol. 83). Springer Science & Business Media, 2010				1		1	
A. Szymkiewicz: Modeling Water Flow in Unsaturated Porous Media, Springer, 2013.				1		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							

⁵⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Leo Škec	
Naziv predmeta	Uvod u nelinearnu mehaniku – jednodimenzionalni problemi	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- Upoznati se s rigoroznim pristupom mehanici deformabilnih tijela na primjerima jednodimenzionalnog stanja naprezanja i uočiti odakle izvire pojednostavljenja u teoriji drugog reda, linearnoj mehanici i inženjerskoj teoriji nosača- Osposobiti se za početak samostalnijeg znanstveno-istraživačkog rada iz područja nelinearne mehanike kontinuuma		
2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none">- definirati jednodimenzionalni nelinearni mehanički problem deformabilnog tijela izloženog statičkom ili dinamičkom opterećenju,- usporediti linearnu teoriju, teoriju 2. reda i potpuno nelinearnu teoriju,- napraviti algoritamsku proceduru za račun nelinearnog mehaničkog problema s više stupnjeva slobode		
4. Sadržaj predmeta		
Jednadžbe kretanja, kinematičke i konstitutivne jednadžbe mehaničkog problema Direktni i varijacijski pristup i metoda pomaka Newton-Raphsonov iteracijski postupak Kontrola opterećenja, kontrola pomaka, arc-length metoda Metode integracije jednadžbi kretanja		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Samostalna izrada numeričkog modela i po potrebi aktivno sudjelovanje u laboratorijskim ispitivanjima. Konsultacije s predmetnim nastavnikom prema dogovoru. Izrada seminarskih radova u fazama. Predaja i usmena obrana seminarskih radova.		



8. Praćenje⁵⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Svaki student ili studentica dobiva vlastiti seminarski rad. Izrada seminarskoga rada prati se kontinuirano. Konačna ocjena dodjeljuje se nakon predanog, prezentiranog i prodiskutiranog seminarskog rada. Ocjena vrednuje trud i kvalitetu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. de Borst, M.A. Crisfield, J.J.C. Remmers, C.V. Verhoosel, Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Wiley, Chichester, 2012, ISBN 978-0-470-66644-9
2. T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran, Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley, Chichester, 2014, ISBN 0-471-98773-5, 0-471-98774-3

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J. Lubliner, Plasticity Theory, Macmillan, New York, 1990. ISBN 0-02-946307-6
2. J.C. Simo, T.J.R. Hughes, Computational Inelasticity, Springer, New York, 1998. 0-387-97520-9

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R. de Borst, M.A. Crisfield, J.J.C. Remmers, C.V. Verhoosel, Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Wiley, Chichester, 2012, ISBN 978-0-470-66644-9	1	1
T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran, Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley, Chichester, 2014, ISBN 0-471-98773-5, 0-471-98774-3	1	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁵⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Gordan Jelenić	
Naziv predmeta	Tenzorska mehanika elastičnog kontinuuma	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- Upoznati se s tenzorskim zapisom jednadžbi mehanike deformabilnog tijela, neovisnim o izboru koordinatnog sistema- Upoznati se materijalnim i prostornim tenzorima deformacija i naprezanja, kao i konstitutivnim tenzorima u nelinearnoj analizi- Osposobiti se za formuliranje varijacijskog mehaničkog problema uključujući kinematičke, ravnotežne i konstitutivne jednadžbe- Steći dopunsko znanje potrebno za praćenje kolegija Metoda konačnih elemenata- Osposobiti se za početak samostalnijeg znanstveno-istraživačkog rada iz područja nelinearne mehanike kontinuuma		
2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none">- opisati nelinearni mehanički problem korištenjem beskomponentnoga tenzorskog zapisa,- napraviti algoritamsku proceduru za račun nelinearnog mehaničkog problema s više stupnjeva slobode		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Vektorski prostori. Tenzorska algebra. Svojstvene vrijednosti i svojstveni vektori tenzora drugoga reda. Tenzorska polja. Diferencijalni operatori.</p> <p>Opis deformiranja. Gradijent deformiranja. Polarna dekompozicija gradijenta deformiranja. Materijalni i prostorni tenzori deformacija.</p> <p>Jednadžbe kretanja i Cauchyjev teorem. Varijacijska forma jednadžbi kretanja. Cauchyjev, Kirchhoffov i Piola--Kirchhoffovi tenzori naprezanja. Ostali tenzori naprezanja i konjugiranost.</p> <p>Nollovi aksiomi, jednostavni materijali. Materijalna simetrija, izotropija i anizotropija. Greenova elastičnost (hiperelastičnost). Saint Venant--Kirchhoffov, Henckyjev i Ogdenov materijalni model.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Samostalna izrada numeričkog modela i po potrebi aktivno sudjelovanje u laboratorijskim ispitivanjima. Konsultacije s		

predmetnim nastavnikom prema dogovoru. Izrada seminarskih radova u fazama. Predaja i usmena obrana seminarskih radova.

8. Praćenje⁵⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2			Program	

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Svaki student ili studentica dobiva vlastiti seminarski rad. Izrada seminarskoga rada prati se kontinuirano. Konačna ocjena dodjeljuje se nakon predanog, prezentiranog i prodiskutiranog seminarskog rada. Ocjena vrednuje trud i kvalitetu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R.W. Ogden, Non-linear Elastic Deformations, Dover, New York, 1997. ISBN 0-486-69648-0
2. M.A. Crisfield, Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Volumes 1 & 2, Wiley, Chichester, 1991, 1997, ISBN 0-471-97059-X, 0-471-95649-X
3. A. Ibrahimbegović, Nonlinear Solid Mechanics, Springer, 2009, ISBN 978-90-481-2331-5

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J.C. Simo, T.J.R. Hughes, Computational linelasticity, Springer, New York, 1998. 0-387-97520-9
2. T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran, Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley, Chichester, 2000, ISBN 0-471-98773-5, 0-471-98774-3
3. M.E. Gurtin, E. Fried, L. Anand, The Mechanics and Thermodynamics of Continua, Cambridge University Press, 2010, ISBN 978-0-521-40598-0
4. M. Saje, S. Srpič, Osnove nelinearne mehanike trdnih teles, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, 1993. ISBN 86-80223-23-9
5. I. Alfrević, Uvod u tenzore i mehaniku kontinuuma, Golden marketing, Zagreb, 2003.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R.W. Ogden, Non-linear Elastic Deformations, Dover, New York, 1997. ISBN 0-486-69648-0	1	1
M.A. Crisfield, Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Volumes 1 & 2, Wiley, Chichester, 1991, 1997, ISBN 0-471-97059-X, 0-471-95649-X	1	1
A. Ibrahimbegović, Nonlinear Solid Mechanics, Springer, 2009, ISBN 978-90-481-2331-5	u nabavi	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁵⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Nevenka Ožanić	
Naziv predmeta	Analiza i modeliranje hidroloških procesa	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- Približiti studenti(ca)ma složene mehanizme pretvaranja oborina u otjecanje, te interakcije s tlom, kao i hidrološke zakonitosti tečenja kroz i po različitim medijima i osposobiti ih za njihovo modeliranje,- Osigurati usvajanje metodoloških postupaka za samostalne obrade složenijih problema hidroloških analiza vremenskih serija. Osigurati usvajanje metodoloških postupaka za samostalne obrade i hidrološka modeliranja funkcija prirodnih vodnih sustava, kao i analiza funkcija i utjecaja strukturalnih objekata i sustava.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none">- nema		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none">- Analizirati i rješavati složene probleme i mehanizme hidroloških procesa (odnosa oborina i otjecanja, hidrološke zakonitosti tečenja kroz i po različitim medijima, multivarijantne analize vremenskih serija i sl.) primjenom recentne znanstvene metodologije, suvremenih metoda i pristupa (regionalizacija, višekriterijska optimalizacije, matematičko i fizikalno modeliranje i sl.)- Na rezultate analiza dati kritički osvrt te prezentirati znanstvenoj, stručnoj javnosti kroz predavanja i objavu radova.		
4. Sadržaj predmeta		
Konceptualni hidrološki modeli, algoritmi kalibracije parametara modela, osjetljivost i greške parametara modela. Genetička teorija i modeliranje otjecanja, analiza interakcija: - meteorološki parametri - infiltracija – tlo - površinsko, podpovršinsko i podzemno tečenje. Stohastičke analize i funkcije raspodjele nereprezentativnih hidroloških vremenskih serija i njihovo modeliranje. Multivarijantne analiza vremenskih serija: stacionarni i sezonski modeli; analiza učestalosti hidroloških procesa, analiza spektralne gustoće.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Odslušana predavanja i izrada seminarskog rada iz jedne od narednih tema: analize prijelaznih (tranzitnih) komponenti u hidrološkim serijama, analiza interinentnih (povremenih) hidroloških procesa, slučajne funkcije: generiranje i analiza sintetičkih vremenskih serija, analiza dinamičkih hidroloških serija, kalmanovi filtri, nelinearni modeli, linearizacija nelinearnih sustava, dekompozicija sezonskih komponenti.		



8. Praćenje⁵⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

U ukupnoj ocjeni s 1/3 sudjeluje seminarski rad, 1/3 pismeni dio (u kome se daje koncept odgovora) i 1/3 usmeni dio ispita (detaljnije obrazlaganje koncepta i slobodano diskutiranje po predavaču odabranih ostalih tema kolegija)

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Sing, V.P. (ed.) (1995): Computer Models of Watershed Hydrology, Water Resources Publications, Colorado.
- Salas, J.D.; Delleur, J.W.; Yevjevich, V.; Lane, W.L.(1980): Applied Modeling of Hydrologic Time Series, Water Resources Publications, Littleton, Colorado.
- Bras,R.L.; Rodrigez-Iturbe, I. (1993): Random Functions and Hydrology, Dover Publications, Inc., New York.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Beven, J.K. (2003): Rainfall-Runoff Modelling – The Primer, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester.
- Limić, N. (2002): Monte Carlo simulacije slučajnih veličina, nizova i procesa. Element, Zagreb.
- Ožanić, N. (2003): Hidrografi velikih voda. U: Priručnik za hidrotehničke melioracije – III kolo/knjiga 1 (ur. Ožanić, N.). Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 197-237.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Sing, V.P. (ed.) (1995): Computer Models of Watershed Hydrology, Water Resources Publications, Colorado.	u planu nabave	1
Salas, J.D.; Delleur, J.W.; Yevjevich, V.; Lane, W.L.(1980): Applied Modeling of Hydrologic Time Series, Water Resources Publications, Littleton, Colorado.	u planu nabave	1
Bras,R.L.; Rodrigez-Iturbe, I. (1993): Random Functions and Hydrology, Dover Publications, Inc., New York.	u planu nabave	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁵⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Željko Arbanas	
Naziv predmeta	Napredna teorijska mehanika tla	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> - Pripremanje doktoranta za razumijevanje primjene nelinearne mehanike kontinuuma i konstitucijskih jednadžbi u opisivanju ponašanja realnog tla. Opisuje teoriju kritičnih stanja u mehaničkom ponašanju realnih tla. Pojašnjava teorijsko ponašanje za različite modele tla. Upoznaje studenta s primjenom teorijskih modela ponašanja tla u praktičnoj primjeni. 		
2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> - nema 		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none"> - Pravilno opisati različite napredne modele ponašanja tla. - Definirati laboratorijske pokuse i uvjete izvođenja pokusa kojima se utvrđuje ponašanje tla u skladu s pretpostavkama naprednih modela tla. - Analizirati ponašanje tla na temelju rezultata provedenih laboratorijskih pokusa i na temelju provedenih usporedbi ponašanja definirati parametre usvojenog modela tla. - Samostalno analizirati rezultate laboratorijskih ispitivanja tla i argumentirati potrebna poboljšanja modela ponašanja tla. - Koristiti i obrazložiti potrebu korištenja modela ponašanja tla u određenim praktičnim pojavama u ponašanju geotehničkim konstrukcijama. 		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Teorija kritičnih stanja i mehaničko ponašanje realnih tala. Nelinearna mehanika kontinuuma i konstitucijske jednadžbe. Elastičnost i elastoplastičnost. Plohe popuštanja i plastični potencijali. Izotropno očvršćavajući modeli. Složeni nelinearni modeli tla i njihova ograničenja: model Duncan i Chang, Cam clay i varijante, model Pastor i Zienkiewicz i varijante, modeli s višestrukim plohama popuštanja. Primjena na modelima u različitim geotehničkim problemima.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.		

**8. Praćenje⁵⁹ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Kontinuirano putem konzultacija. Način polaganja ispita: Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika. Izrada seminara 60 %, izlaganje seminara 20%, obrana seminara 20%.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- ISSMFE: Constitutive Laws of Soils, Report of ISSMFE Subcommittee on Constitutive Laws of Soils and Proceedings of Discussion Session 1A, ed.: S. Murayama, XI International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, San Francisco, Japanese Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Tokyo, 1985, p. 175.
- Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468.
- Atkinson, J.H., Bransby, P.L.: The Mechanics of Soil - An Introduction to Critical State Soil Mechanics, McGraw-Hill Book Company (UK) Limited, London, 1978, p. 376.
- Schofield, A.N., Worth, C.P.: Critical State Soil Mechanics, McGraw-Hill Book Company, London, 1968, p. 310.
- Wood, D.M.: Soil Behaviour and Critical State Soil Mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, 1990, p. 462.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468.
- Atkinson, J.H., Bransby, P.L.: The Mechanics of Soil - An Introduction to Critical State Soil Mechanics, McGraw-Hill Book Company (UK) Limited, London, 1978, p. 376.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
ISSMFE: Constitutive Laws of Soils, Report of ISSMFE Subcommittee on Constitutive Laws of Soils and Proceedings of Discussion Session 1A, ed.: S. Murayama, XI International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, San Francisco, Japanese Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Tokyo, 1985, p. 175.	dostupno kod nastavnika	1
Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468.	dostupno kod nastavnika	1
Atkinson, J.H., Bransby, P.L.: The Mechanics of Soil - An Introduction to Critical State Soil Mechanics, McGraw-Hill Book Company (UK) Limited, London, 1987, p. 376.	1	1
Schofield, A.N., Worth, C.P.: Critical State Soil Mechanics, McGraw-Hill Book Company, London, 1968, p. 310.	dostupno kod nastavnika; u otvorenom pristupu	1

⁵⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



	online	
Wood, D.M.: Soil Behaviour and Critical State Soil Mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, 1990, p. 462.	2	1
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Nina Čeh	
Naziv predmeta	Eksperimentalna dinamika krutih i deformabilnih sustava	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Pripremanje doktoranda za planiranje, provođenje, mjerenje i obradu rezultata laboratorijskog eksperimenta na krutim i deformabilnim konstrukcijama ili konstruktivnim elementima pod utjecajem dinamičke pobude.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
- Prema studijskom programu		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none"> • Analizirati kruti ili deformabilni dinamički sustav i stupnjeve slobode na njemu. • Definirati veličine koje je potrebno pratiti u eksperimentu. • Definirati dinamičku pobudu i osmisliti mehanizam nanošenja pobude na model. • Isplanirati i provesti mjerenja traženih veličina. • Samostalno analizirati rezultate mjerenja i donijeti zaključke o ponašanju fizikalnog modela. 		
4. Sadržaj predmeta		
<p>Dinamika blokovskih sustava.</p> <p>Sudari među tijelima.</p> <p>Eksperimentalno mjerenje disipacije energije kod krutih tijela.</p> <p>Dinamika dugačkih konstrukcija uslijed nejednolike pobude oslonaca.</p> <p>Disipacija energije kod deformabilnih tijela.</p> <p>Dinamički odgovor sustava na potresnu pobudu.</p> <p>Eksperimentalno ispitivanje sustava na kojima se otvaraju diskontinuiteti.</p> <p>Eksperimentalna validacija raznih numeričkih i analitičkih modela.</p> <p>Beskontaktno optičko mjerenje pomaka i deformacija.</p> <p>Predložene teme se mogu proširiti ovisno o istraživačkim interesima studenata.</p>		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari	-	



7. Obveze studenata

Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.

8. Praćenje⁶⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	2.0
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

R. Allemang, Peter Avitabile: Handbook of Experimental Structural Dynamics, Springer-Verlag New York, 2021

N. Čeh: A contribution to dynamic characterisation of ordered blocky systems, doktorat, Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet, 2018.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

GOM Aramis v6.3 i v8.1, priručnik za upravljanje opremom i programskim paketom
Quanser ST-III, laboratorijski priručnik

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R. Allemang, Peter Avitabile: Handbook of Experimental Structural Dynamics, Springer-Verlag New York, 2021	1	1
N. Čeh: A contribution to dynamic characterisation of ordered blocky systems, doktorat, Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet, 2018.	1	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁶⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Nino Krvavica	
Naziv predmeta	Modeliranje spregnutih sustava plitkih voda	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
2. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Upoznati studente s teorijom toka površinskih voda i pripadajućim fizikalnim procesima.</p> <p>Upoznati studente s numeričkim metodama za rješavanje spregnutih sustava jednačbi plitkih voda.</p> <p>Osposobiti studente za samostalnu izradu spregnutih modela sustava plitkih voda.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none">Prema studijskom programu		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Opisati i definirati spregnuti sustav jednačbi plitkih voda.</p> <p>Obrazložiti i odabrati odgovarajuću numeričku shemu za integraciju spregnutih sustava jednačbi plitkih voda.</p> <p>Implementirati i primijeniti numeričku shemu za integraciju spregnutih sustava jednačbi plitkih voda.</p> <p>Pravilno definirati početne i rubne uvjete modela spregnutih sustava plitkih voda.</p> <p>Samostalno interpretirati i verificirati rezultate numeričkih proračuna.</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Sustav jednačbi toka površinskih voda (1D i 2D Saint-Venantove jednačbe). Sustav jednačbi za pronos nanosa u površinskim vodama (1D i 2D Saint-Venant-Exnerove jednačbe). Sustav jednačbi dvoslojnog toka plitkih voda različitih gustoća (spregnuti sustav 1D i 2D Saint-Venantovih jednačbi). Sustav jednačbi za pronos onečišćenja površinskim vodama (1D i 2D Saint-Venantove i konvektivno-difuzne jednačbe). Analitička i numerička rješenja vlastitih vrijednosti spregnutih sustava plitkih voda. Numeričke metode za rješavanje sustava hiperboličnih parcijalnih diferencijalnih jednačbi. Uvod u metodu konačnih razlika. Uvod u metodu konačnih volumena. Definiranje i zadavanje početnih i rubnih uvjeta. Konstitutivne jednačbe za procese trenja i miješanja. Verifikacija, validacija i interpretacija numeričkih rezultata.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
<ul style="list-style-type: none">Izrada i obrana seminarskog rada		



1.8. Praćenje⁶¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na temelju kvalitete izrađenoga seminarskog rada, njegove prezentacije i diskusije na temu rada.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Szymkiewicz, R., 2010. Numerical modeling in open channel hydraulics (Vol. 83). Springer Science & Business Media.
Toro, E.F., 2013. Riemann solvers and numerical methods for fluid dynamics: a practical introduction. Springer Science & Business Media.
LeVeque, R.J., 2002. Finite volume methods for hyperbolic problems (Vol. 31). Cambridge university press.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Vázquez-Cendón, M.E., 2015. Solving Hyperbolic Equations with Finite Volume Methods (Vol. 90). Springer.
Vreugdenhil, C.B., 2013. Numerical methods for shallow-water flow (Vol. 13). Springer Science & Business Media.
Krvavica, N., 2016. One-dimensional numerical model for layered shallow water flow in highly stratified estuaries.
Doktorski rad. Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet, Rijeka.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Szymkiewicz, R., 2010. Numerical modeling in open channel hydraulics (Vol. 83). Springer Science & Business Media.	1	1
Toro, E.F., 2013. Riemann solvers and numerical methods for fluid dynamics: a practical introduction. Springer Science & Business Media.	u nabavi	1
LeVeque, R.J., 2002. Finite volume methods for hyperbolic problems (Vol. 31). Cambridge university press.	1	1

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.

⁶¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Željko Smolčić	
Naziv predmeta	Analiza i proračun betonskih presjeka	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
3. OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Upoznati se s osnovama numeričke analize i proračuna betonskih presjeka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
▪ Prema studijskom programu		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Razumijevanje problema numeričke analize (prednapetog) betonskog presjeka. Razumijevanje problema numeričkog proračuna (prednapetog) betonskog presjeka.		
4. Sadržaj predmeta		
Dimenzioniranje (prednapetog) betonskog T-presjeka. Dimenzioniranje armiranobetonskog (šupljeg) kružnog presjeka. Optimalno dimenzioniranje armiranobetonskog T-presjeka. Dijagram moment savijanja-zakrivljenost presjeka. Moment nosivosti (prednapetog) betonskog T-presjeka. Analiza naprezanja (ne)raspucanog (prednapetog) betonskog T-presjeka. Dijagrami interakcije pravokutnog presjeka. Dijagrami interakcije (šupljeg) kružnog presjeka. Tablice za dimenzioniranje pravokutnih presjeka.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
6. Komentari		
7. Obveze studenata		
Izrada seminara. Izlaganje i obrana seminara.		
8. Praćenje ⁶² rada studenata		

⁶² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		konzultacije	0.2				

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Po izradi seminara, rad se prezentira predmetnom nastavniku i u usmenom obliku obrazlaže rezultate seminarskog rada prema zahtjevu nastavnika.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Separati s predavanja.
- Ž. Smolčić, D. Grandić: Dijagrami interakcije za AB kružni poprečni presjek, Građevinar 64 (2012)1, 23-31.
- Ž. Smolčić, K. Blašković: Dijagrami interakcije za armiranobetonski šuplji kružni poprečni presjek, Zbornik radova Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2017., XX, 111-126.
- Ž. Smolčić, K. Blašković: Dijagrami interakcije za armiranobetonske (šuplje) kružne poprečne presjeke, MB&ton (2019), 116-126.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Anvar, N., Najam, F.A.: Structural cross-sections: analysis and design, Butterworth-Heinemann, 2016.
- Hulse, R., Mosley, W.H.: Reinforced concrete design by computer, MACMILLAN EDUCATION LTD, 1986.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Separati s predavanja.	10	1
Ž. Smolčić, D. Grandić: Dijagrami interakcije za AB kružni poprečni presjek, Građevinar 64 (2012)1, 23-31.	10, online	1
Ž. Smolčić, K. Blašković: Dijagrami interakcije za armiranobetonski šuplji kružni poprečni presjek, Zbornik radova Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2017., XX, 111-126.	10, online	1
Ž. Smolčić, K. Blašković: Dijagrami interakcije za armiranobetonske (šuplje) kružne poprečne presjeke, MB&ton (2019), 116-126.	10, online	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Teo Mudrić	
Naziv predmeta	Osnove peridynamike	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Priprema doktoranda za razumijevanje temeljnih značajki peridynamike. Opisuje osnovnu peridinamičku teoriju kontinuuma, te predstavlja temeljnu jednadžbu kretanja u peridynamici. Pojašnjava konstitutivno modeliranje materijala i određivanje parametara na temelju parametara iz klasične mehanike kontinuuma. Predstavlja numeričko rješavanje temeljne jednadžbe. Upoznaje sa metodom povezivanja metode konačnih elemenata i peridynamike u diskretiziranom obliku.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
▪ Prema studijskom programu		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Razumjeti osnove peridynamike. Razumjeti prototip krtoḡ mikroelastičnog materijala u peridynamici. Opisati pogodnosti peridynamike za modeliranje pojave i propagacije pukotina. Primijeniti peridinamiku na jednostavnom 2D modelu.		
4. Sadržaj predmeta		
Peridinamički model kontinuuma. Konstitutivni model prototipa krtoḡ mikroelastičnog materijala i poveznica među parametrima materijala peridynamike i klasične teorije kontinuuma za krtoḡ mikroelastičan materijal. Numeričko rješavanje temeljne jednadžbe kretanja u peridynamici. Povezivanje diskretiziranog oblika peridynamike sa metodom konačnih elemenata. Predložene teme se mogu proširiti ovisno o istraživačkim interesima studenata.		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
6. Komentari	-	
7. Obveze studenata		
- Izrada numeričkog modela - Izrada seminarskog rada - Izlaganje i obrana seminara		
8. Praćenje ⁶³ rada studenata		

⁶³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Redovite konzultacije, te diskusija i prezentacija implementiranog numeričkog modela. Izrada seminara 60 %, izlaganje seminara 20%, obrana seminara 20%.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
➤ Madenci, E., Oterkus, E.: Peridynamic Theory and Its Applications, Springer, New York, 2014.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ul style="list-style-type: none">- Silling, S.A.; Reformulation of elasticity theory for discontinuities and long-range forces; J. Mech. Phys. Solids; 2000; 48 (1); 175-209.- Silling, S.A. i Askari, E.; A meshfree method based on the peridynamic model of solid mechanics; Comput. & Structures; 2005; 83 (17-18); 1526-1535.- Zaccariotto, M., Mudric, T., Tomasi, D., Shojaei, A., Galvanetto, U.; Coupling of FEM meshes with peridynamic grids; Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.; 2018; 330; 471-497.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Madenci, E., Oterkus, E.: Peridynamic Theory and Its Applications, Springer, New York, 2014.				dostupno u otvorenom pristupu online		1	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Paulina Krolo	
Naziv predmeta	Analiza ponašanja priključaka u čeličnim konstrukcijama	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+10
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Educirati doktoranda za razumijevanje ponašanja priključaka u čeličnim konstrukcijama pri monotonim i cikličkim djelovanjima. Upoznati studente s raspoloživim numeričkim metodama za opisivanje realnog ponašanja priključaka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> Prema studijskom programu 		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ul style="list-style-type: none"> Definirati osnovne pojmove o priključcima Prepoznati i opisati učinke monotonog i cikličkog djelovanja na ponašanje priključaka Razlikovati utjecaj pojedinih parametara priključka na ponašanje samog priključka Proračunati otpornost priključka prema uvriježenim metodama Načiniti numerički model čeličnog priključka određene tipologije Kritički analizirati rezultate dobivene numeričkim proračunima 		
4. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> Opći pojmovi o čeličnim priključcima Klasifikacija priključaka Osnovni koncept proračuna čeličnih priključaka Duktilnost priključaka Proračun otpornosti vijaka i zavara Utjecaj modela materijala na ponašanje priključaka Raspodjela sila u priključku Ponašanje priključaka u potresu Analitičke i numeričke metode za određivanje ponašanja priključaka 		
5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
6. Komentari		
7. Obveze studenata		

Priprema seminarskog rada. Izlaganje i obrana seminara.

8. Praćenje⁶⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	1.0
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2	Računalno modeliranje	1.5		

9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Izrada seminara 80 %, izlaganje seminara 10%, obrana seminara 10%.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- L. Martin and J. Purkiss, Structural design of steelwork to EN 1993 and EN 1994, London: Elsevier, 2008.
- L. Simoes de Silva, R. Simoes and H. Gervasio, Design of steel structures, Portugal: Ernst & Sohn, 2010.
- F. M. Mazzolani and V. Piluso, Theory and design of seismic resistant steel frames, London: E&FN Spon, 1996.
- R. Kindmann and M. Kraus, Steel structures - Design using FEM, London: Ernst & Sohn, 2011.
- V. Gioncu and F. M. Mazzolani, Ductility of Seismic Resistant Steel Structures, London: Spon Press, 2002.
- P. Rugarli, Steel connection analysis, India: Wiley Blackwell, 2018

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Design of structural connections to Eurocode 3-Frequently asked questions," Building Research Establishment Ltd., Watford, 2003.
- P. Krolo, D. Grandić and M. Bulić, "The guidelines for modeling the preloading bolts in the structural connection using finite element method," *Journal of Computational Engineering*, vol. 2016, 2016.
- P. Krolo, M. Čaušević and M. Bulić, "Nonlinear seismic analysis of steel frame with semi-rigid joints," *Građevinar*, vol. 67, no. 6, pp. 573-583, 2015.
- P. Krolo, M. Čaušević and M. Bulić, "The extended N2 method in seismic design of steel frames considering semi-rigid joints," in *Proceedings of the Second European Conference on Earthquake Engineering*, Istanbul, Turkey, 2014

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
L. Martin and J. Purkiss, Structural design of steelwork to EN 1993 and EN 1994, London: Elsevier, 2008.	dostupno kod nastavnika	1
L. Simoes de Silva, R. Simoes and H. Gervasio, Design of steel structures, Portugal: Ernst & Sohn, 2010.	1	1
F. M. Mazzolani and V. Piluso, Theory and design of seismic resistant steel frames, London: E&FN Spon, 1996.	dostupno kod nastavnika	1
R. Kindmann and M. Kraus, Steel structures - Design using FEM, London: Ernst & Sohn, 2011.	1	1
V. Gioncu and F. M. Mazzolani, Ductility of Seismic Resistant Steel Structures, London: Spon Press, 2014.	1	1
P. Rugarli, Steel connection analysis, India: Wiley Blackwell, 2018	dostupno kod nastavnika	1

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

⁶⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljáš	
Naziv predmeta	Analiza prometnog toka	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15
4. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Analiza prometnog toka bitan je preduvjet zadovoljavanja funkcionalnih zahtjeva prometne infrastrukture u i izvan urbanih područja jer doprinosi kapacitetu i posredno sigurnosti odvijanja prometa.</p> <p>Cilj je kolegija osposobiti studente za razumijevanje i osnovnu analizu parametara prometnog toka te za naprednu analizu odabranog pokazatelja prometnog toka. Studenti će se osposobiti za razvoj modela prometnog toka.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> Prema studijskom programu 		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Analizirati bitne pokazatelje prometnog toka (motoriziranog i nemotoriziranog.)</p> <p>Samostalno istražiti odabrani parametar prometnog toka (provesti analizu dosadašnjih istraživanja, isplanirati i provesti samostalno ispitivanje, sumirati i prezentirati rezultate istraživanja)</p> <p>Razviti simulacijski model prometnog toka</p>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Teorija prometnog toka</p> <p>Parametri prometnog toka (brzina, gustoća, tok, vremenska praznina, slijed vozila)</p> <p>Eksperimentalno utvrđivanje parametara prometnog toka i utvrđivanje njihovih korelacija (primjerice vremenska i prostorna brzina)</p> <p>Analiza prometnih pokazatelja nemotoriziranih vidova prometa Utjecaj parametara prometnog toka na sigurnost prometa</p> <p>Determinističke i stohastičke metode analize prometnog toka i kapaciteta prometne infrastrukture</p> <p>Prometne simulacije (sa primjenom na složene prometne uvjete, uključivanje samostalnih vozila i dr.)</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari	-	
1.7. Obveze studenata		
<ul style="list-style-type: none"> Aktivno sudjelovanje u organiziranim oblicima nastave Samostalno istraživanje na definiranu istraživačku temu 		

- Prezentacija istraživanja u pisanoj i usmenoj formi (seminarski rad – izrada i prezentacija)
- Priprema znanstvenog članka na definiranu temu istraživanja

1.8. Praćenje⁶⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	0.5
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1.8
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	1.0	Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na kolegiju nije predviđen završni ispit.

Izrada i prezentacija seminarskoga rada – 80%

Priprema znanstvenog članka (za međunarodnu konferenciju ili časopis) – 20%.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Roger P. Roess, Elena S. Prassas, William R. McShane: Traffic Engineering, Pearson/Prentice Hall, 2004

Barcelo, Jaume: Fundamentals of traffic simulation, Springer, 2010.

Dadić, Ševrović, Kos: Teorija prometnog toka, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu 2014.

Otković, Irena Ištoka; Deluka-Tibljajš, Aleksandra; Šurdonja, Sanja: Validation of the calibration methodology of the micro-simulation traffic model// Transport Infrastructure and systems in a changing world. Towards a more sustainable, reliable and smarter mobility.TIS Roma 2019 Conference Proceedings / Ignaccolo, Matteo ; Tiboni, Michela (ur.). Rim, Italija: Elsevier BV, 2020. str. 684-691 doi:10.1016/j.trpro.2020.02.110

Deluka-Tibljajš, Aleksandra: Giuffre, Tullio; Šurdonja, Sanja; Trubia, Salvatore: Introduction of Autonomous Vehicles: Roundabouts Design and Safety Performance Evaluation // Sustainability, 10 (2018), 4; 1060, 14 doi:10.3390/su10041060

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Šraml, M; Jovanović G.: Mikrosimulacije u prometu sa primjenom VISIMa, Universa u Mariboru, Maribor, 2014. (dostupno on-line)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Barcelo, Jaume: Fundamentals of traffic simulation, Springer, 2010.	u nabavi	2
Dadić, Ševrović, Kos: Teorija prometnog toka, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu 2014.	digitalno kod nastavnika	2
Barcelo, Jaume: Fundamentals of traffic simulation, Springer, 2010.	u nabavi	2
Otković, Irena Ištoka; Deluka-Tibljajš, Aleksandra; Šurdonja, Sanja: Validation of the calibration methodology of the micro-simulation traffic model// Transport Infrastructure and systems in a changing world. Towards a more sustainable, reliable and smarter mobility.TIS Roma 2019 Conference Proceedings / Ignaccolo, Matteo ; Tiboni, Michela (ur.). Rim, Italija: Elsevier BV, 2020. str. 684-691 doi:10.1016/j.trpro.2020.02.110	online u otvorenom pristupu	2
Deluka-Tibljajš, Aleksandra: Giuffre, Tullio; Šurdonja, Sanja; Trubia, Salvatore: Introduction of Autonomous Vehicles: Roundabouts Design and Safety Performance Evaluation // Sustainability, 10 (2018), 4; 1060, 14 doi:10.3390/su10041060	online u otvorenom pristupu	2

⁶⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Sanja Šurdonja	
Naziv predmeta	Prometna infrastruktura i sigurnost prometa - odabrana poglavlja	
Studijski program	Doktorski studij Građevinarstvo	
Status predmeta	izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj kolegija je osposobiti studenta za razumijevanje i analizu parametara koji utječu na oblikovanje prometne infrastrukture te na sigurnost prometa. Studenti će usvojiti znanja i vještine o korelaciji između elemenata prometne infrastrukture i parametara prometne sigurnosti te će na temelju toga biti sposobni definirati primjenu odgovarajućih mjera i elemenata prometne infrastrukture u svrhu poboljšanja sigurnosti prometa.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
▪ Prema studijskom programu		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Analizirati odnos elemenata prometne infrastrukture i sigurnosti prometa Analizirati parametre koji utječu na sigurnost prometa i oblikovanje prometne infrastrukture Samostalno istražiti odabrani parametar (provesti analizu dosadašnjih istraživanja, isplanirati i provesti samostalno ispitivanje, sumirati i prezentirati rezultate istraživanja) Izraditi prijedlog modela povećanja sigurnosti prometa, ovisno o prometnoj mreži		
1.4. Sadržaj predmeta		
Vozač - vozilo – okolina Elementi prometne infrastrukture sa aspekta sigurnosti prometa Utjecaj raskrižja na sigurnost prometa Ranjivi sudionici prometa Promet u urbanim i ne urbanim područjima Mjere za smirivanje prometa Utjecaj različitih čimbenika sigurnosti prometa na nastanak prometnih nesreća Modeli sigurnosti prometa; regresijski modeli. Predložene teme se prilagođavaju istraživačkom interesu studenta.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Pripremiti i predstaviti seminarski rad iz odabrane teme.		



1.8. Praćenje⁶⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.0	Eksperimentalni rad	1.0
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1.8
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Konzultacije	0.2				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Na kolegiju nije predviđen završni ispit.

Izrada i prezentacija seminarskoga rada – 80%

Priprema znanstvenog članka (za međunarodnu konferenciju ili časopis) – 20%

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Legac, I. i koautori: Gradske prometnice, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2011.
- PIARC: Road safety manual, 2003.
- Ištoka Otković, I., Deluka-Tibljšaš, A; Šurdonja, S. Validation of the calibration methodology of the micro-simulation traffic model, Transport Infrastructure and systems in a changing world. Towards a more sustainable, reliable and smarter mobility.TIS Roma 2019 Conference Proceedings (Ignaccolo, Matteo; Tiboni, Michela ur.).Rim, Italija: Elsevier BV, 2020. str. 684-691 doi:10.1016/j.trpro.2020.02.110
- Šurdonja, S., Dragčević, V., Deluka-Tibljšaš, A. Analyses of maximum-speed path definition at single-lane roundabouts, Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 5 (2018), 2; 83-95 doi:10.1016/j.jtte.2017.06.006
- Pranjić, I., Deluka-Tibljšaš, A., Cvitanić, D., Šurdonja, S. Analysis of sight distance at an at-grade intersection, Road and Rail Infrastructure IV, Proceedings of the Conference CETRA 2016 (Stjepan Lakušić ur.). Zagreb: Department of Transportation, Faculty of Civil Engineering, University of Zagreb, 2016. str. 921-928.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Dewar RE, Olson PL. Human Factors in Traffic Safety. Tuscon, USA: Lawyers & Judges Publishing Company Co.; 2007.
- National Cooperative Highway Research Program REPORT 600: Human Factors Guidelines for Road Systems. Second Edition. Washington: Transportation Research Board of the National Academies; 2012. Available from: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_600Second.pdf
- Molugaram K, Shanker Rao, G. Statistical Techniques for Transportation Engineering. Elsevier; 2017
- Teodorović D, Janić M. Transportation Engineering – Theory, Practice and Modeling.Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney,Tokyo: Butterworth-Heinemann Elsevier; 2017. (<https://ru.b-ok2.org/book/2800861/14413c>)
- Daniel Hughes. (ed.)Road and Traffic Safety: Practices, Role of Human Behavior and Effective Programs; 2015.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
PIARC: Road safety manual, 2003.	digitalno	2
Legac, I. i koautori: Gradske prometnice, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2011.	20	2
Ištoka Otković, I., Deluka-Tibljšaš, A; Šurdonja, S. Validation of the calibration methodology of the micro-simulation traffic model, Transport Infrastructure and systems in a changing world. Towards a more sustainable, reliable and smarter mobility.TIS Roma 2019 Conference Proceedings (Ignaccolo, Matteo; Tiboni, Michela ur.).Rim, Italija: Elsevier BV, 2020. str. 684-691 doi:10.1016/j.trpro.2020.02.110	online	2
Pranjić, I., Deluka-Tibljšaš, A., Cvitanić, D., Šurdonja, S. Analysis of sight distance at an at-grade intersection, Road and Rail Infrastructure IV,	dostupno kod	2

⁶⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Proceedings of the Conference CETRA 2016 (Stjepan Lakušić ur.). Zagreb: Department of Transportation, Faculty of Civil Engineering, University of Zagreb, 2016. str. 921-928.	nastavnika	
Šurdonja, S., Dragčević, V., Deluka-Tibljša, A. Analyses of maximum-speed path definition at single-lane roundabouts, Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 5 (2018), 2; 83-95 doi:10.1016/j.jtte.2017.06.006	online	2
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Provode se postupci praćenja kvalitete propisani Priručnikom za kvalitetu Građevinskog fakulteta u Rijeci.		