

GRAĐEVINSKI FAKULTET U SARAJEVU

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM DOKTORSKOG STUDIJA
GRAĐEVINARSTVA**

Pregled predmeta

I. godina / 1. semestar

Predmet	Status	ECTS	Sati
Numerička matematika	Obavezni K,H,S,G	7,5	30
Eksperimentalna hidraulika	Obavezni H	7,5	30
Metoda optimizacije	Obavezni H,S	7,5	30
Stohastičko modeliranje u građevinarstvu	Obavezni H,S	7,5	30
Metoda konačnih elemenata	Obavezni K	7,5	30
Teorija vjerovatnoće i statistika	Izborni	7,5	30
Dinamika konstrukcija	Izborni	7,5	30
Materijalna nelinearnost	Izborni	7,5	30
Specijalna poglavlja donjeg stroja saobraćajnica	Izborni	7,5	30

I. godina / 2. semestar

Predmet	Status	ECTS	Sati
Tehnologije pripreme vode za piće	Izborni	7,5	30
Tehnologije prerade otpadnih voda	Izborni	7,5	30
Zaštita voda II	Izborni	7,5	30
Hidraulika hidrotehničkih objekata	Izborni	7,5	30
Hidroinformatika	Izborni	7,5	30
Transportni procesi u hidrotehnici	Izborni	7,5	30
Geometrijska nelinearnost i nestabilnost	Izborni	7,5	30
Odabrana poglavlja iz betonskih konstrukcija	Izborni	7,5	30
Odabrana poglavlja iz čeličnih konstrukcija	Izborni	7,5	30
Numeričke metode u geomehanici	Izborni	7,5	30
Zemljotresno inženjerstvo	Izborni	7,5	30
Mehanika materijala	Izborni	7,5	30
Specijalna poglavlja iz inženjerske geologije i hidrogeologije	Izborni	7,5	30
Funkcionalne karakteristike saobraćajnica	Izborni	7,5	30
Odabrana poglavlja drvenih konstrukcija	Izborni	7,5	30
Modeliranje procesa pripreme vode za piće	Izborni	7,5	30
Okolišno prihvatljivo upravljanje vodotocima	Izborni	7,5	30
Upravljanje čvrstim otpadom II	Izborni	7,5	30
Savremeni građevinski materijali	Izborni	7,5	30
Upravljanje kompleksnim projektima cestogradnje – nema	Izborni	7,5	30
Istraživanje i planiranje saobraćaja	Izborni	7,5	30
Odabrana poglavlja kolovoznih konstrukcija	Izborni	7,5	30
Odabrana poglavlja gornjeg stroja željeznica	Izborni	7,5	30
Teorija prometnog toka	Izborni	7,5	30

Šifra predmeta:	Naziv predmeta: Numerička matematika		
Ciklus: III	Godina: I	Semestar: I	Broj ECTS kredita: 7.5
Status: Obavezni		Ukupan broj sati: 30	
		Opciono razraditi distribuciju sati po tipu: Predavanja Vježbe Seminar Terenski rad Laboratorijske vježbe Praksa Koncertne aktivnosti	
Učesnici u nastavi	Nastavnici i saradnici izabrani na oblast kojoj predmet pripada/predmet [u ovu rubriku ne unositi imena. Ostaviti formulaciju kako je naznačena u ovoj rubrici]		
Preduslov za upis:			
Cilj (ciljevi) predmeta:	Upoznati studenta s teorijskim osnovama numeričkih metoda kao i samim numeričkim metodama s akcentom na metodu konačnih elemenata (1D i 2D).		
Tematske jedinice: <i>(po potrebi plan izvođenja po sedmicama se utvrđuje uvažavajući specifičnosti organizacionih jedinica)</i>	Osnove funkcionalne analize i numeričke matematike. Parcijalne diferencijalne jednačine. Rubni problemi i slaba formulacija problema. Galjorkinova metoda za 1D i 2D probleme. Konačni elementi višeg reda. Numeričke metode za sisteme običnih diferencijalnih jednačina		
Ishodi učenja:	Znanje: Poznavanje numeričkih metoda neophodnih za nastavak studija Vještine: Poznavanje implementacije numeričkih metoda Kompetencije: Osposobljen za razvijanje vlastitih modela		
Metode izvođenja nastave:	Predavanja		
Metode provjere znanja sa strukturom ocjene	Pismeni ispit (50%) + Seminarski rad (50%)		
Literatura:	Obavezna: P. Šolin, Partial Differential Equations and the Finite Element Method, Wiley-Interscience, 2006. Dopunska: A. Ibrahimbegović, Nonlinear Solid Mechanics, Theoretical Formulations and Finite Element Solution Methods, Springer, 2009. E. Suli, D. Mayers, An Introduction to Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2003.		

PREDMET		EKSPERIMENTALNA HIDRAULIKA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR02	Obavezni	I	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Dimenzionalna analiza i sličnost strujanja. Metode rješavanja hidrauličkih problema. Dimenzionalna analiza i svrha njene primjene. Osnovni koncept i definicije u teoriji sličnosti. Osnovni zakoni mehaničke sličnosti. Dominantne sile. Teorija razvoja graničnog sloja. Metode modeliranja fizikalnih procesa i izbor modela. Fizikalni modeli. Modeli otvorenih vodotoka. Pokretno dno. Nepokretno dno. Kratki objekti. Modeliranje sistema pod pritiskom. Modeliranje toka podzemnih voda. Principi i metode mjerenja. Opšta načela-konverzija mehaničkih veličina u električne. Karakteristike mjernih sistema. Mjerenje protoka u cijevima pod pritiskom. Uređaji za mjerenje lokalne vrijednosti brzine. Elektromagnetni mjerači. Ultrazvučni mjerači protoka. Turbinski mjerač protoka. Faktori koji utiču na izbor mjerača protoka. Mjerenje protoka u sistemima sa slobodnom površinom vode. Određivanje protoka mjerenjem neporemećenih dubina. Mjerenje protoka na prelivima, suženjima i ispuštima. Primjena računara za prenos, prikupljanje i obradu podataka dobijenih mjerenjem. Uslovi koji određuju tačnost mjerenja i analize grešaka. Klasifikacija grešaka. Akvizacija podataka.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Novak, Čabelka: Models ih Hydraulic Engineering, pitman Publishing 1981., Č. Maksimović: Mjerenja u hidrotehnici, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1993., D. Obradović, M. Radojković, Č. Maksimović: Primena računara u komunalnoj hidrotehnici, Naučna knjiga, Beograd, 1989.</p>				

Šifra predmeta:	Naziv predmeta: Teorija vjerovatnoće i statistika		
Ciklus: III	Godina: I	Semestar: I	Broj ECTS kredita: 7.5
Status: Izborni		Ukupan broj sati: 30 Opciono razraditi distribuciju sati po tipu: Predavanja Vježbe Seminar Terenski rad Laboratorijske vježbe Praksa Koncertne aktivnosti ...	
Učesnici u nastavi	Nastavnici i saradnici izabrani na oblast kojoj predmet pripada/predmet [u ovu rubriku ne unositi imena. Ostaviti formulaciju kako je naznačena u ovoj rubrici]		
Preduslov za upis:			
Cilj (ciljevi) predmeta:	Upoznati studenta s numeričkim metodama u stohastičkim proračunima		
Tematske jedinice: <i>(po potrebi plan izvođenja po sedmicama se utvrđuje uvažavajući specifičnosti organizacionih jedinica)</i>	Osnove teorije vjerovatnoće. Ortogonalni polinomi. Formulacija stohastičkih sistema. Stohastička Galjorkinova metoda		
Ishodi učenja:	Znanje: Poznavanje numeričkih metoda u stohastici Vještine: Poznavanje implementacije numeričkih metoda Kompetencije: Osposobljen za razvijanje vlastitih modela		
Metode izvođenja nastave:	Predavanja		
Metode provjere znanja sa strukturom ocjene	Pismeni ispit (50%) + Seminarski rad (50%)		
Literatura:	Obavezna: D. Xiu, Numerical Methods for Stochastic Computations, A Spectral Method Approach, Princeton University Press, 2010. Dopunska:		

PREDMET		METODE OPTIMIZACIJE		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR03	Obavezni	I	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Osnovni pojmovi i njihove definicije. Uvod u optimizaciju sistema u vodoprivredi: zadaci optimizacije, sistematizacija metoda, funkcije cilja i ograničenja. Najčešće korištene metode optimizacije. Optimizacija u procesu odlučivanja. Linearno, nelinearno i dinamičko programiranje. Primjeri primjene optimizacionih metoda u vodoprivredi. Optimizacija stohastičkih sistema. Višekriterijumska optimizacija. Pregled metoda za višekriterijumsku optimizaciju. Primjeri primjene. Formulacija zadataka za seminarske radove.</p> <p>Optimizacija sistema u saobraćaju i zadaci optimizacije, metode optimizacije i kriteriji ograničenja i funkcija, optimizacija u procesu odlučivanja, interaktivne metode linearno, nelinearno i dinamičko programiranje.</p> <p>Višekriterijumska optimizacija rangiranje prioriteta i interakcija i izbor optimalnih strategija. Primjeri primjene rangiranja prioriteta i izbora optimalnih strategija.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Dorđević B., 1990. Vodoprivredni sistemi, Građevinska knjiga Beograd; Opricović S., 1998. Višekriterijumska optimizacija sistema u građevinarstvu, Građevinski fakultet Beograd; Opricović S., 1992. Optimizacija sistema, Nauka i Građevinski fakultet Beograd; Hrelja H., 1996. Vodoprivredni sistemi, Svjetlost, Sarajevo; Hrelja H., 1997. Optimizacija vodoprivrednih sistema, Svjetlost, Sarajevo</p>				

PREDMET		STOHAŠTIČKO MODELIRANJE U GRAĐEVINARSTVU		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR04	Obavezni	I	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Pojmovi i definicije stohastičkih procesa. Klasifikacija hidroloških procesa. Pojmovi i definicije stacionarnosti i ergodičnosti. Linearno zavisni stohastički procesi. Testovi stacionarnosti i ergodičnosti. Hidrološke vremenske serije (opšte karakteristike serija, klasifikacija hidroloških serija, autokorelacija i unakrsna korelacija sa pomakom). Linearni modeli (Osnovne ideje i matematske formulacije linearnih modela. Yule-Walker-ove jednačine, autoregresioni AR modeli, modeli pokretnog prosjeka – MA modeli, ARMA modeli, određivanje parametara linearnih modela). Dekompozicija hidroloških vremenskih serija (periodične komponente serija, stohastička komponenta serija). Generisanje sintetičkih hidroloških procesa, analiza raspona kao metoda za rješavanje problema akumuliranja voda).</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Jevđević, V., 1974., Stohastički procesi u hidrologiji, Water Resources Publication, Fort Collins, Colorado i Institut za hidrotehniku GF, Sarajevo; Hrelja H. 2007., Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet Sarajevo; Parzen E., 1962., Stochastic processes, Holden Day, San Francisco.</p>				

PREDMET	METODA KONAČNIH ELEMENATA			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE	ECTS
GR05	Obavezni	I	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja i vježbe		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Teoretska formulacija tipskih problema rubnih uslova (termika, fluidi, deformabilna tijela): jaka forma, slaba forma i varijacione formulacije. Diskretizacija i konstrukcija numeričkih modela: Galerkinova (Bubnov i Petrov) i Ritzova metoda diskretizacije, i metoda konačnih elemenata. Detaljni aspekti metode konačnih elemenata: lokalni opis, uslovi konvergencije, isoparametarski element, numerička integracija, elementi i aproksimacije višeg reda, konsistentno opterećenje, asembliranje doprinosa konačnih elemenata i formiranje matrice sistema. Termodinamika i ramjena mehaničke i toplotne energije. Metoda konačnih elemenata za rješavanje nestacionarnih problema: proračun matrica sistema (kapaciteta, mase), šema numeričke integracije, uslovi konvergencije (konsistencija i stabilnost). Uvod u rješavanje nelinearnih problema: inkrementalna metoda, iterativne metode Newton, modificirani Newton i kvazi-Newton.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>A. Ibrahimbegović, Nonlinear Solid Mechanics: Theoretical formulation and finite element solution methods, Springer, Berlin, 2009</p> <p>O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, Finite element method. Vol 1, 2, 3, Butterworth-Heinemann, London, 5th edition, 2005</p>				

PREDMET	DINAMIKA KONSTRUKCIJA			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE	ECTS
GR07	Izborni	I	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
Osnove reagovanja konstrukcija na dinamička dejstva. Slučajne vibracije. Proračun konstrukcija na dejstvo vjetra i i druge pobude slučajnog karaktera. Proračun konstrukcija na pokretna opterećenja. Osnovi dinamike tla.				
PREPORUČENA LITERATURA				
Clough R. W. and Penzin J., Dynamics of structures, McGraw-Hill, New York Simiu E and Scanlan R. H., Wind Effects on Structures, John Wiley and Sons, Inc, New York				

PREDMET	MATERIJALNA NELINEARNOST			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE	ECTS
GR08	Izborni	I	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja i vježbe		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Teoretske osnove termodinamike i materijalne nelinearnosti. Osnovni model plastičnosti za metale (Tresca, von Mises). Poboljšanje osnovnog modela za uzimanje u obzir izotropno i kinematsko očvršćavanje, viskoplastičnost, multi-kriteriji plastičnosti (kriteriji St. Venant, Drucker-Prager, Coulomb, Rankin). Modeli oštećenja i kombinovani modeli plastičnosti-oštećenja. Primjene modela plastičnosti i oštećenja na široki spektar građevinskih materijala. Problemi lokalizacije plastičnih deformacija i sloma materijala i konstrukcija: modeli, aproksimacije i proračun.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>A. Ibrahimbegović, Nonlinear Solid Mechanics: Theoretical formulation and finite element solution methods, Springer, Berlin, 2009 D.R.J. Owen, E. Hinton: Finite Elements in Plasticity, Pineridge Press LTD-Swansea U.K. 1982.</p>				

PREDMET		SPECIJALNA POGLAVLJA DONJEG STROJA SAOBRAĆAJNICA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR09	Izborni	I	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Program istražnih radova za potrebe izrade projekta i izvođenje građevina, uticaj nelinearnosti u ponašanju tla. Drenirani i nedrenirani uslovi tečenja vode u tlo i konsolidacija, rubni i početni uslovi nelinearni modeli tla i metoda konačnih elemenata. Proračuni stabilnosti kosina temelja, visokih pokosa, potpornih konstrukcija i podzemnih građevina. Primjena numeričkih metoda pri temeljenju, osiguranju visokih pokosa, sidrenih potpornih konstrukcija i podzemnih građevina. Opažanja kod pojedinih građevinskih objekata i interpretacija mjernih podataka.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Mechanics of geomaterials: Rocks, Concrete, Soils, Z. P. Balant ED, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1985. Naylor D.J. Pande, GN. Simpson, B. Tabb, R. I Finite elements ingeotechnical engineering, Pineridge pres Ltd, Swansea (UK) 1981.</p> <p>Hudson J.A. & Harrison J.P. (1997), engineering Rock mechanics, an introduction to the principles, program. Hoek & Browne T. (1980) underground ex cavations in Rock, Institut of mining and metalurgy, London.</p>				

PREDMET		TEHNOLOGIJA PRIPREME VODE ZA PIĆE		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR11	Izborni	II	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Pojedinačni procesi: fizički (mješanje, taloženje, flotacija, prenos gasova; filtriranje kroz granularnu sredinu, membranske tehnike), hemijski koagulacija i taloženje, izmjena jona, adsorpcija, dezinfekcija, kontrola agresivnosti vode).</p> <p>Laboratorijska i pilot istraživanja. Matematičko modeliranje pojedinih procesa prerade vode.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>I. Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering – Treatment, Disposal and Reuse, Third Edition, McGraw Hill, 1991. 2. Reynolds, T. And Richards, P., Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, PWS Publishing Company, 1996. 3. American Water Works Association, Water Quality and Treatment, McGraw Hill, 1990. 4. Veissman, W. and Hammer, M., Water Supply and Pollution Control, Harper & Row Publishers, New York, 1985.</p>				

PREDMET		TEHNOLOGIJE PRERADE OTPADNIH VODA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR 12	Izborni	II	30	7,5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Pismeni. Seminarski rad.		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Kategorije i osnovne karakteristike zagađivača. Pojedinačni procesi: fizički (miješanje, taloženje, flotacija, prenos gasova); hemijski (koagulacija i taloženje, dezinfekcija); biološki (aerobni i anaerobni proces, biološko uklanjanje nutrijenata); tretman mulja.</p> <p>Karakterisitke i tretman industrijskih i procjednih deponijskih voda. Primjena najpovoljnijih raspoloživih tehnika (BAT) i (BAP) sa aspekta prečišćavanja otpadnih voda.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metcalf &Eddy, Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse, Third Edition, McGraw Hill, 2003. 2. ATV standardi 3. Guidance for the Treatment of Landfill leacahte- EPA UK 4. Best Avaliable Tehnique and Best Available Practice 5. Wastewater treatment manuals - EPA 				
<ul style="list-style-type: none"> • U sklopu ispita obavezno je uraditi i objaviti članak vezan za istraživanja iz predmeta prečišćavanje otpadnih voda 				

PREDMET		ZAŠTITA VODA II		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS		BROJ SATI NASTAVE	ECTS
	Izborni	2	30	7.5
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>TEMELJNA EKOLOŠKA NAČELA. VODA KAO KOMPONETA OKOLIŠA. DEFINIRANJE POJMA EKOLOŠKOG RIZIKA. SVOJSTVA VODE. IZVORI ONEČIŠĆENJA VODA. RACIONALNO KORIŠTENJE I ZAŠTITA VODA OBZIROM NA KARAKTERISTIKE HIDROLOŠKOG CIKLUSA. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA VODE. PRILAGODLJIVO I INTEGRALNO UPRAVLJANJE VODAMA. UPRAVLJANJE POPLAVNIM RIZICIMA. METODE DEFINIRANJA EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOG PROTOKA. KONZERVACIJA VODA. PRISTUP ZAŠTITI POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA. SASTAV PODZEMNIH VODA U PRIRODNIM UVJETIMA. METODE REMEDIJACIJE PODZEMNIH VODA. DELINEACIJA ZONA ZAŠTITE PRIMJENOM MATEMATIČKOG MODELIRANJA. ZAKONSKA LEGISLATIVA U OBLASTI ZAŠTITE VODA - B&H I LEGISLATIVA EU</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. HADŽIĆ, E. OSNOVE ZAŠTITE PODZEMNIH VODA U GRANULARNIM SREDINAMA, GRAĐEVINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U SARJEVU, 2013. 2. PAHL-WOSTL,C., KABAT,P., MOLTGEN,J., ADAPTIVE AND INTEGRATED WATER MANAGEMENT, SPRINGER, 2008 3. GLANTZ, H. M., CLIMATE AFFAIRS, , ISLAND PRESS- WASHINGTON-COVELO-LONDON, 2009 4. KIELY, G., ENVIRONMENTAL ENGINEERING, JOHN WILEY AND SONS, Mc.GRAW HILL, 1997 5. TUHTAR, D., ZAGAĐENJE ZRAKA I VODE, SVJETLOST, SARAJEVO, 1990 6. TEDESCHI, S., ZAŠTITA VODA, ZAGREB, 1996 7. SPAANS,W ., GROUNDWATER MODELLING, UNESCO-IHE DELFT,2006 				
Način polaganja ispita:				

PREDMET		HIDRAULIKA HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR14	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Objekti za evakuaciju velikih voda (EO): Uloga i osobnosti. Dispozicije EO. Prelivna brana kao EO, sa i bez ustava. Hidrauličko dimenzioniranje i oblikovanje. Koeficijent prelivanja. Brzotok prelivne brane. Hidraulički proračun samoaeracije, kavitacije i aeracije. Objekti za povezivanje sa donjom vodom. Umirujući bazeni. Ski-odskok i potopljeni odskok. Preliv sa brzotokom i bočni preliv. Hidraulički proračun sabirnog kanala. Šahtni preliv: hidraulički proračun. Analiza poluzacija pritiska u umirujućem bazenu. Površinski zahvati: Hidrauličko dimenzioniranje, dispozicije i tipovi. Bočni zahvat. Zahvat u dnu (Tirolski zahvat). Dubinski zahvati i temeljni ispusti; hidraulički proračuni, najčešće greške u projektovanju i izvođenju, osnovne dispozicije i tipovi. Ostali kratki objekti.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
Peterka S.J. Hydraulic Structures, University of Saskatchewan 1995., Savić Lj. Uvod u hidrotehničke građevine, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu.				

PREDMET		HIDROINFORMATIKA		
PREDAVAČ		-		
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR10	Izborni	II	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Osnove relacionih baza podataka. Osnove SQL-a. Osnovni algoritmi teorije grafova: pretraživanje grafa po dubini, pretraživanje grafa po površini, pronalaženje najkraćeg puta, minimalno razapinjuće stabla. Direkciono aciklični grafovi, topološko sortiranje grafa. Primjena algoritama iz oblasti grafova u hidrotehnici. Algoritmi za prostornu analizu podataka (computational geometry algorithms). Formiranje digitalnog modela terena za potrebe hidrodinamičkih analiza. Osnove GIS-a. Rasterski i vektorski prikaz podataka. Metode globalne optimizacije. Modeli u hidrotehnici, problemi prostorne i vremenske razmjere u modeliranju, problemi kalibracije i verifikacije modela.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Bubovic V.(1996) Hydroinformatics, Emergence, Evolution, Intelligence, IHE Delft, Kumar P. (2005) Hydroinformatics: Data Integrative Approaches in Computation, Analysis, and Modeling.</p>				

PREDMET		TRANSPORTNI PROCESI U HIDROTEHNICI		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR15	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Postavka problema. Teoretska analiza (osnovne jednačine, izbor pogodnih matematskih modela). Difuzioni modeli za srednje i daleko polje otvorenih vodotoka (upotreba Eulerovog i Lagrangelovog pristupa, definicije difuzije i disperzije, Fickov i Taylorov pristup). Turbulentna difuzija. Jednodimenzionalna turbulentna disperzija. Numeričko rješavanje incidentnog zagađenja (teorijski pristup, numerički proračun, primjena). Teoprijsko i eksperimentalno određivanje koeficijenata difuzije i disperzije – neophodnih parametara numeričkih modela. Terensko istraživanje procesa. Posmatranje rasprostiranja toplinskog zagađenja, kao nestabilne veličine, kao i razgradnje organske materije (bilans kisika i biokemijske potrošnje kisika u vodotoku).</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>1. Bajraktarević – Dobran H. Rasprostiranje otpadnih voda u otvorenim vodotocima brdskog tipa, skripta, 2001/2002. 2. Bajraktarević – Dobran H., Sarajlić M., Rasprostiranje incidentnog zagađenja u vodotocima, Svjetlost, Sarajevo, 1995. 3. Fair G.M., Geyer J. Ch., Water Supply and Waste Water disposal, J.W. & Sons N.Y., 1954. 4. Riđanović M., Bajraktarević – Dobran H., Određivanje rasprostiranja toplinskog zagađenja ..., Institutu za hidrotehniku G.F., Radovi 23, Sarajevo, 1983. 5. Bajraktarević – Dobran H., Application of developed methodology for the study of non stationary pollution of the river Vrbas, Develop. and Applic. of Comp. Techn. to Environ. Studies, Southampton, 2000, pp. 109-122. 6. Fichert et al., Mixing in Inland and Coastal Waters, Academic Press, N.Y., 1979.</p>				

PREDMET		UPRAVLJANJE ČVRSTIM OTPADOM II		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
	Izborni	II	30	7,5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Pismeni. Seminarski rad.		
SADRŽAJ PREDMETA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u upravljanje krutim otpadom: količine i vrste otpada, kvalitet i osobine, produkcija otpada po stanovniku i regiji, sastav otpada, industrijski otpad, organiski otpad (primjeri i case study). 2. „State of the Art“u domenu tehnologije zbrinjavanja otpada, zakonodavnih okvira, socio-ekonomskih i ekoliških pristupa i rješenja. 3. Integralno upravljanje otpadom – alternative i razmatranja ekonomskih i okolišnih faktora, primjena matematskog modela i evaluacija. 4. Teoretske osnove i procesi razlaganja otpada, produkti razlaganja otpada. Upravljanje deponijom kao bioreaktorom. Monitoring razlaganja otpada. Terenska istraživanja i laboratorijske analize produkata razlaganja otpada. Problematika deponijskog plina i procjednih voda. 5. Monitoring i zatvaranje deponija. 6. Inertne deponije i reciklaža građevinskog materijala, model za izbor optimalnog rješenja reciklaže građevinskog otpada, tehno-ekonomska analiza. 7. Izrada Plana upravljanja otpadom. 				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Milanović Zlatko, Deponij-trajno odlaganje, J.P. Zbrinjavanje gradskog otpada, Zagreb, svibanj 1992. 2. Material flow analysis of resource and recycling systems, Vienna University of Technology 3. Washnigton State Department of Ecology, Solid Waste Landfill Manual, 1987. 4. Simple Technical Landfill – Centre for infrastructure Planning, University of Stuttgart 5. Čorović A., Zbrinjavanje komunalnog otpada, Građevinski fakultet, Univerzitet u Podgorici <ul style="list-style-type: none"> • U sklopu ispita predviđena je izrada članka i objavljivanje istog 				

PREDMET	GEOMETRIJSKA NELINEARNOST I NESTABILNOST			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE	ECTS
GR16	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja i vježbe		Seminarski i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Konačne deformacije i velika pomjeranja i rotacije. Tenzor konačnih deformacija. Tenzor napona. Konzervativna i nekonzervativna opterećenja. Ravnoteža deformisanih sistema. Diferencijalne jednačine velikih pomijaranja. Potencijalna energija velikih deformacija. Primjena varijacione metode za rješavanje problema geometrijske nelinearnosti. Teorija deformacija drugog reda i von Karman-ov deformacije. Primjena MKE u nelinearnoj analizi. Tangentna matrica krutosti. Postupci za rješavanje problema geometrijske nelinearnosti; iterativni i inkrementalni. Problem stabilnosti (Euler, Ljapunov). Vidovi gubitka stabilnosti. Metodi proračuna problema nestabilnosti (arc-length). Neki izabrani problemi teorije stabilnosti.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>A. Ibrahimbegović, Nonlinear Solid Mechanics: Theoretical formulation and finite element solution methods, Springer, Berlin, 2009</p>				

PREDMET	ODABRANA POGLAVLJA IZ BETONSKIH KONSTRUKCIJA			
PREDAVAČ				
ŠIFRA			SATI NASTAVE	ECTS
GR17	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski rad		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Primjena mehanike loma na beton: Linearno elastična teorija mehanike loma, Nelinearna teorija mehanike loma, Size efekat, Različiti aspekti modeliranja betona i armiranobetonskih nosivih elemenata.</p> <p>Primjena teorije plastičnosti u armiranobetonskim konstrukcijama: Teoretske osnove, Ponašanje armiranog i prednapregnutog betona, Statički neodređeni sistemi, Sposobnost rotacije plastičnih zglobova u armiranom i prednapregnutom betonu, Linijski i površinski elementi. Područja diskontinuiteta.</p> <p>Puzanje i stezanje betona: Vremenski ovisni naponi i deformacije usljed puzanja i stezanja betona. Gubitak napona usljed puzanja i stezanja betona kod izvana statički neodređenih sistema.</p> <p>Dokaz nosivosti na deformisanim sistemima: Fenomenološko razmatranje, Ovisnost moment – zakrivljenost. Pojedinačni elementi i sistemi.</p> <p>Eksterno prednaprezanje i segmentni način građenja: Proračun i primjena.</p> <p>Neki problemi kod modeliranja i proračuna praktičnih inženjerskih konstrukcija.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Bazant, Z.P., Planas, J.: Fracture and Size Effects in Concrete and Other Quasibrittle Materials. CRC Press, Boca Raton.</p> <p>Muttoni, A.: Die Anwendbarkeit der Plasticitätstheorie in der Bemessung von Stahlbeton. Bericht Nr. 176, Institut für Baustatik und Konstruktion ETH Zurich.</p> <p>Mehlhorn, G., Fehling, E.,,,: Bemessung von Betonbauten im Hoch- und Industriebau. Ernst & Sohn. 2002</p> <p>Externe Vorspannung und Segmentbauweise. Vorträge anlässlich des Workshops Externe und verbundlose Vorspannung – Segmentbrücken an der Universität Fredericiana Karlsruhe (TH). Ernest & Sohn, 1998.</p>				

PREDMET	ODABRANA POGLAVLJA IZ ČELIČNIH KONSTRUKCIJA			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE P + V	ECTS
GR18	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Spojevi – karakteristike, klasifikacija (nova istraživanja i preporuke za proračun). Proračun čeličnih konstrukcija prema teoriji plastičnosti. Elastoplastično ponašanje čeličnog materijala. Razvoj metoda proračuna prema teoriji plastičnosti. Lokalizirana nelinearnost. Uticaj sistema nosača na granično stanje nosivosti čelične konstrukcije. Problemi stabilnosti. Savremene metode proračuna. Određivanje stvarnih dužina izvijanja. Uticaj geometrijskih i strukturnih imperfekcija i plastičnih svojstava čeličnog materijala na probleme stabilnosti. Kompleksnije analize čeličnih konstrukcija.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>W.F.Chen; I.Sohal.: Plastic Design and Second-Order Analysis of Steel Frames, Springer-Verlag, 1995. R.Kindman; J.Frickel.: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit, Ernst&Sohn, 2002. C.Faela; V.Piluso; G.Rizzano.: Structural Steel semirigid Connections, CRC Press, 2000.</p>				

PREDMET	NUMERIČKE METODE U GEOMEHANICI			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE	ECTS
GR19	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Uloga numeričkog modeliranja u geotehničkoj praksi. Tipični konstitutivni modeli za tlo i stijensku masu (M-C, strain-hardening, strain-softening, jointed rock model). Uloga početnog stanja napona. Način određivanja parametra tla i stijene za pojedini konstitutivni model (in-situ i laboratorijsko testiranje, interpretacije). Principi modeliranja za regularnu i iregularnu geometriju terena. Demonstracija modeliranja za tipične geotehničke probleme (nosivost plitkog temelja – slijeganje sa konsolidacijom, stabilnost pokosa). Modeliranje površinskih i dubinskih iskopa u tlu i stijenskoj masi. Praktična primjena geotehničkog programa PLAXIS na bazi FEM.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>W.F.Chen, E.Mizuno <i>Nonlinear analysis in soil mechanics</i> Zienkiewicz,Humpheson, Lewis <i>Associated and non-associated visco-plasticity and plasticity in soil mechanics</i></p>				

PREDMET		ZEMLJOTRESNO INŽENJERSTVO		
VODITELJ PREDMETA				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE	ECTS
GR20	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Oštećenja zgrada usljed potresa/zemljotresa, uzroci najčešćih oštećenja prema tipovima konstrukcija, iskustva posljedica proteklih potresa. Opterećenje potresom na nosivu konstrukciju. Izbor akcelerograma potresa, spektri odgovora, projektni spektri. Duktilnost i nosivost, projektni spektri odgovora, koeficijenti ponašanja. Geotehnički aspekti u potresnom inženjerstvu. Principi pravilnog projektovanja nosivih konstrukcija zgrada i mostova, zidovi, okviri, hibridni sistemi. Metode seizmičkog proračuna. Izbor proračunskog postupka, svrsishodnost. Linearne i nelinearne metode proračuna. Eksperimentalna iskustva i izbor računskog dijagrama ponašanja materijala. Numerički postupci. Kapacitativno dimenzioniranje konstrukcija, kontrolirani seizmički odgovor. detalji dimenzioniranja i oblikovanja, osvrt na savremene seizmičke propise. Metoda postupnog guranja (Push-over analiza), metoda spektra kapaciteta. Seizmička evaluacija postojećih građevina. Kulturno-povijesne građevine i utjecaj potresa</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hrasnica M., Seizmička analiza zgrada, Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 2005 2. Paulay T., Priestley M.J.N., Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, John Wiley&Sons Inc., 1992. 3. Chopra A.K., Dynamics of Structures, Theory and Applications to Earthquake Engineering, Prentice Hall, 1995/2000. 4. Bachmann, H., Erdbebensicherung von Bauwerken, Birkhäuser Verlag Basel 1995 				

<i>PREDMET</i>	MEHANIKA MATERIJALA			
<i>PREDAVAČ</i>				
<i>ŠIFRA</i>	<i>STATUS</i>	<i>SEMESTAR</i>	<i>SATI NASTAVE</i>	<i>ECTS</i>
GR21	Izborni	II	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski		
<i>SADRŽAJ PREDMETA</i>				
<p>Mehaničke osobine materijala; odnosi napona i deformacija. Kriteriji za projektovanje: vrste loma, kriterij tečenja, kriterij plastičnosti, kriterij nestabilnosti, kriterij prslina, kriterij zamora, kriterij deformacija, drugi kriteriji. Osnovne teorije loma materijala: sedam osnovnih teorija loma, eksperimentalna verifikacija teorija. Krti lom: koncentracija napona, žilavost zareza, nivo performansi, uvod u mehaniku prslina, faktori inenziteta napona, dimenzioniranje na osnovu mehanike prslina. Zamor materijala: opterećenje zamorom, ispitivanje zamora, iniciranje zamora, faktori koji utiču na iniciranje zamora.</p>				
<i>PREPORUČENA LITERATURA</i>				
Nicholas Willems, "Strength of materials", McGraw-Hill, Inc., 1981.				

PREDMET	SPECIJALNA POGLAVLJA IZ INŽENJERSKE GEOLOGIJE I HIDROLOGIJE			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR22	Izborni	II	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Inženjerska geologija: Savremeni endodinamski i egzodinamski procesi: neotektonika, seizmičnost, erozija, denudacija, okršavanje. Produkti površinskog raspadanja, genetski tipovi i vrste pokrivača (tla). Homogenost i heterogenost, izotropija i anizotropija stijenskih masa. Geodinamski procesi i pojave: tecišta, pužišta, klizišta, sipari, odroni – definicije, uzoci, elementi, klasifikacije, hazard i rizik u gradnji i eksploataciji građevinskih objekata. Metode istraživanja, sanacija i monitoringa savremenih geodinamskih pojava. Principi inženjerskogeoloških kategorizacija i klasifikacija stijena i tla. Normiranje podzemnih i zemljanih radova. Metode inženjerskogeoloških istraživanja za potrebe gradnje građevinskih objekata. Inženjerskogeološke karakteristike terena sa aspekta podobnosti za gradnju. Sanacioni, konsolidacioni i injekcioni radovi. Metode inženjerskogeološkog monitoringa.</p> <p>Hidrologija krša: Krš, kraški proces, reljef i vrijeme. Faktori i mehanizmi kraškog procesa. Podzemne vode u kršu, hidrauličke karakteristike i zakonomjernosti prihranjivanja i isticanja. Savremeni pristupi fenomenologiji i istraživanju krša. Metode hidrogeoloških istraživanja krša. Vodozahvati u kršu. Kraški resursi, upravljanje i zaštita. Principi održivog razvoja u kršu.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ewert F.K. (1985): Rock Grouting with Emphasis on Dam Sites, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 2. Herak M. & Springfield V.T. (1972): Karst, Elsevier PC, New York 3. Milanović P. (2000): Geological Engineering in Karst, Zebra P. Ltd, Beograd 4. Nonveiller E. (1987): Kliženje i stabilizacija kosina, Šk. knj., Zagreb 5. Wittke W. (1990): Rock Mechanics, Springer-Verlag, London 				

PREDMET	ODABRANA POGLAVLJA DRVENIH KONSTRUKCIJA			
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE P + V	ECTS
	Izborni		30	
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<ul style="list-style-type: none"> • Reološka svojstva drveta. Reološki modeli. Tečenje i relaksacija. • Teorija sloma drveta. Opšti kriterijumi sloma kod izotropnih materijala. Jednačine sloma. • Geometrijska i materijalna nelinearnost drvenih konstrukcija. Pretpostavke linearno-nelinearnog ponašanja. • Efekti popustljivih veza u analizi drvenih konstrukcija. Koncept lokalizirane nelinearnosti. • Ponašanje drvenih konstrukcija pri seizmičkom opterećenju. Prigušenje u drvenim konstrukcijama. 				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Zakić B.: Plasticity in wood. Monographs, Volume DCLII, Department of technical sciences. Beograd, 2003.</p> <p><i>STEP/EUROFORTECH</i>, Timber Engineering, Volume I, II and III First edition, Centrum Hout, Netherlands, 1995.</p> <p>Šumarac, D.; Krajčinović, D.: Osnovi mehanike loma, Građevinski fakultet, Beograd, 1990.</p>				

PREDMET		MODELIRANJE PROCESA PRIPREME VODE ZA PIĆE		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GD 28	Izborni	II	30	7,5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski rad i usmeni		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Aktuelni programski paketi u procesima pripreme vode za piće. Teorija procesa prerade vode. Osnovne diferencijalne jednačine procesa pripreme vode za piće. Matematsko modeliranje procesa – razvoj i primjena modela. Teorija filtracije i kolmacije (matematičko modeliranje). Mogućnosti i ciljevi primjene modeliranja na stanicama za pripremu vode za piće. Dosadašnja iskustva u primjeni modela. Modeliranje unutar Stimela okruženja modeliranja. Definisanje procesa i parametara. Poboljšanje operacija pripreme vode za piće kroz primjenu Stimela okruženja modeliranja.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>van Schagen, K.M: Model-Based Control of Drinking Water Treatment Plants. Faculty of Civil Engineering and Geosciences, University of Technology, Delft, 2009. Helm, A.W.C: Integrated modeling of ozonation for oprimization of dringing water treatment. Faculty of Civil Engineering and Geosciences, University of Technology, Delft, 2007. Rietveld, L.C: Improving Operation of Drinking Water Treatment through Modeling, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, University of Technology, Delft, 2005. Jegatheesan, V. I Vigneswaran, S: Deep Bed Filtration: Mathematical Models and Observations. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 2005. Milašinović, Z: Upojni binari u vodosnabdijevanju. Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo 2004.</p>				

PREDMET		SAVREMENI GRAĐEVINSKI MATERIJALI		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	SATI NASTAVE	ECTS
	izborni			
CILJEVI PREDMETA				
<ul style="list-style-type: none"> • Osposobljavanje za naučno istraživački rad i specifična laboratorijska ispitivanja. Neophodna saznanja o primjeni savremenih građevinskih materijala. 				
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Makrostruktura i mikrostruktura kompozitnih materijala. Specijalni betoni (betoni visokih i ultra visokih čvrstoća i visokih performansi; samougrađujući betoni, mikroarmirani betoni, betoni modifikovani polimerima, polimerni betoni). Specijalni postupci ugradnje i očvršćavanja betona. Malteri posebnih osobina. Polimeri, polimeri za modifikaciju cementa. Plastične mase. Metodologija primjene i zaštite arhitektonsko-građevinskog kamena. Agresivnost sredine. Korozija i trajnost materijala sa vezivima i materijala bez veziva. Materijali na bazi karbonskih vlakana. Nanostruktura materijala. Tehnička (savremena) keramika. Reciklirani materijali.</p> <p>Preuzimanje građevinskih proizvoda (građevinskih materijala).</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>F. Čatović: Novi materijali ; M.Muravljev, D.Jevtić: Građevinski materijali 2; Sika Carbodur: Kompozitni sistemi za sanaciju i ojačanje ab i prethodno napregnutih konstrukcija, Brzaković: Priručnik za građevinske materijale. M.Muravljev: Specijalni betoni i malteri; Svojtva, tehnologija i primena Savremena keramika</p>				
Način polaganja ispita: pismeno i seminarski rad				

PREDMET		OKOLIŠNO PRIHVATLJIVO UPRAVLJANJE VODOTOCIMA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
	Izborni		30	7,5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Pismeni. Seminarski rad.		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Vodotoci kao dijelovi ekosistema. Hidrološka, morfološka, biološka i ekološka svojstva vodotoka. Prirodni i antropogeni poremećaji koji utječu na vodotoke. Integralni pristup upravljanju vodotocima. Postupci i mjere oporavka vodotoka u slivu, koridoru oko riječnog korita i u koritu vodotoka. Ekološki inženjering i konvencijalni inženjering u funkciji oporavka vodotoka. Planiranje oporavka vodotoka. Tehnike oporavka i obnove vodotoka. Aktivnosti u vodotocima. Stabilizacija korita. Mjere oporavka i obnove u koritu vodotoka. Upravljanje riječnim slivom u funkciji oporavka vodotoka. Monitoring, procjena i adaptacija procesa oporavka vodotoka. Potrebe okoliša za vodom iz otvorenih vodotoka. Principi i problemi određivanja ekološki prihvatljivih protoka (EPP). Metode određivanja EPP-a.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<p>Bonacci, O.: Ekohidrologija vodnih resursa i otvorenih vodotoka. Građevinsko-arhitektonski fakultet u Splitu. Split.2003. Grupa autora: Stream Corridor Restoration. Principles, Processes and Practices, 1998. Bonacci, O.: Hydrological identification of drought. Hydrological Processes 7. 249-262.</p>				

PREDMET		ISTRAŽIVANJE I PLANIRANJE SAOBRAĆAJA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS		BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR26	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Istraživanje intenziteta saobraćaja na putnoj mreži. Pokazatelji saobraćaja. Saobraćajna istraživanja: anketiranjem vozača na cesti, anketa domaćinstva i anketa transportnih organizacija, anketa javnog gradskog prevoza i dr. Istraživanja mirujućeg saobraćaja. Modeli nastajanja putovana - faktori rasta, prognoza stepena motorizacije, modeli prostorne raspodjele putovanja. Modeli raspodjele saobraćaja po načinu kretanja-metod diverzionih krivi. Formiranje mreža. Modeli opterećenja mreža. Korištenje računara u opterećenju mreža – softverski paketi.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prostorno i prometno planiranje, I. Dadić, G. Kos, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb 2007. 2. Prometna tehnika, D. Cvitanić, Sveučilište u Splitu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, 3. Maletin, M.: Planiranje i projektovanje saobraćajnica u gradovima; 4. Modeling Transport, J.D. Ortuzar, L.G. Willumsen, New Delhi, India, 2011. 5. Modeling Transport: A Synthesis of Transport Modelling Methodologies, A. Sivakumar, Imperial College, London, 2007. 				

PREDMET		ODABRANA POGLAVLJA KOLOVOZNIH KONSTRUKCIJA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR26	Izborni	II	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Osvt na fleksibilne i krute kolovozne konstrukcije saobraćajnica i aerodroma. Teorijske, empirijske i mehaničko - empirijske metode analize kolovoznih konstrukcija. Modeli ponašanja materijala u kolovozim konstrukcijama. Optimizacija kolovoznih konstrukcija, LCCA analiza. Održavanje kolovoznih konstrukcija. Tipovi održavanja. Klasifikacija oštećenja. Defleksije, ravnost, bučnost i hrapavost kolovoznih konstrukcija. Metode evaluacije stanja. Metode sanacije oštećenja. Metoda reciklaže u kolovoznim konstrukcijama. Numeričko modeliranje i analiza kolovoznih konstrukcija.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> Papagiannakis A.T., Masad E. A.: Pavement design and materials, USA, 2008. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, Washington, DC, 1993, FHWA. Techniques for Pavement Rehabilitation, Participants Manual for Training Course, National Highway Institute, Washington, DC, 1982. Ann M., Johnson P. E.: Best Practices Handbook on Asphalt Pavement Maintenance, Universtity of Minnesota, 2000. The Asphalt Handbook, Manual Series No. 4 /MS-4/, Seventh Edition, Asphalt Institute, USA, 2007. Fwa T.F, The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis, New York, 2006 				

PREDMET		ODABRANA POGLAVLJA GORNJEG STROJA ŽELJEZNICA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR26	Izborni	II	30	7.5
OBLIK NASTAVE		POLAGANJE ISPITA		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Gornji stroj željeznica – osnovna uloga elemenata kolosijeka. Kolosijeci sa zastorom. Kolosijeci na čvrstim podlogama. Teorijske i empirijske metode proračuna gornjeg stroja pruge. Dugi šinski trak. Analiza stabilnosti kolosijeka dugog šinskog traka. Održavanje gornjeg stroja pruge. Životni ciklus elemenata gornjeg stroja (LCC analiza). Primjena numeričkih metoda - Numeričko modeliranje kolosijeka</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Esveld C., Modern railway track, Delft University of Technology, MRT productions – The Netherlands 2001. 2. Lichtberger B., Track compendium, Eurail press.2005. 3. AREMA - MANUAL FOR RAILWAY ENGINEERING, American Railway 4. Engineering and Maintenance-of-Way Association Vol.1 – Vol. 4, Lanham, Maryland 2015. 5. Munjiza A.The Combined Finite-Discrete Element Method, John Wiley & Sons, Ltd. 6. 5. UIC Code 720 R - Laying and Maintenance of CWR Track, 2nd edition-March 2005 				

PREDMET		FUNKCIONALNE KARAKTERISTIKE SAOBRAĆAJNICA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR26	Izborni	II	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Uticaj saobraćajnica na prostorni u društveno – ekonomski razvoj. Kapacitet, nivo usluge i brzine cestovnih saobraćajnica. Troškovi saobraćaja. Saobraćajna infrastruktura i sigurnost saobraćaja. Okolinske funkcije saobraćajnica. Uklapanje saobraćajnica u pejzaž. Višekriterijalno vrednovanje projekata (izbor optimalne varijante). Zaključna razmatranja novoprojektovanih i cesta u eksploataciji.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bublin M., Funkcionalne karakteristike saobraćajnica, Građevinski fakultet u Sarajevu, 2012. 2. Bublin M., Planiranja saobraćaja i saobraćajnica, Građevinski fakultet u Sarajevu, 2007. 3. Bublin M., Saobraćaj i prostor, Univerzitetska knjiga, 2000. 4. Kuzović LJ. Kapacitet i nivo usluge drumskih saobraćajnica, Saobraćajni fakultet Beograd, 2006. 				

PREDMET		TEORIJA PROMETNOG TOKA		
PREDAVAČ				
ŠIFRA	STATUS	SEMESTAR	BROJ SATI NASTAVE	ECTS
GR26	Izborni	II	30	7.5
<i>OBLIK NASTAVE</i>		<i>POLAGANJE ISPITA</i>		
Predavanja		Seminarski		
SADRŽAJ PREDMETA				
<p>Teorija prometnog toka - osnovni koncept. Modeliranje prometnog toka. Osnovni parametri. Makroskopski i mikroskopski modeli prometnog toka. Analiza odvijanja prometa na dionicama dvotračnih cesta. Opis postojećih modela. Modeli q-v u metodologijama analize propusne moći HCM i HBS. Analiza prometnog toka na semaforiziranim raskrižjima. Definiranje vremena slijeda, zasićenog toka i kapaciteta. Koncept kritičnog traka i raspodjele vremena. Utjecaj lijevih skretanja. Mjere efikasnosti semaforiziranih raskrižja. Osnovne postavke i izvedene relacije iz teorije repova. Analitički modeli zakašnjenja. Analiza prometnog toka na nesemaforiziranim raskrižjima. Osnove teorije prihvaćanja vremenskih praznina. Metode procjene kritične praznine i vremena slijeda. Modeli kapaciteta zasnovani na teoriji prihvaćanja vremenskih praznina. Matematička interpretacija kapaciteta sporednog toka. Osnovni modeli s jednim prometnim trakom u prioritetnom toku. Interakcija više tokova različitog ranga prioriteta. Kapacitet kružnog raskrižja. Razina usluge. Vremenski ovisni modeli zakašnjenja. Simulacijski modeli prometnog toka.</p>				
PREPORUČENA LITERATURA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Cvitanić, I. Lovrić, D. Breški: Teorija prometnog toka, predavanja na poslijediplomskom studiju, Građevinsko-arhitektonski fakultet Sveučilišta u Splitu, 2. Traffic Flow Theory, a State-of-Art-Report, Federal Highway Administration Research and Technology, 3. www.fhwa.dot.gov/publications/research/operations/tft/ 4. Drew, D.R. Traffic Flow Theory and Control, McGraw-Hill Book Company, New York, 1968. 5. FGSV, Handbuch fuer die Bemessung von Strassen (German Highway Capacity Manual) HBS2001, Forschungsgesellschaft fuer Strassen – Verkehrswesen, Cologne 2002. 6. TRB, Highway Capacity Manual, HCM2000, Transportation Research Board – special report 209, edition 2000/2010. 7. N. WU, New Approach for Modeling of Fundamental Diagrams, Transportation Research A 36, pp. 867-884, 2002. 				