

---

**UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDIĆ“ U MOSTARU**

**GRAĐEVINSKI FAKULTET**

---

**PLAN I PROGRAM DIPLOMSKOG STUDIJA**

**UPRAVLJANJE OKOLIŠNOM INFRASTRUKTUROM**

U toku dvogodišnjeg studijskog programa Upravljanje okolišnom infrastrukturom studenti će pohađati:

- 9 obaveznih predmeta
- 6 izbornih predmeta
- 2 stručna projekta
- 1 studio projekat

Studijski program ukupno nudi 32 predmeta, koji su podjeljeni u 6 oblasti koje izučava ovaj studijski program. U sljedećoj tabeli data je lista svih raspoloživih predmeta raspodjeljenim po oblastima i to:

1. Matematika
2. Hidrotehnika
3. Geotehnika
4. Materijali i konstrukcije
5. Trajnost i održivost
6. Energetska efikasnost

U svakom semestru studenti pored izbornih predmeta sa Liste biraju i između dva ponuđena predmeta označena rednim brojem 1. Tako da se svaki semestar sastoji od 3 obavezna predmeta, 2 izborna predmeta i Stručnog/Studio projekta.

Sadržaj predmeta po semestrima:

I SEMESTAR					
BR.	KOD	NAZIV PREDMETA	P	V	ECTS
1	1.a ili 1.b	<i>Inženjerska matematika III / Operaciona istraživanja</i>	2	2	6
2	5.a	<i>GIS i zoniranje (komunalna infrastruktura)</i>	2	2	6
3	5.b	<i>Tehnička opremljenost objekata i naselja</i>	2	2	6
4		Izborni	2	2	5
5		Izborni	2	2	5
6	7.a	Stručni projekat	1	1	2
Lista izbornih predmeta					
1	2.a	<i>Zaštita voda</i>	2	2	5
2	3.b	Mehanika tla i stijene II	2	2	5
3	4.d	<i>Optimizacija građevine</i>	2	2	5
4	5.j	<i>Indikatori i alati održivog razvoja</i>	2	2	5
5	5.m	Prostorno uređenje i okoliš	2	2	5
6	6.e	<i>Građevinska fizika</i>	2	2	5
		<i>Ukupno</i>	11	11	30

II SEMESTAR					
BR.	KOD	NAZIV PREDMETA	P	V	ECTS
1	5.d ili 5.e	<i>Održivo upravljanje komunalnim vodovodnim poduzećima / Održivo upravljanje vodama u lokalnoj zajednici</i>	2	2	6
2	5.c	<i>Upravljanje i održavanje puteva</i>	2	2	6
3	5.h	<i>Upravljanje otpadom</i>	2	2	6
4		Izborni	2	2	5
5		Izborni	2	2	5
6	7.a	Stručni projekat	1	1	2
Lista izbornih predmeta					
1	2.b	Hidroenergetika (MHE)	2	2	5
2	3.c	<i>Klizišta</i>	2	2	5
3	4.c	<i>Materijali za energetske i održive zgrade</i>	2	2	5
4	5.i	<i>Prilagodljivi i održivi obnovljivi izvori energije</i>	2	2	5

5	6.b	Pasivni i niskoenergetski objekti	2	2	5
6	6.c	<i>Održivi objekti od prirodnih materijala</i>	2	2	5
		<i>Ukupno</i>	11	11	30

III SEMESTAR					
BR.	KOD	NAZIV PREDMETA	P	V	ECTS
1	5.f ili 5.g	Upravljanje projektima i investicijama / Poslovna korespodencija prema EU fondovima	2	2	5
2	3.a	Geotehnički aspekti deponija otpada	2	2	5
3	4.a	Trajnost, otpornost i održavanje konstrukcija	2	2	5
4		Izborni	2	2	5
5		Izborni	2	2	5
6	7.b	Studio projekat	2	2	5
Lista izbornih predmeta					
1	2.c	Odvođenje otpadnih voda	2	2	5
2	4.b	<i>Posebne vrste betona</i>	2	2	5
3	5.k	<i>BIM</i>	2	2	5
4	5.l	Urbana ekologija – održivost i prilagodljivost u urbanom okolišu	2	2	5
5	6.a	<i>Energetska efikasnost, održivost i prilagodljivost u građevinskoj industriji</i>	2	2	5
6	6.d	<i>Energetska efikasnost kod rekonstrukcije objekata</i>	2	2	5
		<i>Ukupno</i>	12	12	30

IV SEMESTAR					
BR.	KOD	NAZIV PREDMETA	P	V	ECTS
1		Master rad			30
		<i>Ukupno</i>			30

# Programi nastavnih predmeta

Naziv predmeta	INŽINJERSKA MATEMATIKA III						
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		I			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 1.a		P	V	6	P	V	Ukupno
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Amina Šahović							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Cilj kursa je da studenti savladaju metodološko-operativne aspekte matematičke analize i numeričke matematike sa posebnom pažnjom na probleme: redovi funkcija, te algebarske i diferencijalne (obične i parcijalne) jednačine. Treba osposobiti studente da u opisu i modeliranju inženjerskih problema koriste numeričke metode algebre i analize							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, demonstracija, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortogonalni sistemi: Ortogonalni sistemi funkcija, Fourierovi redovi, Dirichletov teorem, razvoj i aproksimacija funkcija.</li> <li>- Rubni problemi običnih diferencijalnih jednačini: Rubni problemi i problemi s vlastitim vrijednostima, problemi napete žice i Sturm-Liouvilleov problem.</li> <li>- Parcijalne diferencijalne jednačine i rubni problemi: Parcijalne diferencijalne jednačine prvog reda, linearna i kvazilinearna jednačina prvog reda, trajektorije familije ploha. Jednačine višeg reda, klasifikacija i transformacije jednačini. Valna, Laplaceova i jednačina provođenja, početni i rubni problemi žice i membrane, slobodne i prinudne oscilacije. Dalambertova formula, Fourierova metoda separacije varijabli, problem Dirichleta i Neumanna.</li> <li>- Numerička analiza: Približni brojevi i pogreške, približna vrijednost funkcije i pogreške argumenata. Rješavanje nelinearnih jednačini. Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednačini, iteracijske metode. Metoda najmanjih kvadrata. Aproksimacije funkcija, konačne diferencije, interpolacijski polinomi, empirijske formule. Numerička integracija, trapezna i Simpsonova metoda, geometrijska integracija. Rješavanje početnih i rubnih problema običnih i parcijalnih diferencijalnih jednačini, metode Eulera i Runge-Kutta; metoda konačnih diferencija; metode kolokacije, najmanjih kvadrata i Galjerkinova metoda.</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tošić, D.Đ., uvod u num. Analizu-sa zbirka zad., Beograd 2004.</li> <li>2. Suljagić S., Matematika III, skripta Građevinski fakultet Zagreb 2001.</li> <li>3. Polić S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet Zagreb 1992.</li> <li>4. Milovanović, G.V., Numerička analiza I, II, III, dio Beograd 1991.</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, pismeno							
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )							
Kolovijum 1		50		Kolovijum 2		50	
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Poznavanje osnova Fourierove analize, parcijalnih diferencijalnih jednačini, rubnih problema s fizikalnim značenjima, numeričke analize. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	OPERACIONA ISTRAŽIVANJA						
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		I			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 1.b		P	V	6	P	V	Ukupno
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b> doc.dr. Aida Brkan-Vejzović							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Cilj kursa je osposobiti studente da prepoznaju karakteristike sistema u području građevinarstva, primijene modele matematičkog programiranja u području građevinarstva, primijene simulacijske i druge modele (teorija igara, teorija redova čekanja i teorija zaliha) na konkretnim problemima iz područja građevinarstva, analiziraju proizvodne procese i modeliraju određene segmente modelima OI.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod, cilj i definicija OI.</li> <li>- Osnove teorije sistema. Struktura i funkcionisanje sistema. Modeliranje sistema. Modeliranje procesa.</li> <li>- Osnove teorije odlučivanja. Proces odlučivanja. Modeli odlučivanja.</li> <li>- Matematički modeli OI primjenjivi u građevinarstvu. Linearno programiranje. Transportni problem. Model mješavine.</li> <li>- Cjelobrojno programiranje. Dinamičko programiranje.</li> <li>- Simulacijski modeli. Teorija igara (Monte Carlo).</li> <li>- Teorija redova čekanja. Teorija zaliha.</li> <li>- Programaska podrška OI i primjena u građevinarstvu.</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalpić, D., Mornar, V., (1996), <i>Operacijska istraživanja</i>, Zeus, Zagreb</li> <li>2. Praščević, Ž., (2009), <i>Operaciona istraživanja u građevinarstvu: determinističke metode</i>, Čugura print, Beograd</li> <li>3. Hillier, F.S., Lieberman, G.J., (2001), <i>Introduction To Operations Research</i>, McGraw-Hill, New York</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, pismeno							
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )							
Kolovijum 1		50		Kolovijum 2		50	
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Nakon uspješnog završetka ovog predmeta studenti će moći: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pravilno tumačiti i interpretirati temeljne pojmove iz područja različitih metoda OI u građevinarstvu</li> <li>- koristiti temeljna teorijska i programska dostignuća na području metoda OI u građevinarstvu</li> <li>- samostalno analizirati i tumačiti rezultate primjene metoda i modela OI na empirijskim podacima u građevinarstvu.</li> </ul>							
<i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	ZAŠTITA VODA						
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		I			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 2.a		P	V	5			
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Suad Špago							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovama zagađenja voda i okoliša, zaštitom voda i okoliša, postupcima kontrole zagađenja							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zagađenje voda i okoliša: Problemi otpadne tvari i okoliša. Kruženje vode i zagađenja u okolišu. Osnovni principi gospodarenja kakvoćom vode. Kriteriji i standardi. Temeljna ekološka načela. Kakvoća vode. Određivanje stanja voda. Pokretači zagađenja, točkasti i raspršeni i njihove značajke. Pritisci i promjena kakvoće vode. Razrjeđenje i samopročišćavanje. Utjecaj otpadne tvari.</li> <li>- Zaštita voda i okoliša: Integralni koncept zaštite voda i okoliša. Osnovni upravljački okvir. Ciljevi i metode. Strategije i principi. Kontrolni mehanizmi. Kakvoća efluenta. Prijemnici i zaštita vodnih ekosustava. Dionici i njihova uloga.</li> <li>- Postupci kontrole zagađenja: Minimizacija otpada. Najbolja ekološka praksa. Najbolja dostupna tehnologija. Čiste tehnologije. Upravljanje kanalizacionim sustavom i uređajima za čišćenje voda. Ponovno korištenje otpadnih voda i tvari. Ispuštanje na tlo, slatke vode i more. Pročišćavanje voda. Prerada mulja.</li> <li>- Planiranje zaštite: Osnovni principi planiranja. Kontrola točkastih i raspršenih izvora zagađenja. Kruti otpad i njegovo zbrinjavanje. Planiranje zaštite. Osnove sustavnog pristupa zaštite vodnih resursa. Osnovni elementi izrade plana zaštite voda i okoliša. Studije utjecaja na okoliš.</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Tedeschi: Zaštita vodnih sustava i pročišćavanje otpadnih voda, Građevinski institut, Zagreb, 1996.</li> <li>2. J. Margeta: Osnove gospodarenja vodama, Građevinski fakultet Split, 1992.</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, pismeno							
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>							
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40				
Izrada seminarskog rada	30	Prezentacija rada	20				
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Nakon odslušanog predmeta od studenta se očekuje da bude sposoban opisati i objasniti problematiku zaštite voda i okoliša; osnovne ekološke značajke voda i okoliša, izvore i vrste zagađenja, utjecaj zagađenja na stanje voda i okoliša, mjere i aktivnosti u zaštiti voda i okoliša, te sudjelovati u planiranju i rješavanju problema u zaštiti voda i okoliša. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	<b>HIDROENERGETIKA (MHE)</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		II			P	V
Šifra predmeta: 2.b		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Suad Špago						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b>						
Cilj predmeta je predstavljanje studentima hidroenergetskog korištenja voda. Poseban naglasak u predmetu daće se na ulogu MHE u EES u budućem strateškom razvoju na lokalnom nivou. Hidroenergetska postrojenja studentima će se obrazložiti kroz elemente jednog takvog hidrotehničkog objekta - od vodozahvata i zatvaračnice, preko objekata derivacije sa slobodnim tečenjem i tečenjem pod pritiskom, preko mašinskih zgrada raznih tipova, do objekata spoja elektrane sa prijemnikom.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fizičke osnove iskorištenja vodnih snaga, energije vodnog toka, energije tečnosti u hidrauličkim mašinama, gubici u energetskej transformaciji i koeficijent korisnog dejstva. Tipovi HE, klasifikacija dispozicijskih rješenja, vrste HE prema načinima koncentracije pada, podjela HE prema položaju konstrukcije mašinske zgrade.</li> <li>- Hidroenergetski potencijali i metodološki aspekti istog, bruto i neto potencijal rijeke i dionice, specifični vidovi prikazivanja hidropotencijala. Ekonomske karakteristike elektrana i metodološki aspekti vrijednovanja i optimalnog dimenzionisanja HE. Akumulacioni bazeni i regulisanje protoka u njima, geometrijske i radne karakteristike akumulacionih bazena, određivanje gubitaka iz akumulacije itd.</li> <li>- Turbine HE, osnove, podjela, razvoj, kavitacija turbina i njen utjecaj na rješenje HE, koficijent kavitacije i dopustiva visina sisanja. Izbor tipa i parametara agregata. Zahvatne, ulazne građevine. Objekti derivacija kod HE. Nestacionarne pojave.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Branislav V. Đorđević: Hidroenergetsko korištenje voda - GF Beograd, 2001.</li> <li>2. Branislav V. Đorđević: Korištenje vodnih snaga - objekti HE - GF Beograd, 1984.</li> <li>3. Branislav V. Đorđević: Zadaci iz korištenja vodnih snaga - GF Beograd, 1989.</li> <li>4. Petar Stojić, Iskorištavanje vodnih snaga, GAF Split, 1994.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, pismeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarskog rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b>						
Osposobljavanje studenata za značajnije projektantske, izvođačke i druge inženjerske poslove (studije, planirenje, istraživanje) iz oblasti hidroenergetike.						
<i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>ODVOĐENJE OTPADNIH VODA</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 2.c		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Suad Špago						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Sticanje naprednih znanja o odvođenju otpadnih voda naseljenih mjesta i industrije i njegovom značenju o obezbjeđivanju higijenskih uslova života i zaštite vode od zagađenja.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proširen prorečun količine oborinskih otpadnih voda - koeficijent zakašnjenja. Značaj dozvoljenih proticajnih brzina otpadnih voda i padova kanala.</li> <li>- Hidraulički proračun kanalizacionih vodova i sistema, određivanje tjemnog opterećenja i nosivosti cijevi, modeliranje kanalske mreže. Uobičajeni i posebni objekti i uređaji na kanalskoj mreži. Osnove ekološkog dimenzioniranja ispusta otpadne vode.</li> <li>- Mjerenje, pogon, održavanje i upravljanje kanalizacionim sistemima. Djelovanje u vanrednim prilikama: odovđenje otpadnih voda, značaj borbe protiv nepredviđenog zagađenja.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krupjel B; Corović A; Barjaktarević-Dobran H; Kanalizacija (skripta za internu upotrebu), GF Sarajevo 1991-1999</li> <li>2. Barjaktarević-Dobran H.: Razvoj metode identifikacije zagađenja u otvorenim vodotocima, radovi 25, HEIS GF Sarajevo, 1986</li> <li>3. Margeta J.: Kanalizacija naselja, GF Split, 1998.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, usmeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarskog rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za značajnije projektantske, izvođačke i druge inženjerske poslove (studije, planirenje, istraživanje) iz oblasti odvodnje otpadnih voda. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						



Naziv predmeta	<b>GEOTEHNIČKI ASPEKTI DEPONIIJA OTPADA</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 3.a		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Azra Špago						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b> Upravljanje otpadom						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovnim pojmovima vezanim za geotehničke aspekte deponija otpada.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Otpad i zbrinjavanje otpada - koncept zatvorenog odlagališta</li> <li>- Otpad i zbrinjavanje otpada - sastavni dijelovi odlagališta: temeljno tlo, temeljni zaštitni sistem, tijelo odlagališta, završni pokrov sistem za otplinavanje</li> <li>- Geotehnički parametri otpada (jedinичna težina, parametri čvrstoće na smicanje otpada, parametri na smicanje brtvenih slojeva, parametri stišljivosti, vodopropusnost).</li> <li>- Geotehnički problemi odlagališta (globalna statička i seizmička stabilnost tijela odlagališta, slijeganje odlagališta ili njegovih dijelova, ustroj i erozijska stabilnost pokosa, odvodnja oborinskih voda i kontrolirano procjedjivanje tekućina).</li> <li>- Potrebna svojstva prirodnih i umjetnih materijala za brtvene i drenažne slojeve</li> <li>- Način gradnje odlagališta, korištenje geosintetika</li> <li>- Praćenje stanja u odlagalištu i okolišu, primjeri nestabilnosti i klizanja odlagališta</li> <li>- Prijenos zagađenja kroz tlo i vodu</li> <li>- Sprječavanje zagađenja i sanacija zagađenog tla</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Znidarčić, D. Kovačić, P. Kvasnička, M. Mulabdić: Geotehnologija pri odlaganju komunalnog otpada, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Građevni godišnjak, 1996.</li> <li>2. Ivšić, T. (2004) „Geotehnika u zaštiti okoliša“-materijali za kolegij postdiplomskog studija, Građevinski fakultet Zagreb</li> <li>3. Veinović, Ž., Kvasinčka, P. (2007.); Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu: Površinska odlagališta otpada.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja	5	Kolokvijumi		60		
Praktična nastava	10	SeminarSKI rad		25		
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za značajnije projektantske, izvođačke i druge inženjerske poslove (studije, planiranje, istraživanje) iz oblasti geotehničkih aspekata deponija otpada. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>MEHANIKA TLA I STIJENE II</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		I			P	V
Šifra predmeta: 3.B		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Azra Špago						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Cilj predmeta je educirati studenta u području kompleksnih problema mehanike tla i stijena, te sticanje potrebnih znanja kao podloge za druge geotehničke predmete na master studiju.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opća fizikalna i strukturna svojstva stijene, diskontinuiteta i stijenske mase. Osnove određivanja čvrstoće i deformacijskih svojstava stijene, diskontinuiteta i stijenske mase.</li> <li>- Indeksni parametri stijenske mase. Klasifikacije stijenskih masa. Meke stijene. Tehnike ispitivanja intaktne stijene, diskontinuiteta i stijenske mase.</li> <li>- Prirodno stanje naprezanja u stijenskoj masi (proračun i načini mjerenja). Sekundarna naprezanja. Stabilnost visokih pokosa u stijenskoj masi. Proračun temelja na stijenskoj masi. Izazvana stanja naprezanja u stijenskoj masi kod izrade podzemnih otvora. Osnovne smjernice kod proračuna-projektiranja podgrade podzemnih otvora u stijenskoj masi. Krivulje odgovora stijenske mase i raspoložive nosivosti podgrade. Metode izrade podzemnih građevina u stijenskoj masi. Opažanja podzemnih otvora.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vrkljan I.(2013): Inženjerska mehanika stijena, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci</li> <li>2. Hoek, E., (2000): Rock engineering, Course notes by Evert Hoek. <a href="http://www.rockscience.com">http://www.rockscience.com</a>.</li> <li>3. Špago, A. (2015.): Metodologija geotehničkog modeliranja karbonatnih stijenskih masiva, Građevinski fakultet Univerziteta „Džemal Bijedić“ Mostar</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, seminarski rad, pismeno						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja	5	Kolokvijumi		80		
Seminarski rad	15					
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Stjecanje osnovnih znanja o određivanju svojstava stijene, diskontinuiteta i stijenske mase kao sklopa, te primjena na rješavanje problema temeljenja, stabilnosti visokih zasjeka i podzemnih otvora u stijenskoj masi. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	KLIZIŠTA						
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		II			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 3.c		P	V	5	P	V	60
		2	2		30	30	
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Azra Špago							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b> Mehanika tla i stijene II							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Inženjersko geološki procesi izazvani egzodinamskim silama - sanacija, istražni radovi, prevencija, monitoring i gradnja u domenu okolišne infrastrukture.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opšte postavke o građi Zemlje, njene kore i plitke površinske zone u kojoj se odvijaju građevinske aktivnosti. Inženjersko geološki procesi i interpretacija inženjersko geoloških karata. Općenito o stabilnosti klizišta. Regulatorna i zakoni. Uloga inženjerskog geologa i građevinskog inženjera geotehničara. Antropogeni i prirodni faktori koji aktiviraju klizišta. Klizišta, odroni, sipari, tečenje tla (tipovi, vrste, dubina). Prevencija i trajna sanacija klizišta u ovisnosti od tipa. Uticaj klizišta na okoliš. Hidrogeološki procesi i parametri sa aspekta stabilnosti terena (voda kao osnovni triger za pokretanje klizne mase). Principi i metode geotehničkih ispitivanja terena za raznovrsne građevinske objekte (klizišta, deponije, brane, obaloutvrde, nasipi, iskopi za vodovodne i kanalizacione cijevi, postrojenja za filtriranje i dr.). Sanacija i rekultivacija zagađenog tla i voda usljed rudarenja biološkim i hemijskim tretmanom (primjeri iz Japana). Monitoring realizacije građevinskih zahvata u domenu geotehnike (s posebnim osvrtom na monitoring efekata sanacije klizišta). Primjeri klizanja i sanacije klizišta kod nas i u svijetu.</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grubić, N. (2006) Stabilnost kosina i sanacija klizišta, Građevinski fakultet u Sarajevu.</li> <li>2. Selimović, M. (2000): Mehanika tla i temeljenje, I i II dio, Građevinski fakultet, Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar</li> <li>3. Dimitrijević M.D. (1978) Geološko kartiranje, ICS Beograd</li> <li>4. Nikolić T. (2014) Direktni i indirektni uticaj klizišta na okoliš, Engineering geology for Society and territory Vol.5, Springer</li> <li>5. Nikolić T., Nikolić J. (2016) Preventivne i hitne sanacione mjere radi umanjenje posljedica klizanja –</li> <li>6. Primjer slučaja u Općini Vogošća tokom perioda poplava u maju 2014. Godine, Makedonsko geološko društvo, Posebno izdanje Geologica Macedonica No.4.</li> <li>7. Nikolić T. (2011) Podzemne i površinski vode kao jedan od osnovnih okidača klizišta sa primjerima iz BIH, Croatian-Japan project on Risk identification and land use planning for disaster mitigation of landslide and floods in Croatia, 2nd Project workshop, Rijeka, CROATIA</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, seminarski rad, pismeno							
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>							
Aktivnost u toku predavanja	5	Kolokvij	50				
Praktična nastava	15	Seminarski rad					
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Kompetencije koje stiču kandidati izučavanjem ovog predmeta su: predviđanje geoloških problema u graditeljstvu, prepoznavanje klizišta po tipu i načinu pokreta, pravilno pristupanje sanaciji klizišta, trajne ili hitne sanacione mjere kod stabilizacije klizne mase, interpretacija geoloških karata i podataka, monitoring građevinskih zahvata u prevenciji klizanja. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	<b>TRAJNOST, OTPORNOST I ODRŽAVANJE KONSTRUKCIJA</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 4.a		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Merima Šahinagić-Isović						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovnim pojmovima vezanim za trajnost konstrukcija prilikom njene upotrebljivosti						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Općenito: Analiza glavnih faktora koji utječu na trajnost konstrukcija (uvjeti okoliša; uvjeti korištenja; kvaliteta projekta; kvaliteta izvedbe; svojstva gradiva; svojstva nosivih sustava; detalji rješenja; održavanje). Vanjski utjecaji na osnovna gradiva (kamen; drvo; pečena glina; mort; beton; klasično armirani i prednapeti beton; čelik). Proces korozije čelika. Proces korozije betona. Proces propadanja drva. Utjecaj trajnosti konstrukcija na njihovu uporabnu vrijednost, sigurnost i troškove održavanja. Suvremeni zahtjevi na trajnost konstrukcija. Konstrukcije u agresivnom okolišu. Pregledi, održavanje i promatranje (monitoring) konstrukcija. Iskustva trajnosti na izvedenim konstrukcijama.</li> <li>- Posebnosti trajnosti armiranobetonskih i zidanih konstrukcija: Kakvoća gradiva. Ugradnja betona. Zaštitni slojevi betona. Nastavci betoniranja. Zaštita klasične i prednapete armature. Zaštita betona. Plohe betona u dodiru s tlom i vodom. Utjecaj izvedbe. Primjeri dobrih i loših detalja rješenja konstrukcija zgrada i mostova. Praktična iskustva i odredbe propisa.</li> <li>- Posebnosti trajnosti čeličnih konstrukcija i spregnutih konstrukcija tipa čelik-beton: Antikorozivna zaštita čelika. Plohe čelika u kontaktu s betonom. Primjeri dobrih i loših detalja rješenja konstrukcija zgrada i mostova. Analiza oštećenja čeličnih konstrukcija s aspekta umora materijala. Praktična iskustva i odredbe propisa.</li> <li>- Posebnosti trajnosti drvenih konstrukcija i spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton: Štetni utjecaji živih organizama i vlage. Zaštita drva. Plohe drva u kontaktu s betonom i kamenom. Primjeri dobrih i loših detalja rješenja. Praktična iskustva i odredbe propisa. Obilazak nekih oštećenih građevina u agresivnom okolišu.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radić J., Trajnost konstrukcija, Zagreb, 2010.</li> <li>2. Radić J., Betonske konstrukcije 4. Sanacije, Zagreb, 2010.</li> <li>2. Tomičić I.: Betonske konstrukcije, Školska knjiga Zagreb, 1988.</li> <li>3. EUROCODE 2, 3, 4, 7, 8</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Seminarski rad, pismeno						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarskog rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Student treba ovladati osnovnim znanjima u cilju osiguranja dostatne trajnosti konstrukcija, njihove otpornosti i smanjenja troškova njihovih održavanja. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>POSEBNE VRSTE BETONA</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 4.b		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Merima Šahinagić-Isović						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovnim pojmovima vezanim za posebne vrste betona u teoriji i tehnologiji betona						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektovanje sastava betona zadatih svojstava u upotrebi</li> <li>- Lagani i teški betoni</li> <li>- Reciklirani betoni</li> <li>- Pumpani i mlazni betoni</li> <li>- Masivni, uvaljani i vakuumirani betoni</li> <li>- Podvodni betoni</li> <li>- Miroarmirani betoni</li> <li>- Betoni vrlo malih, velikih i ultra velikih čvrstoća i viokih upotrebnih svojstava</li> <li>- Samougrađujući betoni</li> <li>- Betoni kolovoznih konstrukcija</li> <li>- Betoni prfabrikovanih elemenata</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bjegović D., Štirmer N.: Teorija i tehnologija betona, Zagreb, 2015.</li> <li>2. Šahinagić-Isović M.: Posebne vrste betona – Mikroarmirani beton, Mostar, 2015.</li> <li>3. Muravljev M.: Osnovi teorije i tehnologije betona, Beograd, 2008.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarSKOG rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Student treba ovladati osnovnim znanjima o posebnim vrstama betona, njihovom spravljanju i primjeni. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>MATERIJALI ZA ENERGETSKI EFIKASNE I ODRŽIVE ZGRADE</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		II			P	V
Šifra predmeta: 4.c		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Merima Šahinagić-Isović						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovnim pojmovima vezanim za materijale koji se primjenjuju kod energetski efikasnih zgrada						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvodne napomene, historijski razvoj poznavanja i ispitivanja materijala; Životni ciklus i parametri održivosti materijala.</li> <li>- Osnovna fizičko-mehanička svojstva građevinskih materijala, koja su od značaja za termotehničke performanske zgrada, njihovu funkcionalnost i trajnost.</li> <li>- Klasifikacija materijala sa aspekta njihovih termoizolacionih svojstava, paropropustljivosti, zapreminske mase, poroznosti, upijanja vode, otpornosti na dejstvo mraza itd.</li> <li>- Tradicionalni materijali u savremenoj gradnji i njihov doprinos energetske učinkovitosti objekta; vrste tradicionalnih materijala koji se mogu koristiti za fasade zgrada, spoljašnje zidove, podove, međuspratne tavanice, krovne pokrivače, itd.</li> <li>- Savremeni građevinski materijali i analiza njihovih svojstava, sa akcentom na njihove mogućnosti za unapređenje energetskih performansi zgrada, kao i njihove ekološke podobnosti. Beton i cement: izazovi i mogući doprinosi održivosti; Materijali za energetske učinkovite toplotne izolacije</li> <li>- Metode i laboratorijska i terenska oprema za dijagnostiku termotehničkih performansi zgrada.</li> <li>- Održiva gradnja i odabir materijala, održivi materijali; kriterijumi za ekološku ocjenu materijala; štetni uticaji nekih građevinskih materijala na žive organizme</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muravljev M.: „Građevinski materijali”, Građevinska knjiga, Beograd, 2010.</li> <li>2. Illston J. M., Domone P. L. J.: “Construction materials – their nature and behavior”, E&amp;FN SPON Chapman &amp; Hall, 1994.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Seminarski rad, pismeno						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit		40		
Izrada seminarskog rada	30	Prezentacija rada		20		
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Student treba ovladati osnovnim znanjima o materijalima koji se primjenjuju za energetski efikasne zgrade. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>OPTIMIZACIJA GRAĐEVINE</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		I			P	V
Šifra predmeta: 4.d		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Merima Šahinagić-Isović						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznati studente s procesom planiranja, izvođenja i održavanja građevine, tehnikama za upravljanje i održavanje građevina, pristupom odabira optimalnog dizajna, materijala i konstrukcija.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacijska istraživanja i metode optimizacije u građevinarstvu</li> <li>- Konstrukcije i materijali, koncept konstrukcije i veza sa građevinskim specifikacijama, Regionalni materijali i konstrukcije</li> <li>- Razumijevanje procesa upravljanja građevinskim projektom i ključnim faktorima za uspjeh istog</li> <li>- Optimizacija troškova, vremena izgradnje i energijske učinkovitosti građevine u fazi planiranja</li> <li>- Optimizacija logističkih procesa u pojedinim fazama izgradnje</li> <li>- Pojam upravljanje i održavanja građevina, životni ciklus građevina i mjesto etape upotrebe građevina.</li> <li>- Troškovi upotrebe građevina, optimalno definisanje resursa potrebnih za upotrebu i struktura troškova upotrebe građevina,</li> <li>- Održavanje građevina; Plan održavanja građevine: izrada i provedba, uloga upravitelja građevinama</li> <li>- Praćenje upotrebe građevina: definiranje tzv. „ključnih indikatora upotrebe” građevina, definiranje elemenata za „evaluaciju upotrebe građevina”, podaci koje je potrebno kontinuirano prikupljati za svrshodnu „evaluaciju upotrebe građevina”, postupci za kvalitetnu evaluaciju upotrebe građevina</li> <li>- Analiza konstrukcije građevine i optimizacija konstrukcije s ciljem unapređenja energijske efikasnosti</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atkin, B.; Brooks, A.: Total Facilities Management, Wiley-Blackwell, 2009.</li> <li>2. Dhillon, B. S.: Life Cycle Costing for Engineers, Boca Raton, USA 2010</li> <li>3. Spedding, A.: Management of Maintenance - The Need for and Uses of Data, Building Maintenance Economics and Management, E&amp;FN Spon, London, 1987.</li> <li>4. Federalno ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okoliša &amp; IMG: “Priručnik o tehničkim i obligacionim uvjetima za projektovanje i izvođenje radova na izgradnji, rekonstrukciji, sanaciji adaptaciji građevina visokogradnje”, Rabic, Sarajevo, BiH, 1999.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, test						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarSKOG rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za odlučivanje u odabiru pri optimizaciji građevine. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>GIS I ZONING (KOMUNALNA INFRASTRUKTURA)</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		I			P	V
Šifra predmeta: 5.a		P	V	6		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b>						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje s konceptom GIS-a i njegovom primjenom. Osposobljavanje za rješavanje osnovnih zadataka upravljanja bazama podataka komunalne infrastrukture primjenom GIS-a.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teorija modeliranja prostornih podataka. Sistemi za upravljanje bazama podataka. Baze komunalnih podataka.</li> <li>- Geografski informacijski sistem (GIS): razvoj, tipovi i vrste podataka, komponente.</li> <li>- Prostorni podaci. Vektorski (tačka, linija, poligon) i rasterski podaci. Modeliranje baza podataka, vrste logičkih modela. Relacijski i objektno orijentisani modeli podataka.</li> <li>- Software za prostornu obradu podataka: upoznavanje i primjena. Uloga digitalnog geodetskog plana u izgradnji zemljišnog informacijskog sustava.</li> <li>- Primjena GIS-a u planiranju i upravljanju komunalnom infrastrukturom. Tematski katastri urbanih komunalnih sadržaja: saobraćajnice, vodovodi, kanalizacije, javne, industrijske i stambene zgrade, energetske vodovi.</li> <li>- Analiza podataka u GIS-u. Povezivanje s ostalim bazama podataka i načinima prikazivanja prostornih podloga.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> 1. ESRI Retrieved 2011: "Geographic Information Systems as an Integrating Technology: Context, Concepts, and Definitions" 2. Clarke, K. C., 1986. Advances in geographic information systems, computers, environment and urban systems						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Seminarski rad, pismeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarskog rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje za rješavanjem planerskih zadataka u domeni komunalne infrastrukture korištenjem GIS-a. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						



Naziv predmeta	TEHNIČKA OPREMLJENOST OBJEKATA I NASELJA						
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		I			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 5.b		P	V	6	P	V	Ukupno
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje sa izuzetno značajnom ulogom opremljenosti objekata i naselja u stvaranju kvalitete života u gradu te urbanizaciji prostora, a posredno i utjecajem na sociologiju stanovnika i društvene odnose.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesi modernizacije i urbanizacije; Urbanizacija i širenje urbanog načina života (stanovanje, industrija, promet i rekreacija, urbaniziranost gradskih predgrađa i okoline);</li> <li>- Veza između kvalitete života, socijalne i tehničke opremljenost naselja i gradova; utjecaj (ne)urbaniziranih prostora na svakodnevni život ljudi, kvaliteta života i stepen razvijenosti područja; posljedice tranzicije i globalizacije na savremeni život stanovnika;</li> <li>- Pitanje javnih prostora i njihovog uticaja na kvalitet života kao i potrebu za istim u cilju prevazilaženja ekoloških katastrofa unutar grada (gradski parkovi, trotoari, zelenilo);</li> <li>- Indikatori tehničke opremljenosti naselja i infrastrukturne opremljenosti gradova;</li> <li>- Građevinski aspekti instalacija, preduслови za izradu vodovoda, kanalizacije, elektroinstalacija i drugih instalacija,</li> <li>- Saobraćajna infrastruktura, saobraćaj u mirovanju, širina saobraćajnica, uređenje saobraćajnica i prelaza;</li> <li>- Tehnički aspekti u rekonstrukciji infrastrukture uključujući dizajn, javni prostor, korištenje otvorenih površina, planiranje i financiranje; Primjena GIS-a u planiranju i upravljanju komunalnom infrastrukturom. Tematski katastri urbanih komunalnih sadržaja: saobraćajnice, vodovodi, kanalizacije, javne, industrijske i stambene zgrade, energetske vodovi.</li> <li>- Tehnička opremljenost historijskih jezgara, infrastrukturni zahvati u jezgrama, metodologija urbane rekonstrukcije: primjer Mostara,</li> <li>- Savremeni trendovi tehničke opremljenosti; Primjeri iz svjetske prakse projekata urbane obnove;</li> <li>- Vježbe: ocjena infrastrukturne opremljenosti lokaliteta, prijedlog intervencije (odabrani lokalitet u Mostaru).</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Tušar: Kućna kanalizacija, Građevinski Fakultet, Zagreb, 2001.</li> <li>2. M. Šivak: Centralno grijanje, ventilacija, klimatizacija, Nakladnička djelatnost M. Šivak, Zagreb, 1998.</li> <li>3. Jahic.M.: Komunalna infrastruktura, 2008</li> <li>4. Đokoć, V.: "Urbana morfologija- grad i gradski trg", ( Arhitektonski fakultet, Colorgrafi x, Beograd, 2004.)</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Prezentacija projekta, pismeni ispit							
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )							
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	30				
Vježbe – izrada projekta	40	Prezentacija projekta	20				
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Izgrađivanje svijesti studenta o značaju javnog prostora i njegovih infrastrukturnih elemenata. Sposobnost razumijevanja i korištenja glavnim i izvedbenim projektima pojedinih instalacija u fazi projektiranja i građenja. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	UPRAVLJANJE I ODRŽAVANJE PUTEVA						
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		II			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 5.c		P	V	6			
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Azra Špago							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovnim pojmovima vezanim za upravljanje i održavanje puteva.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnove sistema gospodarenja kolovozima</li> <li>- Redovni, povremeni i vandredni pregledi</li> <li>- Čišćenje sistema odvodnjavanja</li> <li>- Uklanjanje vegetacije</li> <li>- Održavanje bankina</li> <li>- Čišćenje kolovoza. Popravke kolovoza. Zalijevanje pukotina i spojnica. Popravke zemljanih i tucaničkih kolovoza.</li> <li>- Čišćenje objekata. Manje popravke zidova. Održavanje i popravke kosina.</li> <li>- Čišćenje, održavanje i zamjena saobraćajne signalizacije i opreme.</li> <li>- Čišćenje putnog pojasa.</li> <li>- Intervencije.</li> <li>- Zimska služba.</li> <li>- Upravljanje i kontrola na projektima izgradnje i održavanja puteva.</li> <li>- Nadzor nad održavanjem puteva.</li> <li>- Zaštita životne sredine.</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SMJERNICE ZA PROJEKTOVANJE, GRAĐENJE, ODRŽAVANJE I NADZOR NA PUTEVIMA, Sarajevo, Banja Luka, 2005.</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno							
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>							
Aktivnost u toku predavanja	10	Kolokvijumi		60			
Praktična nastava	10	SeminarSKI rad		20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za značajnije projektantske, izvođačke i druge inženjerske poslove (studije, planiranje, istraživanje) iz oblasti upravljanja i održavanja puteva. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	<b>ODRŽIVO UPRAVLJANJE KOMUNALNIM VODOVODNIM PODUZEĆIMA</b>						
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		II			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 5.d		P	V	6	30	30	60
		2	2				
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Suad Špago							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovnim pojmovima vezanim za upravljanje komunalnih vodovodnih poduzeća.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oblasti operativnog upravljanja</li> <li>- Oblasti finansijskog upravljanja</li> <li>- Pouzdanost sistema vodovodne mreže</li> <li>- Vodni bilans i detekcija gubitaka</li> <li>- Institucionalni okvir i finansijska samoodrživost</li> <li>- Smjernice za računovodstvene procedure</li> <li>- Fuzzy model odlučivanja kod upravljanja procesom obnavljanja i razvoja vodovodne mreže</li> <li>- Višekriterijsko odlučivanje u vodovodnim sistemima</li> <li>- Vodni bilans i determinacija gubitaka - napredne tehnike</li> <li>- Tarifna metodologija</li> <li>- Međunarodna mreža usporedbe performansi ("Benchmarking") za vodovodna preduzeća.</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Špago S.: Osnove upravljanja sistemom vodosnabdijevanja u komunalnim preduzećima, Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar, 2014</li> <li>2. Špago S.: Napredne tehnike upravljanja komunalnim vodovodnim poduzećima, Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar, 2016</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno							
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>							
Aktivnost u toku predavanja	10		Pismeni ispit	40			
Izrada seminarSKOG rada	30		Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za značajnije projektantske, izvođačke i druge inženjerske poslove (studije, planirenje, istraživanje) iz oblasti upravljanja komunalnih vodovodnih poduzeća. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	<b>ODRŽIVO UPRAVLJANJE VODAMA U LOKALNOJ ZAJEDNICI</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		II			P	V
Šifra predmeta: 5.e		P	V	6		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Suad Špago						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Razvoj spoznaja o kompleksnosti i multidisciplinarnosti problematike upravljanja vodama. Upoznavanje s različitim aspektima pojave voda u prirodi i izgrađenim sistemima. Razvoj metodološkog pristupa pri planiranju vodoprivremih rješenja.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnovni pojmovi o upravljanju vodama: historijski razvoj, integralan pristup, održivi razvoj.</li> <li>- Vodni resursi. Sliv kao osnovna jedinica upravljanja.</li> <li>- Karakteristike prirodnih vodnih sistema: površinske i podzemne vode, more.</li> <li>- Potrebe za vodom, Bilanciranje vodnih resursa i potreba.</li> <li>- Korištenje voda. Zaštita voda; Zaštita od voda.</li> <li>- Vrste i karakteristike izgrađenih vodoprivrednih sistema, Akumulacije kao najsloženiji strukturalni višenamjenski objekti. Utjecaj čovjeka na promjene vodnog režima.</li> <li>- Voda i njena uloga u socio-ekonomskom sistemu. Ekološka komponenta hidrotehničkih iješenja.</li> <li>- Planiranje korištenja vodnih resursa: osnove planiranja, ciljevi i kriteriji, metodologija generiranja odabira vodoprivrednih rješenja,</li> <li>- Primjena metoda simulacije i optimalizacije u izboru iješenja.</li> <li>- Informaciona podrška, Modehanje upravljanja vodnim resursima na slivnom području. Provedba upravljanja, Zakonska regulativa, Vodoprivredne osnove i planovi.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đorđević, B., 1990., Vodoprivredni sistemi, GK Beograd</li> <li>2. Margeta, J.: Osnove gospodarenja vodama. GF Split,1992.</li> <li>3. Margeta, J.; Azzopardi, E; Lacovides, I.: Smjernica za integralni pristup razvoju, gospodarenju i korištenju vodnih resursa, PPA, Split, 1999.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarSKOG rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje za rješavanje zadataka iz domene planiranja i upravljanja vodnim resursima. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>UPRAVLJANJE PROJEKTIMA I INVESTICIJAMA</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 5.f		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Vahida Žujo						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Razvijanje općih i specifičnih znanja i vještina vezanih za upravljanje i vođenje građevinskih projekata.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Životni vijek projekta. Temeljni koncepti upravljanja projektima. Sustavno inženjerstvo. Planiranje.</li> <li>- Kontrola troškova, vremena i kakvoće. Upravljanje materijalom. Upravljanje resursima, planiranje i upravljanje projektima u uvjetima ograničenih resursa. Optimizacijske metode u upravljanju projektima. Upravljanje rizicima u projektu. Modeliranje trajanja aktivnosti. Simulacija (Monte Carlo, Cyclone).</li> <li>- Određivanje najekonomičnijeg trajanja projekta. Cash-flow projekta. Upravljanje kvalitetom. TQM (Total Quality Management) projekta. Kostruktabilnost. Informacijski sustavi u upravljanju projektima. Programska podrška za upravljanje projektima.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katavić M., Menadžment za inženjere, Zagreb 2006.</li> <li>2. R. Lončarić: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, HDGI, 1995.</li> <li>3. PMI Standards Committee: "A Guide to Project Management Body of Knowledge", Project Management Institute, Upper Darby, PA, USA, 1996</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Test	40			
SeminarSKI rad	30	Prezentacija seminarSKOG rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Student savladava temeljne principe i suvremene metode upravljanja cjelokupnim životnim vijekom građevinskih projekata (optimizacijske metode, simulacija upravljanje i kontrola nad resursima) i osposobljava se za njihovu učinkovitu i djelotvornu primjenu u praksi. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>POSLOVNA KORESPONDENCIJA PREMA EU FONDOVIMA</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 5.g		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Elvir Zlomušica						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Pružanjem konkurentnih i primjenjivih znanja i vještina obrazovati studente za kvalitetnu pripremu i djelotvornu provedbu projekata financiranih iz sredstva Evropske unije, kao i drugih međunarodnih i nacionalnih izvora.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EU i EU fondovi (Europska unija – osnovno o historiji, državama članicama, institucijama, politikama, integracijama, EU strateški okvir, Osnove sistema EU fondova, raspoloživi EU fondovi, vrste projekata i uključenih institucija, internet stranice na kojima se objavljuju pozivi); EU projekti – uvod (šta je projekat, osnovna obilježja bespovratnih sredstava i pravila finansiranja, potrebni operativni i finansijski kapaciteti za provedbu projekata, upoznavanje sa aplikacijom, važnost partnerskog principa u provedbi EU projekata);</li> <li>- Razvijanje projektne ideje i pisanje projekta I ( stablo problema: definisanje ciljeva - pretvaranje stabla problema u stablo ciljeva, šta je logički okvir i kako se priprema (analiza i planiranje: Logička matrica - pretpostavke i preduslovi, logika intervencije, indikatori), metodologija projekta);</li> <li>- Razvijanje projektne ideje i pisanje projekta II (izrada liste aktivnosti po outputima, razrada aktivnosti na detaljne podaktivnosti, rokovi aktivnosti, Uloge, odgovornosti i rizici u detaljnom planu aktivnosti, budžet po aktivnostima, izrada budžeta i pravila ispunjavanja, argumentacija stavki budžeta, način planiranja trošenja sredstava, relevantnost projekta, održivost projekta, analiza rizika);</li> <li>- Upravljanje projektnim ciklusom (PCM) I (Upravljanje projektom, uloga voditelja projekta, ugovorne obveze, upoznavanje s ugovorom, upoznavanje sa PRAG-om i Zakonom o javnim nabavkama, planiranje i provedba postupaka javne nabavke, finansijsko upravljanje projektom (avansi, plaćanja, PDV, itd), upravljanje budžetom (cash-flow, uštede i realokacije);</li> <li>- Upravljanje projektnim ciklusom (PCM) II (pravila provedbe EU projekata, partnerstvo, promocija i vidljivost, pisanje izvještaja, praćenje projekta, vrednovanje projekta, zatvaranje projekta, održivost projektnih rezultata).</li> <li>- Vježbe/Seminarski rad: priprema skraćene verzije projektne aplikacije koja će sadržavati Concept Note i logičku matricu. <i>Kroz nastavu, praktične primjere i seminarski rad fokus će biti na upravljanju infrastrukturnim i građevinskim projektima.</i></li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i vježbama						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EUROPA 2020: Europska strategija za pametan, održiv i uključiv rast, 2010.</li> <li>2. TACSO: Razvoj i upravljanje EU fondovima, 2011.</li> <li>3. Radnić M.: EU fondovi na dohvat ruke, 2012.</li> <li>4. Pavić-Rogošić L., ODRAZ: Upravljanje projektnim ciklusom i pristup logičke matrice, 2012.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> seminarski rad, test provjere znanja						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	40			
Izrada seminarskog rada	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za pisanje i realizaciju (upravljanje) projekata financiranih iz EU fondova.						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>UPRAVLJANJE OTPADOM</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		II			P	V
Šifra predmeta: 5.h		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Azra Špago, van.prof.dr. Suad Špago						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Uvođenje studenata u bazično razumijevanje problema otpada u modernom društvu, problema upravljanja otpadom, metode smanjenja, ponovne upotrebe i recikliranja otpada, problemi zagađenja tla i voda otpadom.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inženjerstvo za zaštitu okoliša - općenito.</li> <li>- Vrste otpada po mjestu nastanka (komunalni, industrijski, ambalažni, građevinski, elektronski ili električni otpad, otpadna vozila i otpadne gume)</li> <li>- Vrste otpada po svojstvima (opasni, neopasni i inertni otpad)</li> <li>- Gospodarenje otpadom (smanjenje, ponovna upotreba i recikliranje, korištenje otpada u energetske svrhe, edukacija o odgovornom ponašanju, smanjenje troškova gospodarenja, koncept učinkovitog postupanja s otpadom u zakonodavstvu i praksi).</li> <li>- Zbrinjavanje i obrada otpada (mehanička obrada, biološka obrada, termička obrada)</li> <li>- Odlagališta otpada (smetlište-neuređeno, nenadzirano, nesanitarno odlagalište; nadzirana, sanitarna odlagališta)</li> <li>- Izgradnja i eksploatacija odlagališta (tehnologija deponovanja, procesi na odlagalištu, planiranje odlagališta, tehnička realizacija odlagališta, izgradnja, organizacija rada na odlagalištu).</li> <li>- Sanacija smetlišta.</li> <li>- Zakonska regulativa u svijetu i BiH.</li> <li>- Primjeri odlagališta u BiH i regiji.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jahić, M. (2005); Tehnički fakultet, Bihać: Urbani sistemi i upravljanje čvrstim otpadom</li> <li>2. Jahić, M. (2006); Tehnički fakultet, Bihać: Sanitarne deponije</li> <li>3. Veinović, Ž., Kvasinčica, P. (2007.); Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu: Površinska odlagališta otpada.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Pismeni, usmeni, kolokviji, seminari						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja	10	Seminarski rad		30		
Kolokvijumi	60					
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Inženjersko razumijevanje problema čvrstog otpada kod projekovanja i konstrukcije odlagališta komunalnog otpada. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>PRILAGODLJIVI I ODRŽIVI OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		I			P	V
Šifra predmeta: 5.i		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Elvir Zlomušica						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> U okviru raspoloživog fonda sati uvesti studenta u oblast prilagodljivog i održivog upravljanja prirodnim resursima; Upoznati studente sa osnovama različitih oblika obnovljivih izvora energije; Pružiti potrebna predznanja za nastavak izučavanja različitih oblika obnovljivih izvora energije.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, eksperimentalne vježbe, demonstracija						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Istorijski pregled korištenja energije. Definicija Obnovljivih izvora energije. Definicija Neobnovljivih izvora energije. Održivost – definicija</li> <li>- Interaktivnost elemenata održivosti. Indikatori održivosti</li> <li>- Izračun (mjerjenje) održivosti. Indeks održivosti</li> <li>- Prilagodljivost + - definicija, koncept. Indikatori prilagodljivosti. Mjerenje prilagodljivosti</li> <li>- Pregled energije u svijetu</li> <li>- Obnovljivi izvori energije: Hidroenergija, Biomasa, Tehnologija proizvodnje tečnih i gasovitih goriva, Energija vjetrova, Solarna energija, Toplotno korištenje solarne energije i PV sistemi, Geotermalna energija, Energija plime i oseke, Energija valova, Toplotna energija okeanske konverzije (OTEC), Energija vodika</li> <li>- Prednosti OIE. Problemi i ograničenja</li> <li>- Trenutni trendovi. Potencijal i prognoze</li> <li>- OIE u Bosni i Hercegovini</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boyle, Godfrey, Renewable Energy: Power for Sustainable Future, University Press, Oxford, 2004.</li> <li>2. Zlomušica, E., Čampara, M., Dedić, R., Vjetroelektrane – osnove konstrukcija i rada, UNMO, AF, 2015.</li> <li>3. Afgan, N. &amp; Carvalho, M. (2008). Quality, Sustainability and Indicators for Energy System. New York: Begell House Publisher.</li> <li>4. Afgan, N. (2010). Sustainable Resilience of Energy Systems (Energy Science, Engineering and Technology). Nova Science Publishers, Incorporated.</li> <li>5. Afgan, N. (2013). Resilience of Sustainable Power Plant Systems in Catastrophic Events. San Diego, United States: Elsevier Science Publishing Co Inc.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, usmeni i pismeni dio, test (kolokviji)						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Pohađanje nastave	5	Test	15			
Aktivnost u toku predavanja	10	Završni ispit	50			
SeminarSKI rad	20					
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Po uspješnom završetku kursa studenti će upoznati potrebnu terminologiju iz oblasti energetike, specifičnosti i pravce razvoja obnovljivih izvora energije, imaće osnovna znanja o podjeli, tehničkim i tehnološkim karakteristikama i dr. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						



Naziv predmeta	INDIKATORI I ALATI ODRŽIVOG RAZVOJA						
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		II			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 5.j		P	V	5	P	V	Ukupno
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Održivi razvoj u oblasti graditeljstva se najčešće posmatra u odnosu na okolišne performace građevinskih objekata, opreme i ostalih resursa (okolišna održivost). Ipak, trebao bi se u što većoj mjeri odnositi i na izbalansiran ekonomski, ekološki i društveni pristup. Cilj predmeta je upoznavanje studenta sa konceptom održivog razvoja, njegovim tehničkim, upravljačkim i socijalnim aspektima.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahtjevi zaštite okoliša (klimatske promjene i potreba održivim izgrađenim okruženjem)</li> <li>- Koncept održivog razvoja, Uvođenje održivog razvoja,</li> <li>- Indikatori održivog razvoja,</li> <li>- Tehnički aspekti održivog razvoja (npr. efikasnost vodosnadbijevanja, obnovljivi izvori energije, regenerativni materijali, održivi dizajn krajolika, itd),</li> <li>- Upravljački / ekonomski aspekti održivog razvoja (vođenje građevinskih projekata održivog razvoja, održivo upravljanje, fleksibilan i održiv razvoj nekretnina, ekonomski zahtjevi, itd);</li> <li>- Socijalni aspekti održivog razvoja (promjenjivost faktora održivosti, uloga medija, akademske zajednice, politike, političke ekonomije i kompanija na promjenjivost faktora, etika za održivi život, upravljanje katastrofama, itd);</li> <li>- Alati menadžmenta u privredi</li> <li>- Ekoefikasnost</li> <li>- Procjena životnog ciklusa, Odgovornost za životni ciklus, metodologija;</li> <li>- Performanske održivosti objekata u zgradarstvu, pokazatelji održivosti, metodologija za vrednovanje održivosti objekata;</li> <li>- Budući trendovi u građevinskoj industriji u odnosu na održivost, primjeri održivog razvoja</li> <li>- Vježbe: interna radionica na temu održivog razvoja i primjeru slučaja iz Mostara</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ivan Cifrić (2000.): "Održivi razvoj i strategija zaštite okoliša", Socijalna ekologija</li> <li>2. Juraj Padjen (2000.): "Održivi razvoj i razvoj prometa", Suvremeni promet</li> <li>3. Krešimir Cerovac (1994.): "Održivi razvoj – izlaz za čovječanstvo", Obnovljeni život</li> </ol> <a href="https://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-sustainable-built-environment/">https://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-sustainable-built-environment/</a> <a href="http://www.emeraldgroupublishing.com/products/journals/journals.htm?id=sasbe">http://www.emeraldgroupublishing.com/products/journals/journals.htm?id=sasbe</a>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno							
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>							
Aktivnost u toku predavanja	10	Pismeni ispit	50				
Izrada rada	20	Prezentacija rada	20				
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za značajnije projektantske, izvođačke i druge inženjerske poslove (studije, planirenje, istraživanje) iz oblasti održivog razvoja. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	<b>BIM</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		II			P	V
Šifra predmeta: 5.k		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b>						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b>						
<p>U ovom predmetu, studenti će naučiti kako se BIM (Building Information Modelling) koristiti za modeliranje, pohranjivanje i vizualizaciju arhitektonskih, konstrukcijskih i ostalih komponenti objekata u 3D infrastrukturu. Studenti će također naučiti kako dodavanje informacije o vremenu i troškovima u BIM omogućava industriji arhitektonskog inženjeringa i građevinarstva da potakne saradnju u projektovanju infrastruktura, minimizira rizik od grešaka u izvedbi i optimizira održavanje konstrukcija.</p>						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe						
<b>Sadržaj predmeta:</b>						
<p>Predmet, BIM - teorija i praksa, postavlja naglasak na način izmjene procesa projektovanja u cilju ostvarivanja koristi od korištenja tehnologije. Kroz predmet se izučavaju strukture podataka i standardi, opisuje potreba razmjene podataka u različitim slučajevima. Također se obrađuju postavke saradnje multidisciplinarnog projektovanja, komunikacija sa sudionicima projekta, detekcija sukoba, integracija projektovanja i upravljanje promjenama u projektovanju. Teme izučavanja su sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Građevinska industrija: izazovi i mogućnosti</li> <li>- Poslovna vrijednost BIM-a i integriranog projektovanja</li> <li>- BIM - koncept</li> <li>- BIM - razvojne strategije</li> <li>- Projektovanje i konstruktivni procesi BIM-a</li> <li>- BIM alati u projektovanju</li> <li>- Međusobno funkcioniranje (mogućnost zajedničkoga rada dva različita sistema ili uređaja u mreži), IFC, parametarsko modeliranje i BIM</li> <li>- Building information exchange</li> <li>- Promjene u upravljanju procesima i ljudima</li> <li>- Razmjena podataka i integracija projektovanja</li> <li>- BIM, energijska efikasnost i održivost, Green BIM</li> <li>- Heritage BIM</li> <li>- Upravljanje životnim ciklusom objekta i BIM</li> </ul> <p>Zadaci za studente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 seminarski rad o ulozi BIM-a u industriji arhitektonskog inženjeringa i građevinarstva</li> <li>- Praktični zadatak i izvještaj o istom</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Seminarski rad, pismeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Praktični zadatak		50		
Seminarski rad	30	Prezentacija zadatka		10		
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b>						
<p>Studenti će imati priliku da se osposobe za poduzimanje problema identifikacije, formulacije i rješenja; učinkovitu komunikaciju sa inženjerskim timom i zajednicom u širem smislu; upravljanje informacijama i dokumentacijom.</p> <p><i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i></p>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>URBANA EKOLOGIJA – ODRŽIVOST I PRILAGODLJIVOST U URBANOM OKOLIŠU</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 5.I		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Sticanje savremenih teorijskih znanja iz oblasti urbane ekologije - interakcija uticaja urbanih funkcija i fizičke strukture naselja i prirodne sredine te upoznavanje sa ekološkim problemima savremenih gradova; osvjetljavanje onih ekoloških aspekata koji pripadaju planiranju i izgradnji prostora. Osnovna ideja je afirmacija principa, kriterijuma i modela građenja usklađenih sa lokalnim uslovima prirodne i izgrađene sredine.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opšti pojmovi o prostornom i urbanističkom planiranju i zaštiti životne sredine, upoznavanje sa zakonskom regulativom iz oblasti planiranja prostora, procedure u izradi, donošenju i primjeni prostornih i urbanističkih planova i pitanja koja se vezuju za urbanu ekologiju;</li> <li>- Uticaj prostornog i urbanističkog planiranja na životnu sredinu; prirodna i stvorena sredina; Gradske funkcije; interakcija raznih gradskih funkcija unutar stvorene sredine, interakcija građene i prirodne sredine;</li> <li>- Upoznavanje sa problematikom održivosti; nova doktrina: nastanak i razvoj; održivost sredine / socijalna održivost / prostorno-naseljska održivost, pojam održivog urbanog razvoja, primjeri iz prakse;</li> <li>- Održivi grad: karakteristike, prednosti, barijere, forme, urbana obnova u kontekstu održivog razvoja;</li> <li>- Ekološki aspekt planiranja grada, ekološki zoning grada, odlike naselja kao ekosistema; uticaj grada na izmjene prirodnih uslova sredine – geološka građa, reljef, vodna svojstva, vazдушna sredina, mikroklima, zemljište i živi svijet, uticaj grada na promene kvaliteta elemenata životne sredine – aerozagađenje, zagađenje vode i zemljišta, problem buke, nejonizujuća zračenja;</li> <li>- Infrastrukturni sistemi i životna sredina grada; vodna, energetska i informaciona infrastruktura i životna sredina grada; ekološki aspekti komunalne infrastrukture; energija i njen uticaj na životnu sredinu; obnovljivi izvori energije;</li> <li>- Gradsko zelenilo; ekološke norme i principi prostorne kompozicije zelenila u gradu; značaj zdravog stanovanja; međudodnos kvaliteta životne sredine i zdravlja stanovništva gradova; uticaj terena i spratnosti na kvalitet stanovanja. Problem komunalnog otpada u gradu i zaštita životne sredine; monitoring zagađenosti životne sredine u gradovima</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i izrada seminarskog rada						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tošković B., Urbani dizajn</li> <li>2. Doksijadis K., Čovjek i grad</li> <li>4. Đukanović M., Ekološke dimenzije u izgrađivanju prostora</li> <li>5. Vuruna M., Lješević M., Bakrač S., Milanović M. (2012): Zaštita životne sredine,</li> <li>6. Grupa autora (2004): Ekološki problemi gradova, ECOLOGICA, Beograd 2004.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Presentacija zadatka, pismeni ispit						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Test	20			
Vježbe – izrada zadatka	40	Presentacija zadatka	30			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Razumijevanje savremenih razvojnih tendencija i značaj održivog razvoja grada.. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>PROSTORNO UREĐENJE I OKOLIŠ</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		I			P	V
Šifra predmeta: 5.m		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenata sa osnovnim pojmovima koji se koriste u procesu planiranja i uređivanja prostora, kao i organizacijom planiranja i metodologijom izrade prostornih planova višeg i nižeg reda, te evropskim orijentacijama u prostornom planiranju.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, vježbe						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Namjena prostora, prostorna organizacija;</li> <li>- Razvojni procesi (industrijalizacija, urbanizacija, deagrarizacija, globalizacija i održivi razvoj);</li> <li>- Resursi: prirodni, kapitalni (stanovanje, infrastruktura, usluge i snabdijevanje, javne službe, administracija, proizvodnja), stanovništvo kao resurs, valorizacija prirodnih i stvorenih resursa, kriteriji za valorizaciju;</li> <li>- Sistemi planiranja, organizacija planiranja, uticaji saobraćaja i vodoprivrednih objekata na okolinu, tretman otpada i sanitarne deponije; Studije uticaja na okolinu, prostorno planiranje kao instrument adaptacije na učinke klimatskih promjena;</li> <li>- Nivoi planiranja, okolišno planiranje, metodologija prostornog planiranja - definicija, principi i nivoi, planerski akti, terenska istraživanja, učešće javnosti;</li> <li>- Novi pristupi planiranju, Evropske prostorne razvojne smjernice, promjene koje se očekuju u XXI vijeku;</li> <li>- Proces izrade prostorno – planske dokumentacije, namjena i sadržaj prostornog i urbanističkog plana, metodski postupak kroz izradu urbanističkog plana, koncept urbanističkog plana;</li> <li>- Urbanističko planiranje, namjena i sadržaj detaljne planske dokumentacije (regulacioni plan i urbanistički projekti), analitički dio kod urbanističkog planiranja, opšti i posebni ciljevi urbanističkog planiranja;</li> <li>- Uticaji prostornih i okolinskih uslova na izbor lokacije građevinskih objekata, građevinska dozvola;</li> <li>- Sadržaj, struktura i metodološki koncept primjene GIS-a u izradi i prezentaciji prostorno-planske dokumentacije višeg i nižeg reda;</li> <li>- Izrada projektnog zadatka: idejno urbanističko rješenje bloka (odabrani lokalitet u Mostaru).</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i izrada projektnog zadatka te prezentacija istog, test						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bublin M.: „Prostorno planiranje“. Sarajevo 2000. UNV. knjiga</li> <li>2. Đorđević D., Dabović T.: „Osnove prostornog planiranja“. Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2009.</li> <li>3. Marinović-Uzelac A. „Prostorno planiranje“, Svijet, Zagreb, 2001.</li> <li>4. Tošković D. (1997): Uvod u prostorno i urbanističko planiranje. „GrosKNJIGA“, Beograd.</li> <li>5. Zakoni</li> <li>6. Skripta: Okolinska problematika u građevinarstvu</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Seminarski rad, test						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja	10	Test	20			
Vježbe – projektni zadatak	40	Prezentacija zadatka	30			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osnovna znanja u oblasti prostornog planiranja. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>ENERGIJSKA EFIKASNOST, ODRŽIVOST I PRILAGODLJIVOST U GRADEVINSKOJ INDUSTRIJI</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 6.a		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Cilj predmeta jeste osvijestiti student uticaja građevinske industrije, upoznati ih sa trendovima i izazovima, te ukazati na moguće mjere za povećanje energijske efikasnosti u građevinskoj industriji.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ishodišta i razvoj ekološkog građenja; Energijska efikasnost, karakteristike i značaj (definicija, energijska efikasnost i održivi razvoj, energijska efikasnost u građevinarstvu, građevinske konstrukcije-ekološka cjelina);</li> <li>- Energijska efikasnost: praksa i regulativa u Evropskoj uniji (akcioni planovi, certifikacija), praksa i legislativa u Bosni i Hercegovini (prepreke za povećanje i mjere za unapređenje);</li> <li>- Pravni, tehnički i ekonomski aspekti energijske efikasnosti u građevinarstvu, Mjere za unapređenje energijske efikasnosti u građevinskoj industriji, efekti unapređenja;</li> <li>- <b>Ekološki</b> uticaj građevinske industrije (organizacija gradilišta, prevoz radnika, korištenje opreme, itd);</li> <li>- Građevinski materijali i ekološki standardi: prirodna razgradljivost, neutralisanje patogenih zračenja;</li> <li>- Tradicionalna (vernakulama) gradnja kao rezultat prilagođavanja prirodnom okruženju, lokalni materijali;</li> <li>- <b>Održivi razvoj i građevinarstvo</b>, kriterijumi ekološki ispravne gradnje;</li> <li>- <b>Održiva gradnja (smanjenje negativnog uticaja gradilišta</b>, upotreba <b>sekundarnih sirovina</b> u procesu gradnje, kontrola <b>starenja</b> građevina, <b>recikliranje</b> materijala i građevina posle rušenja, odabir materijala i konstrukcije u cilju smanjenja uticaja na životnu sredinu u cjelokupnom procesu gradnje); dizaj i konstrukcije;</li> <li>- Životni ciklus objekta (LCA), analiza upotrebe energenata tokom različitih stadija života objekta i njihov utjecaj na okoliš, <b>mogućnosti i mjere za enegretsku učinkovitost</b>;</li> <li>- Problem globalnog zagrijavanja, opskrbe energijom i društvene odgovornosti – mogući odgovori i koraci građevinske industrije na navedene izazove</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi, izrada praktičnog zadatka						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pucar M., Pajević M., Jovanović-Popović M.: <i>Bioklimatsko planiranje i projektovanje</i></li> <li>2. Wines, J., <i>Green Architecture</i>, Köln-London-Madrid-New York-Paris-Tokyo,Taschen, 2000. <a href="http://www.taschen.com">www.taschen.com</a></li> <li>3. Popović-Jovanović M.: "Zdravo stanovanje"</li> <li>4. Resource efficiency in the building sector, 2014, <a href="http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/">http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/</a></li> <li>5. Vodič energetska efikasnost u zgradarstvu kao polaznica za ostvarivanje održivog društveno-ekonomskog razvoja u Bosni i Hercegovini, Green Council, Sarajevo, 2016.</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> SeminarSKI rad, pismeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Test	40			
Praktični zadatak/seminarski	30	Prezentacija rada	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Sticanje savremenih teorijskih znanja iz oblasti energetske efikasnosti u građevinarstvu, alternativni izvori energije, tradicionalni i novi građevinski materijali u službi smanjenja emisije CO <sub>2</sub> <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>PASIVNI I NISKOENERGETSKI OBJEKTI</b>						
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		II			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 6.b		P	V	5	P	V	60
		2	2		30	30	
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Upoznavanje studenta sa osnovnim pojmovima vezanim za održivo stanovanje, projektiranje niskoenergetske, pasivne, nulte i plus kuće i tehnologije za izgradnju visokoučinkovitih objekata.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, vježbe							
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvodno predavanje. Principi projektovanja u skladu sa lokacijom, klimom i potrebama korisnika. Tradicionalna arhitektura. Autohtona arhitektura ("primitivne" nastambe – odgovor čovjeka na prirodne uslove autentičnim rješenjima dispozicije i materijalizacije). Neka savremena rješenja uklapanja u prirodni ambijent. Energetski audit.</li> <li>- Razvoj ideje bioklimatske arhitekture. Samoodrživost u arhitekturi. Razlike i sličnosti pojmova "samoodrživa" i "bioklimatska arhitektura".</li> <li>- Razlika između zelene (bioklimatske) arhitekture i arhitekture pasivnih i niskoenergetskih objekata;</li> <li>- Solarna kuća: Solarni dobici, akumulacija tolpote, zaštita od ljetnog pregrijavanja.</li> <li>- Niskoenergetska kuća: Osnovni zahtjevi i principi. Zelena gradnja.</li> <li>- Pasivna kuća: Osnovne karakteristike i principi projektovanja. Arhitektura. Izbor materijala. Odabir konstrukcije (teška i laka konstrukcija). Temeljenje. Prozori i vrata. Mašinske instalacije. Aktivna i pasivna ventilacija.</li> <li>- Nulta i plus kuća: Osnovne karakteristike i principi projektovanja.</li> <li>- Ekonomska isplativost niskoenergetskih i pasivnih objekata.</li> <li>- Primjeri održivih objekata, naselja i zajednica. Mogućnosti za slične projekte u BiH.</li> <li>- Vježbe: Pasivna kuća: prikaz i rad u programu za proračun toplinske energije u zgradama (poput PHPP i Kl expert), praktičan rad na primjeru</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi, rad na vježbama i izrada projektnog zadatka							
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cook, Jeffrey: Passive Cooling, The MITPres, Cambridge, Massachusetts, London, 1996.</li> <li>2. Hadrovic, dr Ahmet: Bioclimatic Architecture, Searching for a Path to Heaven, Booksurge, LLC, North Charleston, SC, USA, 2008.</li> <li>3. Klarić S.: Održivo stanovanje, 2015.</li> <li>4. Larson, Ronald W.: Implementation of Solar Thermal Tehnology, The MITPress, Cambridge, Massachusetts, London, 1996.</li> <li>5. Neufert: Osnove arhitektonskog projektovanja</li> <li>6. Zbašnik Senegačnik M. : Pasivna kuca, 2012.</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> projektni zadatak, vježbe, test							
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>							
Aktivnost u toku predavanja	10	Test	40				
Projektni zadatak	30	Vježba u programu	20				
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata za značajnije projektantske, izvođačke i druge inženjerske poslove (studije, planiranje, istraživanje, proračuni) iz oblasti energetske učinkovitosti. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	ODRŽIVI OBJEKTI OD PRIRODNIH MATERIJALA						
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		II			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 6.c		P	V	5	P	V	Ukupno
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b>							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b>							
<p>Unaprijediti znanje studenata o inovativnim, obnovljivim, prirodnim, materijalima, njihovim osobinama, i odnosu sa ostalim materijalima u građevinarstvu. Izgraditi kapacitete studenata i njihovo znanje o prirodnim i vještačkim materijalima, važnosti obnovljivosti kroz praktične primjere, savremenu primjenu i mogućnosti. Osposobiti student da urade optimalnu procjenu pri projektovanju koja će odgovoriti na sve zahtjeve savremene održive arhitekture i energetske efikasnosti. Predstaviti društveno ekonomske vrijednosti i odgovornost cirkularne ekonomije.</p>							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prirodni materijali kroz historiju</li> <li>- Karakteristike i svojstva prirodnih obnovljivih materijala</li> <li>- Tipologije konstrukcija gradnje sa prirodnim materijalima</li> <li>- Inovativni proizvodi i objekti od prirodnih materijala</li> <li>- Razvoj inovativnog pristupa konstrukcijama od prirodnih materijala</li> <li>- Savremene tehnologije i metode</li> <li>- Inovativni elementi savremenih obnovljivih konstrukcija</li> <li>- Primjeri javnih objekata izgrađenih od prirodnih materijala u svijetu</li> <li>- Trajanje i druge društveno ekonomske vrijednosti</li> <li>- Zaštita od požara</li> <li>- Prirodni materijali i zdravlje</li> <li>- Otpad, recikliranje i ponovno korištenje</li> <li>- Primjeri iz prakse</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Kitek Kuzman (2012); Lesene konstrukcije; University of Ljubljana, ISBN 978-961-6144-32-2</li> <li>2. Sanela Klarić, (2015) Održivo stanovanje, drvo, ovčja vuna i slama izazovi i potencijali tradicionalnih prirodnih materijala, ISBN 978-9958-834-46-2; COBISS BH-ID 22439174</li> <li>3. Randall Thomas, Max Fordham, (2009), Environmental Design, Taylor &amp; Francis, ISBN 0-415-36334-9</li> <li>4. Berge B. (2000. 2001); „The Ecology of Building Materials“, Reed Educational and Professional Publishing Ltd</li> <li>5. M. Kitek Kuzman (2008); Gradnja s lesom; University of Ljubljana</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, pismeno, usmeno							
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )							
Aktivnost u toku predavanja				Test			
Praktična nastava				Praktični			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b>							
<p>Sposobnost procjene, odabira i konceptualnog integriranog rješenja inovativnim građevinskim materijalima  Kritička analiza postojećim praksama klasične gradnje i materijala, koštanju, trajnosti i životnom ciklusu materijala; kritička analiza i studije izvodljivosti koje uključuju interdisciplinarna rješenja sa prirodnim obnovljivim materijalima. Razumjevanje tradicionalnih i savremenih metoda upotrebe obnovljivih prirodnih materijala sa svim svojim prednostima i nedostacima s preciznim pregled o tome gdje i kada se smiju upotrebljavati.  <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i></p>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	<b>ENERGETSKA EFIKASNOST KOD REKONSTRUKCIJE OBJEKATA</b>					
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 6.d		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Činjenica da su postojeći objekti, odgovorni za korištenje oko 40% energije u Europi, pruža veliki potencijal za troškovno učinkovite uštede energije. U slučaju historijskih građevina, međutim, postoje mnoge prepreke koje ometaju provedbu energijskih mjera obnove. Tokom nastave studenti će se upoznati s mogućnostima i posebnim problemima vezanim za održiv i energijski savjestan <i>retrofit</i> historijskih objekata.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, vježbe						
<b>Sadržaj predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Načini izgradnje historijskih objekata, održavanje i savremeni zahtjevi u korištenju;</li> <li>- Održivost, ciljevi i zadaci kod rekonstrukcije historijskih objekata, novi trendovi u rekonstrukcijama: energijska efikasnost i samoodrživost;</li> <li>- Osnovni problemi u korištenju historijskih objekata (vlaga, povećana potreba za energijom, itd);</li> <li>- Arhitektonska fizika kod rekonstrukcija objekata, rekonstrukcija instalacija, protupožarna zaštita objekata,</li> <li>- Retrofit historijskih objekata, mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije u historijskim objektima, mjerenja (<i>infrared thermal imaging</i>);</li> <li>- Upotreba materijala adekvatnih za historijske objekte prilikom intervencija na istim;</li> <li>- Certifikacija historijskih objekata;</li> <li>- Vježbe: razvoj koncepta <i>retrofit</i>-a na historijskom objektu s fokusom na buduću upotrebu objekta, tehničke detalje i energijsku učinkovitost.</li> </ul>						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja						
<b>Literatura:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. English heritage / Historic England: Energy efficacy and historic buildings, Application of part L of the Building Regulations to historic and traditionally constructed buildings 2010</li> <li>2. English heritage / Historic England: Energy efficacy and historic buildings, thirteen guidance notes covering the thermal upgrading of building elements such as roofs, walls and floors. 2012 / 2016</li> <li>3. Zeno Bastian, Passive House Institute, Alexandra Troi, EUR AC research, Ola Wedebrunn, The Royal Danish Academy of Fine Arts: Energy Efficiency Solutions for Historic Buildings</li> </ol>						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, pismeno, usmeno						
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>						
Aktivnost u toku predavanja	10	Test	30			
Vježbe – izrada projekta	40	Prezentacija projekta	20			
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Studenti će imati priliku usvojiti znanje, razumijevanje i vještine vezane za uravnoteženje ciljeva održivosti i energetske efikasnosti sa posebnostima i zahtjevima očuvanja historijskih objekata. <i>ŽNapomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						



Naziv predmeta	GRAĐEVINSKA FIZIKA						
Status	izborni	Semestar		ECTS	Fond časova		
		I			P	V	Ukupno
Šifra predmeta: 6.e		P	V	5	P	V	Ukupno
		2	2		30	30	60
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Maja Popovac							
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>							
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Ukazivanje na vezu između prirodnog okruženja i materijalizacije objekata visokogradnje na osnovi tradicionalnih rješenja i egzaktnog vrjednovanja rješenja u graditeljstvu.							
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije							
<b>Sadržaj predmeta:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Okruženje (definicija okruženja, prirodno i društveno okruženje);</li> <li>- Čovjek i područje ugodnosti: Klima unutrašnjeg prostora (kriptomklima) - unutrašnji projektni uslovi: toplotni, vazdušni, svjetlosni i akustički komfor</li> <li>- Pojam sistema, transport materije i energije kroz granice sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>o termodinamika (arhitektonski definisan prostor, prostiranje toplote, toplinska provodljivost, koeficijent prolaza toplote, toplinski gubici, termički most, standardi-propisi, temperaturne dilatacije);</li> <li>o parodifuzija (osnovne veličine, jedinice i proračuni, parna brana, preporuke, standardi);</li> <li>o osvjetljenje (dnevno svjetlo, osobine, količina, vještačko osvjetljenje, osnovi proračuna);</li> <li>o akustika (osnovi, prenošenje zvuka kroz vazduh, materijal i konstrukciju, uvjeti dobre akustičnosti prostorije, buka, izvori i tokovi buke, zaštita od buke);</li> <li>o požar (zaštita od požara, reakcija građevinskih materijala i vatrootpornost, požarno opterećenje);</li> </ul> </li> <li>- Vježbe: pregled nekolicine kompjuterskih aplikacija namijenjenih proračunu građevinskih dijelova zgrade i zgrada kao cjelina prema zahtjevima propisa o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama i rješavanje zadatka;</li> <li>- Vježbe (auditorne): termički problemi, problemi transporta mase, upoznavanje s normama za proračun, faze projektnog zadatka, vlaga, buka, zaštita od buke - detalji izvedbe;</li> <li>- Vježbe (laboratorijske): toplinska provodljivost: provedba pokusa, interpretacija rezultata, termografija, posjeta Laboratoriji Instituta.</li> </ul>							
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi i ostalim oblicima isporuke znanja							
<b>Literatura:</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goesele i Schuele, „Zvuk, toplota, vlaga“, Građevinska knjiga, Beograd, 1978.</li> <li>2. Hadrović, A.: „Arhitektonske fizika“, Acta Architectonica et Urbanistica, Arhitektonski fakultet Sarajevo, 2010.</li> <li>3. Šimetin, V.: „Građevinska fizika“, Građevinski institut, Zagreb</li> </ol>							
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Kolokviji, pismeno, usmeno							
<b>Ocjena znanja (maksimalan broj poena 100)</b>							
Aktivnost u toku predavanja	10	Završni pismeni ispit	30				
Vježbe	60	Usmeni po potrebi					
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b>							
Usvajanje osnovnih znanja iz građevinske fizike. <i>Napomena: Napisati za šta je student osposobljen, koja znanja i vještine posjeduje, nakon odslušanog i položenog ispita</i>							
<b>Posebna napomena za predmet:</b>							

Naziv predmeta	STRUČNI PROJEKAT					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 7.a		P	V	2		
		1	1		15	15
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Suad Špago, van.prof.dr. Azra Špago, van.prof.dr. Merima Šahinagić – Isović, van.prof.dr. Maja Popovac Roso, van.prof.dr. Elvir Zlomušica, van.prof.dr. Vahida Žujo						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Realiacija predmeta Stručni projekat bazira se na interaktivnoj nastavi i obaveznim ekskurzijama u odabranim poljima izučavanja (odvodnja otpadnih voda, vodoopskrba, klizišta, deponije otpada, saobraćajnici i td.). Nastava se izvodi u prvom i drugom semestru. Studentima nudi mogućnost učenja kroz direktnu vezu sa praksom te potiče njihovo samostalno uočavanja problema u različitim infrastrukturnim sistemima i građevinskoj oblasti, davanje prijedloga rješenja istih kao i kreativnost u radu. Cilj izučavanja predmeta, jeste identifikacija mogućnosti gdje se kritični infrastrukturni servisi poput energije, vode, komunalija, otpada, saobraćaja i drugih mogu poboljšati a u smislu njihove bolje ekološke prihvatljivosti, distribucije krajnjim korisnicima, boljeg umrežavanja, smanjenja zagađenja, otpornosti i održivosti u slučajevima ekstremnih vremenskih uslova i slično. Kritički se posmatra određeni sistem, istražuje koje su to željene izmjene unutar posmatranog sistema, šta je to što bi bilo potrebno da bi se iste dostigle, koji je uticaj urbanih struktura kao i okruženja generalno na sistem te daju prijedlozi za poboljšanje.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanje, vježbe, stručna ekskurzija						
<b>Sadržaj predmeta:</b> - Nastava i efektivan rad studenta provode se u prvom i drugom semestru gdje se tretiraju dva različita problema iz prakse: uvodna predavanja i upoznavanje sa odabranim infrastukturnim sistemom, stručna ekskurzija sa predavanjima na lokalitetu, analiza infrastrukturnog sistema, identifikacija problema, istraživanje mogućih rješenja (poređenje dobrih praksi), prijedlog rješenja za određene probleme, prezentacija seminarskih radova. Izrada seminarskog rada i prezentacije u zadatoj formi.						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi, učešće u ekskurzijama, izrada projektnih zadataka						
<b>Literatura:</b> Bit će dostavljena za svaki semestar a na osnovu odabranog predmeta istraživanja.						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Prezentacija praktičnog zadatka, usmeno						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja		20		Prezentacija rada		30
Seminarski rad		50				
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata da kritički posmatra određeni sistem, istražuje koje su to željene izmjene unutar posmatranog sistema, definiše šta je to što bi bilo potrebno da bi se iste dostigle te koje su mogućnosti i konkretni načini djelovanja, a sve sa ciljem stvaranja bolje kvalitete života, otpornijeg i održivog urbanog okruženja i infrastrukturnih i privrednih sistema koji ga čine.						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						

Naziv predmeta	<b>STUDIO PROJEKAT</b>					
Status	obavezni	Semestar		ECTS	Fond časova	
		III			P	V
Šifra predmeta: 7.b		P	V	5		
		2	2		30	30
<b>Voditelj predmeta:</b> van.prof.dr. Suad Špago, van.prof.dr. Azra Špago, van.prof.dr. Merima Šahinagić – Isović, van.prof.dr. Maja Popovac Roso, van.prof.dr. Elvir Zlomušica, van.prof.dr. Vahida Žujo						
<b>Uslovljenost drugim predmetima:</b>						
<b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Studio projekat jeste sveobuhvatni kurs koji bi trebao predstavljati kulminaciju obrazovanja kroz praktičnu primjenu znanja i uvod studenta u samostalan rad (od istraživanja do projektovanja i prezentacije). Realizuje se kroz interaktivnu nastavu više srodnih predmeta (prvenstveno: građevinska fizika, instrumenti i alati održivog razvoja, energijska efikasnost, optimizacija građevina, održivi izvori energije, održivo upravljanje komunalnim preduzećima, odvođenje otpadnih voda, geotehnički aspekti deponija otpada, upravljanje i održavanje puteva). Nastava se odvija kroz tri semestra. Studentima nudi mogućnost učenja kroz direktnu vezu sa praksom te potiče njihovo samostalno uočavanja problema u različitim infrastrukturnim sistemima i građevinskoj oblasti, davanje prijedloga rješenja istih kao i kreativnost u radu. Cilj izučavanja predmeta, jeste identifikacija mogućnosti gdje se kritični infrastrukturni servisi poput energije, vode, komunalija, otpada, saobraćaja i drugih mogu poboljšati a u smislu njihove bolje ekološke prihvatljivosti, distribucije krajnjim korisnicima, boljeg umrežavanja, smanjenja zagađenja, otpornosti i održivosti u slučajevima ekstremnih vremenskih uslova i slično. Kritički se posmatra određeni sistem, istražuje koje su to željene izmjene unutar posmatranog sistema, šta je to što bi bilo potrebno da bi se iste dostigle, koji je uticaj urbanih struktura kao i okruženja generalno na sistem te daju prijedlozi za poboljšanje.						
<b>Oblici provođenja nastave/metode učenja:</b> Predavanja, vježbe, stručna ekskurzija						
<b>Sadržaj predmeta:</b> - Nastava i efektivni rad studenta provode se u prvom trećem semestru: uvodna predavanja i upoznavanje sa odabranom problematikom u oblasti analiziranih infrastrukturnih sistema, izrada projektnog zadatka uz detaljnu analizu, istraživanje i obrazloženje odabrane arhitekture objekta, konstrukcije, materijala, mašinskih i elektro instalacija, vodovodnih i komunalnih instalacija, organizacije građenja i usaglašavanja svih faza. Rad se prezentira na kraju semestra. Seminarski rad predstavlja cjelovit projekat zadanog objekta.						
<b>Obaveze studenta:</b> Prisutvo nastavi, učešće u ekskurzijama, izrada projektnih zadataka						
<b>Literatura:</b> Bit će dostavljena za svaki semestar a na osnovu odabranog predmeta istraživanja.						
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:</b> Prezentacija praktičnog zadatka, usmeno						
Ocjena znanja (maksimalan broj poena <b>100</b> )						
Aktivnost u toku predavanja	20	Prezentacija rada		30		
Seminarski rad	50					
<b>Opis općih i specifičnih kompetencija:</b> Osposobljavanje studenata da kritički posmatra određeni sistem, istražuje koje su to željene izmjene unutar posmatranog sistema, definiše šta je to što bi bilo potrebno da bi se iste dostigle te koje su mogućnosti i konkretni načini djelovanja, a sve sa ciljem stvaranja bolje kvalitete života, otpornijeg i održivog urbanog okruženja i infrastrukturnih i privrednih sistema koji ga čine.						
<b>Posebna napomena za predmet:</b>						