



Na temelju članka 79 stavka 1. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju („Narodne novine” broj 123/03.,105/04.,174/04.,46/07.,63/11.,94/13.,139/13.,101/14.,60/15 i 131/17.) Fakultetsko vijeće Geotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na XVIII. izvanrednoj sjednici održanoj 28. rujna 2023. godine donijelo je

IZVEDBENI PLAN SVEUČILIŠNOG PRIJEDIPLOMSKOG IZVANREDNOG STUDIJA INŽENJERSTVO OKOLIŠA ZA AKADEMSKU GODINU 2023./2024.

1. Kolegiji (po abecedi), satnica, sati i vrsta nastave, nositelji i suradnici

Naziv	Status	ECTS	Semestar	Satnica	Sati i vrste nastave	Predavanja/ Nositelj	Vježbe
ANALITIČKA KEMIJA OKOLIŠA	Ob	5.0	VI	2+2	30P 15L 15S	Ptiček Siročić	Ptiček Siročić / Dogančić
BILJKE, ŽIVOTINJE I GLJIVE HRVATSKE	Iz	5.0	V	2+2	10P 20A 20S 10e	Stančić	Stančić
EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA	Ob	5.0	VI	2+2	30P 20A 10T	Strelec/Jug	Jug
ELEMENTI GRADNJE	Iz	4.0	IV	2+1	30P 10A 5S	Amadori	Amadori
ELEMENTI STROJEVA*	Iz	4.0	IV	2+1	30P 15A	Ne izvodi se !!	Ne izvodi se !!
EMISIJE I IMISIJE U OKOLIŠ	Iz	5.0	VI	2+2	30P 10A 20S	Premur	Premur
ENGLJSKI JEZIK I.	Ob	2.0	I	0+2	30A	Jelčić	Jelčić
ENGLJSKI JEZIK II.	Ob	2.0	II	0+2	30A	Jelčić	Jelčić
FIZIKA I.	Ob	4.0	II	2+1	30P 15A	Petric	Petric

Naziv	Status	ECTS	Semestar	Satnica	Sati i vrste nastave	Predavanja/ Nositelj	Vježbe
FIZIKA II.	Ob	5.0	III	2+2	30P 30A	Hip/ Petric	Petric
GEODEZIJA	Ob	5.0	IV	2+2	30P 15T 15PK	Poslončec- Petric	Zidar
GEOFIZIKA	Ob	5.0	IV	2+2	30P 15T 15PK	Gazdek	Gazdek
GEOLOGIJA I.	Ob	4.0	I	2+1	30P 15A	Kapelj	Dogančić
GEOLOGIJA II.	Ob	4.0	II	2+1	30P 15V	Dogančić	Dogančić
GEOTEHNIČKE GRAĐEVINE	Iz	5.0	VI	2+2	30P 15V	Ivandić	Agnezović
GEOTEHNIČKO EKOLOŠKI ZAHVATI	Ob	5.0	VI	2+2	30P 2A 28S	Kavur	Agnezović
GEOTEHNIČKI I HIDROTEHNIČKI STROJEVI	Iz	5.0	VI	2+2	30P 10T 20S	Premur	Agnezović
GEOTEHNIČKI PRAKTIKUM I	Ob	4.0	V	1+2	15P 30L	Strelec	Jeftić
GEOTEHNIČKA TERENSKA ISTRAŽIVANJA	Iz	5.0	VI	2+2	30P 30T	Strelec	Jug
GIS	Ob	5.0	V	2+2	30P 30PK	Biondić R.	Loborec / Meaški
HIDROGEOLOGIJA	Ob	5.0	VI	2+2	30P 30A	Biondić R	Loborec
HIDROLOGIJA	Ob	5.0	V	2+2	30P 5A 5T 20S	Oskoruš	Leskovar
HIDROTEHNIČKE GRAĐEVINE	Iz	5.0	VI	2+2	30P 10T 20S	Oskoruš	Leskovar
INŽENJERSKA GEOLOGIJA	Ob	6.0	IV	3+2	45P 25A 5S	Meaški	Leskovar
KEMIJA	Ob	5.0	I	2+2	30P 30S	Sakač	Sakač
KEMIJSKI PRAKTIKUM	Ob	3.0	III	1+1	30L	Ptiček Siročić	Ptiček Siročić /Dogančić

Naziv	Status	ECTS	Semestar	Satnica	Sati i vrste nastave	Predavanja/ Nositelj	Vježbe
MATEMATIKA I.	Ob	8.0	I	4+3	60P 45A	Kovač S.	Kovač S . / Lončar
MATEMATIKA II.	Ob	8.0	II	4+3	60P 45A	Kovač S.	Klemenčić /Lončar
MEHANIKA FLUIDA	Ob	5.0	IV	2+2	30P 30A	Hip	Hip
MEHANIKA TLA I.	Ob	6.0	V	3+2	45P 30A	Petrović	Hrnčić
METODE ANALIZE POLIMERA U INDUSTRIJI I OKOLIŠU	Iz	5.0	V	2+2	30P 15A 15S	Ptiček Siročić / Sakač	Ptiček Siročić / Sakač
MONITORING ZRAČENJA U OKOLIŠU	Iz	5.0	V	2+2	30P 15A 15S	Stanko	Stanko
NACRTNA GEOMETRIJA	Ob	5.0	I	2+2	30P 30A	Lončar	Lončar
NJEMAČKI JEZIK I.	Ob	2.0	I	0+2	30A	Jelčić	Jelčić
NJEMAČKI JEZIK II.	Ob	2.0	II	0+2	30A	Jelčić	Jelčić
OPĆA EKOLOGIJA	Ob	4.0	II	3+0	45P	Stančić	Stančić
OPLEMENJIVANJE MINERALNIH SIROVINA	Iz	5.0	V	2+2	30P 30L	Premur	Premur
ORGANIZACIJA GRAĐENJA	Iz	5.0	V	2+2	30P 20A 10S	Amadori	Amadori

Naziv	Status	ECTS	Semestar	Satnica	Sati i vrste nastave	Predavanja/nositelj	Vježbe
OSNOVE ORGANSKE I ANORGANSKE TEHNOLOGIJE	Iz	4.0	IV	2+1	30P 15S	Sakač / Ptiček Siročić	Sakač / Ptiček Siročić
OSNOVE GOSPODARENJA OTPADOM	Ob	5.0	V	2+2	30P 30A	Anić Vučinić / Presečki	Anić Vučinić / Presečki
OSNOVE PROCESNOG INŽENJERSTVA	Iz	4.0	IV	2+1	30P 15A	Grčić	Grčić
OSNOVE ZAŠTITE OKOLIŠA	Ob	6.0	I	3+2	45P 20S 10A	Premur (Radetić 9P)	Radetić
OSNOVE ZAŠTITE ZRAKA	Ob	4.0	III	2+1	30P 15A	Grčić / Presečki	Grčić / Presečki
OTPORNOST MATERIJALA	Ob	5.0	IV	2+2	30P 30A	Ivandić	Dodigović
PRAVO I OKOLIŠ	Ob	4.0	III	3+0	45P	Zanki	Zanki
PRIMIENJENA STATISTIKA	Ob	5.0	III	2+2	30P 30A	Kovač I. /Kovač S.	Kovač I. /Kovač S.
PROMETNICE	Iz	5.0	V	2+2	30P 10A 20K	Ivandić	Dodigović
RAČUNALNO PROJEKTIRANJE	Ob	4.0	II	1+2	15P 30PK	Hip	Zidar
RAČUNALNI PRAKTIKUM	Iz	4.0	III	1+2	15P 30PK	Kovač S.	Zidar
SANITARNI PROBLEMI OKOLIŠA	Iz	4.0	IV	2+1	30P 5A 10S	Loborec	Kovačev Marinčić
SOCIOLOGIJA I OKOLIŠ	Iz	4.0	III	2+1	30P 5A 10S	Ančić	Gazarek
STABILNOST KOSINA	Iz	5.0	V	2+2	30P 20A 10T	Strelec	Dodigović
STRUČNA PRAKSA I	Iz	4.0	IV	-	-	-	-

Naziv	Status	ECTS	Semestar	Satnica	Sati i vrste nastave	Predavanja/ Nositelj	Vježbe
TEHNIČKA MEHANIKA	Ob	5.0	III	2+2	30P 30A	Petrović	Hrnčić
TJELOVJEŽBA	Ob	0.0	I	0+2	30TJ	Gušić	Gušić
TJELOVJEŽBA	Ob	0.0	II	0+2	30TJ	Gušić	Gušić
TJELOVJEŽBA	Ob	0.0	III	0+2	30TJ	Gušić	Gušić
TJELOVJEŽBA	Ob	0.0	IV	0+2	30TJ	Gušić	Gušić
UVOD U GEOKEMIJU OKOLIŠA	Ob	4.0	II	2+1	30P 15V	Kapelj	Dogančić
VRŠNJAČKA POTPORA STUDENTIMA S INVALIDITETOM	Iz	5.0	V / VI	1+8	15P 120A	Kiš Glavaš	Kiš Glavaš
TERENSKA NASTAVA I ZAVRŠNI RAD	Ob	5.0	VI	5	75T	-	-

Tumač simbola: *Ob* – obavezni kolegij; *Iz* – izborni kolegij

** Povjera nastave:

- Dr. sc. Luciji Radetić, povjerava se izvođenje 30% predavanja na kolegiju: Osnove zaštite okoliša - 9 sati predavanja

2. U zimskom semestru akademske godine 2023./2024. u prvoj, drugoj i trećoj godini sveučilišnog prijediplomskog izvanrednog studija Inženjerstva okoliša izvodit će se nastava iz sljedećih predmeta:

2.1.1. I. godina – I. zimski semestar

Prezime nastavnika (Cognomen magistri)	Naslov kolegija (Index lectionum)	Sati tjedno (Quot horae per hebdom.)		ECTS bodovi (ECTS puncta)
		predavanja (lectionum)	vježbi (exercitationum)	
Kovač S.	Matematika I.	4	3	8
Kapelj	Geologija I.	2	1	4
Premur	Osnove zaštite okoliša	3	2	6
Lončar	Nacrtna geometrija	2	2	5
Sakač	Kemija	2	2	5
Jelčić	Strani jezik I.	0	2	2
Gušić	Tjelovježba	0	2	

Napomena: U redak [Strani jezik I.] upisuje se **jedan i samo jedan strani jezik:**
ENGLJSKI JEZIK I. ili NJEMAČKI JEZIK I. , prema izboru i sklonosti studenta.

2.1.2. Opis kolegija

Naziv predmeta:	Matematika I.		Semestar:	I.
Broj sati:	4 + 3 (60 P + 45 A)		ECTS:	8
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Sanja Kovač	Suradnik:	Prof.dr.sc. Sanja Kovač Mr.sc. Predrag Lončar	
Cilj predmeta:				
Student upoznaje tehnike vektorske algebre i osnovne pojmove matematičke analize realnih funkcija jedne realne varijable kao što su konvergencija, neprekidnost, derivacija i integral. Naglasak je na svladavanju tehnika deriviranja i integriranja i primjenama diferencijalnog i integralnog računa u geometriji i fizici.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Skup realnih i kompleksnih brojeva; Vektori u prostoru; Primjene vektora u analitičkoj geometriji prostora: jednadžba pravca i ravnine; Elementarne funkcije: osnovna svojstva i grafovi; Konvergencija nizova i redova; Limes i neprekidnost; Definicija derivacije: fizikalna i geometrijska interpretacija; Deriviranje elementarnih funkcija; Osnovni teoremi diferencijalnog računa; Taylorova formula; L'Hospitalovo pravilo; Lokalni ekstremi i primjene; Primjena derivacija na ispitivanje toka funkcija; Neodređeni integrali; Integracija supstitucijom i parcijalna integracija; Tehnike integriranja nekih klasa elementarnih funkcija; Određeni integral i primjene; Nepravilni integrali.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Razvijanje deduktivnih sposobnosti i sposobnosti egzaktnog i analitičkog pristupa rješavanju problema iz inženjerske prakse. Poznavanje kompleksnih brojeva i vektora u prostoru. Postavljanje matematičkog modela zadanog problema koristeći diferencijalni i integralni račun.				
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe i konzultacije.				
Preduvjeti za upis predmeta: Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Božičević, M.: Materijali za kolegij Matematika I u sustavu e-učenja, Geotehnički fakultet Varaždin,				
[2] Kreč, I., Lončar, I., Lončar, P.: Viša Matematika, skripta, Geotehnički fakultet, Varaždin, 1990.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Demidovič, B.P.: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.				
[2] Minorski, V.P.: Zbirka zadataka više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Temeljna pretpostavka za uspješno praćenje kolegija je poznavanje srednjoškolske matematike na razini potrebnoj za polaganje više razine državne mature iz matematike. Konkretno, nužno predznanje je obuhvaćeno obrazovnim ishodima navedenim u ispitnom katalogu više razine državne mature. Kako bi se utvrdilo predznanje, studenti će drugi tjedan semestra na vježbama pisati inicijalni ispit te će u skladu s postignutim rezultatom imati obvezu dolaska na dodatnu nastavu iz srednjoškolske matematike. Ovi dolasci bit će jedan od uvjeta dobivanja potpisa. Drugi uvjet za dobivanje potpisa je dolazak na barem 80% predavanja i vježbi. Tijekom semestra polažu se dva kolokvija. Prvi kolokvij se piše 8. a drugi 15. tjedan semestra. Izlazak na prvi kolokvij je obavezan, a uvjet za prolaz je dobivenih više od 50% bodova. Ukupna ocjena na kolokvij u određuje se prema razdiobi: >50%-65% dovoljan; >65%-80% dobar; >80%-90% vrlo-dobar; >90%-100% izvrstan. Student koji je kolokvirao ima direktan pristup usmenom ispitu na najviše tri ispitna roka. Student koji nije kolokvirao polaže pismeni i usmeni ispit. Ocjena na pismenom ispitu određuje se prema razdiobi: 45%-60% dovoljan; >60%-75% dobar; >75%-90% vrlo-dobar; >90%-100% izvrstan. Na usmenom ispitu provjeravat će se poznavanje osnovnih definicija i iskaza teorema te vještina rješavanja zadataka.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe: Anonimne studentske ankete na kraju semestra.				
Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Kemija	Semestar:	I.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 S)	ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Nikola Sakač	Suradnik:	/
Cilj predmeta:			
Razumijevanje kemijskih promjena i prirodnih zakonitosti međudjelovanja čestica u procesu nastanka i transformacije anorganske i organske tvari.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Mjerne jedinice (SI). Izvedene mjerne jedinice. Atomska teorija materije. Kemijske formule i jednačbe. Slobodne čestice: priroda plinova. Termokemija. Kvantna teorija strukture atoma. Elektronska konfiguracija i periodičnost. Priroda ionske kovalentne i metalne veze. Geometrija molekula i teorija kemijske veze. Strukture tekućina. Čvrste tvari. Otopine. Brzina kemijske promjene. Brzina reakcije. Reakcije u ravnoteži. Kiseline, baze i soli. Topljivost i ravnoteže u otopinama kompleksa. Termodinamika i reakcije u ravnoteži. Elektrokemija. Mjerenje pH. E.m.f. članka: izvor podataka za ΔG , ΔH i ΔS . Nuklearna kemija. Kemijski elementi i njihovi spojevi. Prijelazni elementi i koordinacijski spojevi. Struktura kompleksnih spojeva. Teorija valentne veze. Teorija kristalnog polja. Organska kemija. Nomenklatura organskih spojeva (IUPAC). Konformacija i stereokemija. Ugljikovodici (alkani, cikloalkani, alkeni, alkini, aromatski spojevi). Površinski aktivne tvari. Organski spojevi s kisikom i dušikom. Sintetski i biološki polimeri. Apsorpcijski spektri. NMR, IR, VIS i UV. Masena spektrometrija. Fotokemija. Radikalne reakcije.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Razvija se znanje o kemijskim promjenama, svojstvima anorganske i organske materije i vještina prepoznavanja tvari.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, seminari i radionice, samostalni zadaci.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Filipović, I., Lipanović, S.: Opća i Anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb 1991. [2] Pine, S.H.: Organska kemija, Preveli: Ivo Bregovec i Vladimir Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 1994.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Ebbing, D.D., Gammon, S. D.: General Chemistry, Houghton Mifflin, 2002. [2] Hart, H., Craine, L.E., Hart, D.: Organic Chemistry: A Short Course, 11th edition, Houghton Mifflin, 2002.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Preko kolokvija, pismenog i usmenog ispita.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Nacrtna geometrija	Semestar:	I.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)	ECTS:	5
Nastavnik:	Mr.sc. Predrag Lončar, viši predavač	Suradnik:	/
Cilj predmeta:			
Razvijanje prostornog zora – predočavanja trodimenzionalnih geometrijskih predmeta, ploha i topografskih ploha iz dvodimenzionalnih ravninskih crteža. Usvajanje i primjena osnovnih geometrijskih metoda u geoinženjerstvu i inženjerstvu okoliša.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Uvod: Nacrtna geometrija, njena povijest i metode. Općenito o projiciranju. Vrste projiciranja. Krivulje drugog stupnja. (2) Perspektivna afinost. (2)			
I Ortogonalna (Mongeova) projekcija na dvije okomite ravnine – tlocrtu i nacrtu: Točka. Pravac. Ravnina. Sutražnice prve i druge skupine. (2) Probodište pravca i ravnine. Okomitost pravca i ravnine. (2) Položajni i metrički problemi. Crtanje tlocrta i nacrtu tijela u općem položaju, uglatog i oblog. Pripreme za prvi programski zadatak. (2)			
II Kotirana projekcija: Položajni i metrički odnosi točke, pravca i ravnine. (2) Probodište pravca i ravnine. Okomitost pravca i ravnine. (2) Crtanje kotirane projekcije jednog uglatog i jednog oblog geometrijskog tijela. (2) Topografske plohe, slojnice i profili. Sloj (krovinska i podinska ravnina, izdanak, pružanje sloja, debljina sloja, prikloni kut sloja). Pripreme za drugi program. (2) Kolokvij prvi. (2) Situacija zemljanih radova - cesta na terenu. Nasipi, usjeci, kanali i profili uz cestu. (2)			
III Aksonometrija: Kosa aksonometrija. Pohlkeov poučak. (2) Kosa projekcija. Odredbeni trokut kose projekcije. Kosa projekcija točke zadane sa svojim tlocrtom i nacrtom. (2) Kosa projekcija kružnice u (x,y) ravnini. Aksonometrijska slika uglatog i oblog geometrijskog tijela. (2) Pripreme za treći program. Kolokvij drugi. (2)			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Razvijanje onih znanja i vještina koja su potrebna za grafičko predočivanje prostornih geometrijskih tvorevina i za korištenje i razumijevanje tehničke dokumentacije. Priprema za kasnije korištenje programa AutoCAD.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i auditorne vježbe sa crtanjem studentskih programa. Na vježbama grupni i individualni rad sa studentima prilikom crtanja njihovih programa.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
(1) e-učenje nositelja kolegija iz nacrtna geometrije na webu u sustavu Merlin			
(2) Babić I., Gorjanc S., Sliepčević A., Szivovicza V.: Konstruktivna geometrija - Vježbe, IGH, Zagreb, 1994.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Baldasar-Horvatić K., Babić I.: Nacrtna geometrija, SAND d.o.o., Zagreb 1997.			
[2] Niče V.: Deskriptivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb 1992.			
[3] Babić I., Gorjanc S., Sliepčević A., Szivovicza V.: Nacrtna geometrija – zadaci, HDKGIKG, Zagreb, 2002.			

Način provjere znanja i polaganja ispita:

Crtanjem programa po zadanim programskim zadacima i predlošcima. Pisanjem dva kolokvija u toku semestra. Rezultati oba kolokvija se zbrajaju i oba položena sa nacrtanim programima oslobađaju studenta od ispita. Polaganjem pismeno - usmenog ispita na kojem se rješavaju zadaci zadani na posebno pripremljenim predlošcima.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:

Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.

Naziv predmeta:	Geologija I.		Semestar:	I.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 A)		ECTS:	4
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Sanja Kapelj	Suradnik:	Doc.dr.sc. Dragana Dogančić	
Cilj predmeta:				
Osposobiti studente za teorijsku i praktičnu primjenu osnova geologije u geotehničkom, hidrotehničkom inženjerstvu i inženjerstvu okoliša.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Uvod u geologiju; Postanak svemira i Zemlje, osnovni sastav Zemlje i tektonika ploča; Minerali i stijene; Tektonika - deformacije, pojave, položaj stijena u litosferi, slojevi, naslage, teksture; Endodinamski procesi - magmatizam, metamorfizam, epirogenetski pokreti, orogenetski pokreti, tektonika ploča; Recentni endodinamski procesi i pojave - seizmičke regije i mikroregije; Egzodinamski procesi - trošenje, erozija, prijenos materijala; Hidrološki ciklus i podzemne vode; Osnovni principi geologije krša i geomorfologija fenomena; Klimatske promjene i posljedice; Geološki hazardi - tsunamiji, poplave, potresi, erupcije vulkana, klizišta; Geologija kao osnova za istraživanje mineralnih i energetske resursa te inženjerstva okoliša.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Osnovna podloga za daljnje obrazovanje u inženjerstvu okoliša, geotehnici i hidrotehnici (mekanika tla i stijena, hidrogeologija, inženjerska geologija, hidrogeokemija, geofizika, zaštita okoliša, zbrinjavanje otpada itd.)				
Oblici provođenja nastave:				
Nastava će uključivati stalno ispitivanje usvojenog znanja kroz zadaće, kolokvije i seminarske radove. Uvjet za potpis je pozitivna kompozitna ocjena praćenja nastave (zadaće, kolokviji i kratki seminarski radovi).				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Herak, M.: Geologija, 5. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1990. [2] Šestanović, S.: Osnove geologije i petrografije, Školska knjiga, Zagreb, 1985. [3] Kapelj, S.: Materijali za kolegij Geologija I u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet u Varaždinu				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Plummer, C.C., McGeary G.: Physical Geology, WBC Wm.C. Brown Publishers, 1997. [2] Kehev, A.E.: Geology for Engineers & Environmental Scientists 3rd ed., Prentice Hall, 2006. [3] Pipkin, B., Trent, D.D., Hazlett, R., Bierman, P.: Geology and Environment. 5th ed., Thompson books, 2008.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Završni ispit u pismenom obliku, usmeni ispit prema prosudbi nastavnika ili na zahtjev studenta.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Osnove zaštite okoliša		Semestar:	I.
Broj sati:	3 + 2 (45 P + 20S + 10A)		ECTS:	6
Nastavnik:	Doc. dr. sc. Vitomir Premur	Suradnik:	Dr.sc. Lucija Radetić	
Cilj predmeta:				
Studentima će se objasniti svrha, osnovni pojmovi i važnost zaštite okoliša kako na lokalnoj tako i na globalnoj razini. Sadržaj kolegija obraditi će se na razini kojom će se omogućiti bolje razumijevanje stručnih kolegija u kontekstu zaštite okoliša te predočiti međusobna povezanosti ljudskih aktivnosti i okoline, te inženjerski pristup korištenju resursa da bi se mogu racionalno koristiti.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Značaj zaštite okoliša i ekologije, osnovni pojmovi ekologije, podjela ekosustava, osnove ekosustava, hranidbeni lanci, kruženje tvari u prirodi, C, H ₂ O, N ₂ , P, S; Globalni i lokalni efekti zagađivanja. Rast populacije stanovništva, porast korištenja prirodnih resursa i posljedice na Zemlju. Litosfera, zagađenje litosfere, uloga geoznanosti u zaštiti okoliša. Kruženje vode u prirodi, značaj vode u razvoju društva, onečišćenje i značaj zaštite podzemnih voda. Zagađenje atmosfere česticama, plinovima, širenje zagađenja u atmosferi, osnove pročišćavanja plinova od najčešćih polutanata, osnovni pojmovi o buci, nastanku, sprečavanju nastanka i zaštiti od buke. Standardi kvalitete vode i zraka, osnovi mjerenja i prezentacije rezultata. Otpad, podjela po vrsti i mjestu nastanka, komunalni otpad i načini zbrinjavanja, cjeloviti sustav zbrinjavanja otpada. Održivi razvoj i konflikti, strategija zaštite okoliša, aktualni problemi zaštite okoliša, lokalni problemi zaštite okoliša. Stanje, strategija i plan zaštite okoliša. Sudionici u zaštiti okoliša, zakonska regulativa. Uloga inženjerske struke u zaštiti okoliša.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Sagledavanje problema zaštite okoliš; Izvođenje, zahvata u skladu s načelima zaštite okoliša.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja i terenske vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Materijali postavljeni na web stranici fakulteta za dotični kolegij i bilješke sa predavanja [2] Rogić, V.: Osnove ekologije i tehničke zaštite okoliša, skripta, Geotehnički fakultet Varaždin, 1996. [3] Benac, Č.: Zaštita okoliša za studente graditeljstva, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2005. [4] Enger, D. E., Smith, B. F.: Environmental science - A Study of Interrelationships, McGraw-Hill, 2002.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Glavač, V.: Uvod u globalnu ekologiju, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2001. [2] Vuković, Ž.: Zaštita okoliša, Građevinski fakultet, Zagreb, 2002. [3] Web stranice MZOPU, AZO i dr. [4] Salvato, J. A., Nemerow, N. L., Aquardy, F. J., Environmental engineering, John Wiley and Sons, 2003. [5] T.E. Graedel, B.R. Allenby, Industrial Ecology, Rentice Hall Pearson Education, Inc., 2003.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Pismeni ispit-kolokviji, usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Strani jezik - Engleski jezik I.		Semestar:	I.
Broj sati:	0 + 2 (30 A)		ECTS:	2
Nastavnik:	Ana Jelčić, predavač	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Razviti mogućnost komunikacije s općom i tehničkom terminologijom na engleskom jeziku.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Uvod u engleski jezik. Osnove engleske gramatike: (1) pregled glagolskih vremena (Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Past Continuous, Past Perfect, expressing future, Present Perfect Simple, Present Perfect Continuous); (2) pridjevi i prilozi (tvorba, korištenje, komparacija); (3) brojive i nebrojive imenice, izražavanje količine. Zadaci s vježbama. 14 sati. Stručni tekstovi: (Is Environmental Engineering right for you?; Hydrogeology-Water as a source of life; Global warming and climate change; Energy sources; Waste water treatment; Waste disposal and waste management). Razumijevanje, aktivno usvajanje osnovnog sadržaja i preporučavanje. Zadaci s vježbama. 12 sati.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Razumijevanje jednostavnog stručnog, tehničkog konteksta i prenošenje sadržaja na engleskom jeziku.				
Oblici provođenja nastave:				
Vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Jelčić, Ana: English in Environmental Engineering 1 (skripta)				
[2] Materijali s e-učenja.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Evans,V., Dooley,J., Blum, E.: Environmental Science, Express Publishing, 2013.				
[2] Evans, V., Dooley, J., Rodgers, K.: Environmental Engineering, Express Publishing, 2013.				
[3] Markner-Jäger, Brigitte: Technical English for Geosciences, Springer, 2008.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Kolokvij, nakon 14 sati vježbi. Kolokvij nakon 12 sati vježbi. Pismeni i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Strani jezik - Njemački jezik I.		Semestar:	I.
Broj sati:	0 + 2 (30 A)		ECTS:	2
Nastavnik:	Ana Jelčić, predavač	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Razviti mogućnost komunikacije s općom i tehničkom terminologijom na njemačkom jeziku.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Uvod u njemački jezik. Osnove njemačke gramatike: (1) rod imenica; (2) padeži; (3) deklinacija s određenim i neodređenim članom s pridjevom i bez pridjeva, (4) N-deklinacija; (5) tvorba množine; (6) osobne zamjenice; (7) posvojne zamjenice; (8) deklinacija posvojnih zamjenica s pridjevom i bez njega; (9) glagolska vremena (Präsens, Präteritum, Perfekt, Futur I); (10) modalni glagoli; (11) komparacija pridjeva; reflektivne zamjenice i reflektivni glagoli; (12) imperativ; (13) prijedlozi s genitivom, dativom i akuzativom; Zadaci s vježbama. 20 sati. Stručni tekstovi: (Umwelt; Umweltschutz und Umweltverschmutzung; Auch Papier ist Müll; Tag der Abfallvermeidung; Nachhaltigkeit- was bedeutet das eigentlich?; Erneuerbare Energien- der saubere Strom). Razumijevanje, aktivno usvajanje osnovnog sadržaja i prepričavanje. Pisanje životopisa. Zadaci s vježbama. 8 sati.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Razumijevanje jednostavnog stručnog, tehničkog konteksta i prenošenje sadržaja na njemačkom jeziku.				
Oblici provođenja nastave:				
Vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Materijali s interneta i e-učenja				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Hansen-Kokoruš, R., Matešić, J. i dr.: Njemačko-hrvatski univerzalni rječnik. NZ Globus. Zagreb, 2005.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Kolokvij, nakon 16 sati vježbi. Kolokvij nakon 10 sati vježbi. Pismeni i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

2.2.1. II. godina – III. zimski semestar

Prezime nastavnika (Cognomen magistri)	Naslov kolegija (Index lectionum)	Sati tjedno (Quot horae per hebdomada.)		ECTS bodovi (ECTS puncta)
		predavanja (lectionum)	vježbi (exercitationum)	
Grčić/Presečki	Osnove zaštite zraka	2	1	4
Petrović	Tehnička mehanika	2	2	5
Ptiček Siročić	Kemijski praktikum	0	2	3
Zanki	Pravo i okoliš	3	0	4
Kovač I./Kovač S.	Primijenjena statistika	2	2	5
Hip/Petric	Fizika II	2	2	5
Gušić	Tjelovježba	0	2	

Izborni predmeti

Ančić	Socijologija i okoliš	2	1	4
Kovač S.	Računalni praktikum	1	2	4
	Stručna praksa 1			4

Student upisuje jedan (1) izborni predmet prema vlastitom izboru, a u dogovoru sa predmetnim nastavnikom ostvaruje satnicu i sve obveze upisom tog predmeta.

** Stručna praksa 1 je obavezna, no student ima pravo odabrati u kojem semestru (III., IV., V. Ili VI.) će praksu obaviti.

2.2.2 Opis kolegija

Naziv predmeta:	Tehnička mehanika	Semestar:	III.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)	ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Igor Petrović	Suradnik:	Nikola Hrnčić, mag.ing.aedif.
Cilj predmeta:			
Savladati osnovne pojmove iz statike, kinematike i dinamike materijalne točke i krutog tijela.			
Okviri sadržaj predmeta:			
Statika- Osnovno o statičkim veličinama (sili, momentu sile na točku i os, paru sile) . Konkurentni i opći sustavi sila u ravnini i prostoru, rezultirajuće djelovanje. Uvjeti ravnoteže proizvoljnog sustava sila u ravnini i prostoru. Grafički postupci kod analize ravnoteže konkurentnog i općeg ravninskog sustava sila. Sustav paralelnih sila, težište, distribuirane sile. Ravnoteža krutog tijela u ravnini, spojevi, određivanje sila u spojevima . Ravnoteža krutog tijela u prostoru, spojevi, određivanje sila u spojevima u prostoru. Složeni ravninski sustavi. Rešetke. Unutarnje sile u presjeku (u ravnini i prostoru). Dijagrami unutarnjih sila kod ravninskih štapnih sustava. Trenje, ravnoteža užeta, lančanica. Kinematika točke (vrste gibanja, zakon gibanja , brzina, ubrzanje,). Kinematika krutog tijela (vrste gibanja), mehanizmi (planovi brzina,ubranja, pomaka). Dinamika materijalne točke:diferencijalne jednadžbe gibanja, D´Alambertov princip, zakon impulsa, energetski zakoni.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Stjecanje znanja za određivanje unutarnjih sila u statički određenim sustavima što je baza za dimenzioniranje konstruktivnih elemenata i stjecanje znanja o osnovnim pojmovima i zadaćama iz područja kinematike točke i krutog tijela i dinamike materijalne točke.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i auditorne vježbe, domaće zadaće.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Fizika I			
Obvezna literatura:			
Pisani materijali sa predavanja, dostupni na stranicama e-learning sustava (Merlin).			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Pavazza, R., 2014., Mehanika – statika, Zagreb, Školska knjiga			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
U toku semestra održat će se dva redovna kolokvija. Kolokviju mogu pristupiti studenti koji ispunjavaju preduvjete za polaganje predmeta (položena Fizika I). Ovisno o uspjehu na kolokvijima student se može osloboditi pismenog ispita. Redovni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Kemijski praktikum	Semestar:	III.
Broj sati:	0 + 2 (30 L)	ECTS:	3
Nastavnik:	Izv.prof.dr.sc. Anita Ptiček Siročić	Suradnik:	Doc.dr.sc. Dragana Dogančić
Cilj predmeta:			
Približiti nastavu kemije studentima, poboljšati razumijevanje kemije i praktičnim radom u laboratoriju upoznati osnovne načine i mogućnosti kemijskih ispitivanja najvažnijih svojstava i promjena u tlu i vodi.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
U kemijskom praktikumu su obuhvaćeni osnovni eksperimentalni i analitički postupci iz kemijske prakse s kojima se mogu susresti tehničari nekemijske struke. Vježbama se osnovnim laboratorijskim operacijama i priborom, volumetrijskim i gravimetrijskim, te instrumentalnim ispitivanjima, obrađuju dijelovi kemije izravno povezani s problemima u okolišu – ravnoteža kiselina-baza, pH, homogeni i heterogeni sustavi, disperzni i koloidni sustavi, izmjena iona, kromatografija, svojstva vode. Svaka vježba sadrži kratki uvodni pregled kojim se student podsjeća na teoretske osnove teme uz detaljan opis postupka i tumačenje rezultata.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Razvijaju se osnovne vještine rada u kemijskom laboratoriju, te ocjenjuje točnost i preciznost dobivenih rezultata kemijskih analiza vode, tla i prirodnih materijala. Na temelju rezultata analiza s razumijevanjem će se isti interpretirati, te koristiti pri rješavanju problema u inženjerstvu okoliša.			
Oblici provođenja nastave:			
Laboratorijske vježbe.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Položeno: Kemija			
Obvezna literatura:			
[1] Interna skripta (Kemijski praktikum, doc. dr. sc. Predrag Tepeš) [2] Levačić, E.: Laboratorijski praktikum za geotehničare - Skripta iz kemijskih laboratorijskih vježbi, Geotehnički fakultet, 2005.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Filipović, I., Sabioncello, P.: Laboratorijski priručnik, I/III; Školska knjiga, Zagreb, 1988. [2] Perić, B., Sablić, L.: Vježbe iz opće i anorganske kemije, I, II. - skripta; Tehnološki fakultet, Split, 1994., 1996. [3] Kaštelan-Macan, M.: Analitička kemija, I/II; Tehnološki fakultet, Zagreb, 1991.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Studenti prije svakog radnog dana pišu kratak kolokvij koji uključuje gradivo prethodnog radnog dana. Na kraju 7. radnog dana studenti dobivaju ukupnu ocjenu iz kolokvija, bilježnice i zalaganja na vježbama. Time su studenti dobili pravo potpisa iz kolegija, te izlaska na završni ispit. Konačna ocjena je srednja vrijednost prve ocjene i ocjene iz završnog ispita. Ukoliko student želi više ocjenu moguć je usmeni ispit nakon položenog pismenog završnog ispita.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Pravo i okoliš	Semestar:	III.
Broj sati:	3 + 0 (45 P)	ECTS:	4
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Vlasta Zanki	Suradnik:	/
Cilj predmeta:			
Upoznavanje s problematikom primjene prava u zaštiti okoliša, stjecanja potrebnih znanja i vještina.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
<p>Pojam prava okoliša. Definicije prava okoliša. Temelji prava okoliša: formalni i materijalni izvori prava okoliša Problemi okoliša. Etika okoliša i etičke osnove prava okoliša. Međunarodno pravo okoliša. Međunarodni propisi iz zaštite okoliša i njihova obveznost za nacionalne propise. Zakon o zaštiti okoliša. Načela zaštite okoliša iz zakona o zaštiti okoliša i zakona o zaštiti prirode. Pravila tumačenja prava okoliša. Izrada propisa zaštite okoliša; pojam i metode nomotehnike. Interpretacija pravnih propisa. Ustav. Korpus nacionalnog prava okoliša. Nacionalni propisi iz zaštite okoliša. Načini primjene prava okoliša. Podjela nacionalnog prava okoliša. Propisi o sastavnicama okoliša. Obvezni i neobvezni instrumenti zaštite okoliša. Administracija zaštite okoliša. Upravni postupak kao način primjene prava okoliša (opći i posebni upravni postupci). Sudjelovanje javnosti kao pravna obveza u zaštiti okoliša. Pravni okvir Europske unije u zaštiti okoliša. Pravne obveze Hrvatske u približavanju Europi (smjernice Europske unije). Pravni aspekti nekih karakterističnih instrumenata zaštite okoliša vezanih za industriju i graditeljstvo (procjena utjecaja na okoliš, okolišne dozvole, okolišna odgovornost).</p>			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Razumijevanje prava okoliša, razvijanje znanja i vještina za primjenu prava okoliša u okviru inženjerskog bavljenja problematikom, upoznavanje s načinima ostvarenja prava i dobivanja dozvola temeljem pravnih propisa iz zaštite okoliša u području industrije, graditeljstva i rudarstva, upoznavanje s radom administracije zaštite okoliša.			
Oblici provođenja nastave:			
Usmeno, vježbe iz interpretacije propisa.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Položeno: Osnove zaštite okoliša			
Obvezna literatura:			
<p>[1] Lončarić-Horvat, O. (ur.): Osnove prava okoliša, Organizator, Zagreb, 1997. [2] Propisi zaštite okoliša na internetskoj stranici Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine i Ministarstva kulture [3] Zakon o općem upravnom postupku (NN br. 97/09, 110/21) [4] Prezentacije s predavanja</p>			
Preporučena dopunska literatura:			
<p>[1] Keller D.R. (ed.): Environmental Ethics-the Big Questions, Wiley-BlackWell, Malden, 2010. [2] Glasbergen, P., Sloep, P., Blowers, A.: Environmental Policy in an International Context -Perspectives and Conflicts, Arnold, 1996. [3] Vuković, M.: Interpretacija pravnih propisa, Školska knjiga, Zagreb, 1953.</p>			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Izrada zadataka (seminara) i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe: Anonimne studentske ankete na kraju semestra.			
Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Primijenjena statistika		Semestar:	III.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)		ECTS:	5
Nastavnik:	Izv.prof. dr.sc. Ivan Kovač Prof.dr.sc. Sanja Kovač	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Upoznavanje s osnovnim statističkim metodama i njihovom primjenom u geoinženjerstvu.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
<p>Empiričke distribucije: empirički podaci i statističko obilježje, distribucija frekvencija, aritmetička sredina, varijanca, momenti;</p> <p>Korelacija i regresija: dvodimenzionalno statističko obilježje, dijagram disperzije, Gaussova metoda najmanjeg kvadrata i pravac regresije, kovarijanca, koeficijent korelacije, jednadžba analize varijance;</p> <p>Vjerojatnost: slučajni događaj i definicija vjerojatnosti, algebra događaja, nezavisni događaji, uvjetna vjerojatnost i Bayesova formula;</p> <p>Slučajna varijabla: funkcija vjerojatnosti i funkcija distribucije, očekivana vrijednost, varijanca, momenti. Diskretna slučajna varijabla, binomna i Poissonova razdioba. Kontinuirana slučajna varijabla, Gaussova, logaritamsko-normalna i gama razdioba;</p> <p>Testiranje hipoteze: pojam statističke hipoteze i njeno testiranje, područje prihvatanja hipoteze, područje signifikantnosti, vrsta pogrešaka i jakost testa, χ^2 -kvadrat, T i F test;</p> <p>Procjena parametra distribucije: slučajni uzorak, intervalne procjene očekivanja i disperzije, preciznost i pouzdanost procjene, dimenzioniranje uzorka.</p>				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Obrada podataka, statistička analiza i interpretacija rezultata. Rješavanje problema iz oblasti inženjerstva okoliša primjenom statističkih metoda.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, auditorne vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Položeno: Matematika I.				
Obvezna literatura:				
[1] Pfaff, S: Osnove statistike, Sveučilište u Zagrebu, Element, 2012.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Pauše, Ž.: Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1988.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Kolokvij, pismeni i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Fizika II.	Semestar:	III.
Broj sati:	2 + 2	(30 P + 30 A)	ECTS:
			5
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Ivan Hip Doc.dr.sc. Marko Petric	Suradnik:	Doc.dr.sc. Marko Petric
Cilj predmeta:			
Predmet predstavlja nužni prirodoslovni temelj suvislom ostvarenju izobrazbe u okvirima predmeta iz područja tehnike. Cilj predmeta je usvajanje općih prirodoslovnih polazišta za sve posebne predmete iz tehnike u kojima su nužna elementarna znanja iz harmonijskog titranja, mehaničkih valova i osnova termodinamike. Cilj predmeta je i spoznaja o jedinstvenom kauzalnom ustrojstvu prirode.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Harmonijsko titranje mehaničkih sustava koji titraju pod djelovanjem elastične sile te momenta elastičnih sila. Jednadžba gibanja harmonijskog oscilatora (HO). Elongacija, brzina i ubrzanje pri harmonijskom titranju. Energija HO. Matematičko i fizikalno njihalo. Gušeno titranje. Prislino titranje. Transverzalni i longitudinalni valovi. Transverzalni harmonijski val u jednodimenzionalnom kontinuumu. Fazna brzina. Transmisija i refleksija transverzalnog harmonijskog vala na spojištu dva jednodimenzionalna kontinuumu različite linijske gustoće. Snaga harmonijskog vala. Interferencija sinusnih valova iz dva izvora. Stojni valovi. Veličine stanja. Toplinsko rastezanje i širenje. Plinski zakoni. Jednadžba stanja idealnog plina. Temperatura, toplina i prvi zakon termodinamike. Adijabatski proces za idealni plin. Poissonova jednadžba. Rad idealnog plina pri izoprocima. Toplinski kapaciteti. Kružni procesi. Carnotov proces. Drugi zakon termodinamike. Vođenje topline.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Predmet ima za cilj upoznati studenta s osnovnim principima harmonijskog titranja, mehaničkih valova i termodinamike, kao i stjecanje vještine da se oni prepoznaju i kompetentno primijene pri rješavanju problema u posebnim tehničkim disciplinama.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i auditorne vježbe.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Fizika I; Položeno: Matematika I.			
Obvezna literatura:			
[1] Hip, I., Petric, M.: Materijali za kolegij Fizika II. u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet, Varaždin, 2017.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Kranjčec, M.: Mehaničko titranje, GFV, 2006. – skripta u PDF formatu (dostupna preko sustava za e-učenje)			
[2] Kranjčec, M.: Mehanički valovi, GFV, 2006. – skripta u PDF formatu (dostupna preko sustava za e-učenje)			
[3] Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1987.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Dva kolokvija tijekom semestra - položeni kolokviji oslobađaju od pismenog ispita. Pismeni i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa kvalitete izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Sociologija i okoliš	Semestar:	III.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 A)	ECTS:	4
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Branko Ančić	Suradnik:	Mr.sc. Danko Gazarek
Cilj predmeta:			
Stjecanje znanja iz opće sociologije. Razumijevanje odnosa društva (čovjeka) i okoliša (prirode) u povijesnoj, teoretskoj i empirijskoj dimenziji. Upućenost u fenomen socijalno-ekološke krize današnjice i u moguće perspektive čovječanstva. Shvaćanje kompleksne povezanosti čovjeka i prirode pridonijeti će kod studenata povećanju njihove interpretativne sposobnosti empirijskih činjenica i razvoju paradigmatškog mišljenja.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Predmet opće sociologije i njezine metode. Postanak društva i kulture. Pokretačke sile društvenog razvoja. Osnovni pojmovni okviri socijalne ekologije. Odnos i obilježje triju sustava: prirode, društva i tehnike. Čovjekova ekspanzija u prirodu - teorija kolonizacije. Socijalno-ekološka kriza. Globalizacija i održivi razvoj. Religija i okoliš. Ekološka edukacija. Socijalno-ekološka empirijska istraživanja.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Znanja: o društvu na više nivoa: mikro zajednica, itd.; o okolišu, temeljno znanje o postojanju i autohtonom funkcioniranju okoliša u današnjem vremenu; o interakciji društva i okoliša: balans koji omogućuju obostranu "suradnju" i samim time i njihov opstanak. Vještine: usvajanje osnovnih tema i temelja metodike za moguće prenošenje znanja socijalne - ekologije na skupovima, u obrazovnom sustavu, u medijima; razvijanje kreativnog mišljenja i pisanja koje u krajnjoj instanci, kumulativno; donose inovacije - praktičnu primjenu: a) tehničke prirode b) u osobnom djelovanju pojedinca.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, seminari, istraživanja, konzultacije.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Položeno: Osnove zaštite okoliša			
Obvezna literatura:			
[1] Supek, R: Sociologija, Školska knjiga, Zagreb, više izdanja [2] Cifrić, I.: Socijalna ekologija, Globus, Zagreb, 1989.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Meadows, D.H.: Granice rasta, Stvarnost, Zagreb, 1974. [2] Mesarović, M., Pestel, E.: Čovječanstvo na raskršću, Stvarnost, Zagreb, 1974. [3] Kahn, H.: Slijedećih 200 godina, Stvarnost, Zagreb, 1985.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Usmeno izlaganje tijekom nastave ili pisani prilog na odabranu temu, istraživački zadatak. Ispit je usmeni, iz literature, predavanja, seminara. Postoji mogućnost pismenog ispita.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Računalni praktikum	Semestar:	III.
Broj sati:	1 + 2 (15 P + 30 PK)	ECTS:	4
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Sanja Kovač	Suradnik:	Mario Zidar, dipl.ing.
Cilj predmeta:			
Upoznavanje studenta s osnovnim tehnikama 3D računalnog projektiranja u programu AutoCAD i osposobljavanje za samostalno kreiranje 3D objekata iz inženjerske prakse. Kreiranje i osnove administriranja relacijskih baza podataka (MS Access). Usmjeravanje studenata ka korištenju matematičkih računalnih paketa (Maxima) prilikom rješavanja problema iz inženjerske prakse.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Rad s programom AutoCAD pri kreiranju 3D objekata: rad sa 3D koordinatama i snalaženje u 3D prostoru programskog paketa AutoCAD (vizualizacija modeliranih 3D objekata na površini ekrana). Mogućnost premještanja ishodišta koordinatnog sustava te njegove rotacije. Rad s naredbama za kreiranje jednostavnih i kompleksnih ploha. Kreiranje rotacijskih i izvučenih ploha. Primjena naredbi za 2D editiranje u radu s plohami. Kreiranje kompleksnih objekata iz nacrtanih ploha. Rad s naredbama za kreiranje jednostavnih čvrstih tijela. Kreiranje izvučenih i rotacijskih tijela. Naredbe za zbrajanje, oduzimanje i kreiranje presjeka postojećih tijela. Primjena naredbi za 2D editiranje pri radu s tijelima. Primjena naredbi za editiranje stranica i bridova kreiranih 3D objekata. Kombiniranje ploha i tijela. Prikaz mogućnosti programa pri iscertavanju objekata i kod ispisa kreiranih 3D objekata. Uvod u baze podataka. Rad s bazama podataka u programu MS Access. Kreiranje tablica, formulara, izrada upita i izvješća. Primjena računalnog sustava Maxima u rješavanju jednostavnijih matematičkih izračuna (simboličko i numeričko računanje, vizualizacija funkcija, nalaženje ekstrema, rješavanje jednadžbi)			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Stjecanje naprednih vještina u radu s programom AutoCAD, izrada kompleksnih 3D objekata iz inženjerske prakse, izrada i administriranje baza podataka u programu MS Access, korištenje računala na naprednijoj razini za potrebe matematičkih izračuna korisnih u inženjerskoj struci.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, vježbe na računalu i konzultacije.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Položeno: Matematika I, Računalno projektiranje.			
Obvezna literatura:			
[1] Kovač S., Hip, I., Zidar, M.: Materijali za kolegij Računalni praktikum u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet, Varaždin, 2017.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Harrington, D.J.: Autocad 2005, Miš, Zagreb, 2005. [2] http://www.cadtutor.net/acad/			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Kolokvij iz kreiranja 3D objekata tijekom semestra ili završni ispit po završetku semestra, kratki test iz baza podataka i matematičkih izračuna na računalu.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

2.3.1. III. godina – V. zimski semestar

Prezime nastavnika (Cognomen magistri)	Naslov kolegija (Index lectionum)	Sati tjedno (Quot horae per hebd.)		ECTS bodovi (ECTS puncta)
		predavanja (lectionum)	vježbi (exercitationum)	
Strelec	Geotehnički praktikum I	1	2	4
Oskoruš	Hidrologija	2	2	5
Petrović	Mehanika tla I	3	2	6
Biondić R.	GIS	2	2	5
Anić Vučinić/ Presečki	Osnove gospodarenja otpadom	2	2	5
	Izborni predmet	2	2	5

Izborni predmeti

Ivandić	Prometnice	2	2	5
Amadori	Organizacija građenja	2	2	5
Premur	Oplemenjivanje mineralnih sirovina	2	2	5
Strelec	Stabilnost kosina	2	2	5
Stančić	Biljke, životinje i gljive Hrvatske	1	3	5
Stanko	Monitoring zračenja u okolišu	2	2	5
Ptiček Siročić / Sakač	Metode analize polimera u industriji i okolišu	2	2	5
Kiš-Glavaš	Vršnjačka potpora studentima s invaliditetom	1	8	5
	**Stručna praksa 1			4

Student upisuje jedan (1) izborni predmet prema vlastitom izboru, a u dogovoru sa predmetnim nastavnikom ostvaruje satnicu i sve obveze upisom tog predmeta.

** Stručna praksa 1 je obavezna, no student ima pravo odabrati u kojem semestru (III., IV., V. Ili VI.) će praksu obaviti.

2.3.2 Opis kolegija

Naziv predmeta:	Geotehnički praktikum I.	Semestar:	V.
Broj sati:	1 + 2 (15 P + 30 L)	ECTS:	4
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Stjepan Strelec	Suradnik:	Prof.dr.sc.Stjepan Strelec Goran Jeftić, dipl. ing.
Cilj predmeta:			
Upoznati studente s geotehničkim laboratorijem i ispitivanjem uzoraka tla s obradom i interpretacijom podataka prema važećim Hrvatskim normama i preporukama prema Eurocodu 7.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Pregled i opis uzoraka tla, određivanje fizičko-mehaničkih parametara tla: vlaga u tlu, gustoća tla bez pora, volumna težina tla, određivanje granulometrijskog sastava tla metodom sijanja i areometriranja, određivanje Atterbergovih granica; tečenja (dvije metode) i plastičnosti koherentnog tla, određivanje vršne drenirane i rezidualne posmične čvrstoće izravnim posmikom (pokus tipa CD i reversni), određivanje stišljivosti tla (edometerski test), određivanje vodopropusnosti tla metodama stalnog i padajućeg hidrostatskog tlaka.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Upoznavanje studenata s osnovnim mehaničkim svojstvima tla, naprezanjima u tlu, vodopropusnosti tla, čvrstoći tla na smicanje i deformabilnosti tla.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, laboratorijske vježbe i konzultacije.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1979. [2] Roje - Bonacci, T.: Mehanika tla, Split, 2003. [3] Percel, B.: Mehanika tla I i II, Viša geotehnička škola Varaždin, 1982.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Mayne, P.W., Christopher, B.R., De Jong, J.: Manual on Subsurface Investigations, National Highway Institute, Washington, DC., 2001. [2] British Standard Institution (BSI): Site Investigation – British Standard Code of Practice CP 2001., 2001.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Konzultacije, seminarski rad, usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Hidrologija	Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 5 A + 5 T + 20 S)	ECTS:	5
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Dijana Oskoruš	Suradnik:	Dr.sc.Karlo Leskovar
Cilj predmeta:			
U prvom dijelu kolegija studenti će se upoznati s osnovnim hidrološkim postavkama kojima se opisuje otjecanje, nakon toga s glavnim meteorološkim značajkama koje uzrokuju otjecanje i na kraju s temeljnim hidrološkim značajkama otjecanja sa slivova. Cilj je kolegija osposobiti studente za izračune vodne bilance sliva vodotoka.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Povijest hidrologije, definicije, podjela i zadaci. Voda i njezina prirodna svojstva. Raspodjela vode i njezino kruženje u prirodi, hidrološki ciklus i vodna bilanca. Osobine i značaj zatvorenih hidroloških sustava. Atmosfera, procesi i mjerenja u atmosferi, toplotna bilanca, zračna gibanja, tlak zraka, temperatura, vlažnost zraka. Oborine, nastanak, podjela, mjerenje, obrada podataka, intenzitet oborine. Isparivanje, značaj, metode i pristupi proračuna, mjerenje. Površinsko tjecanje, prirodni vodni režim, čimbenici otjecanja, sliv, hidrografija vodotoka. Hidrometrija, značenje mjerenja u hidrologiji i razvoj mjerne tehnike. Dubina vode, vodostaj, brzina vode, protok vode. Metode i obrada hidrometrijskih veličina, nivogrami i hidrogrami, krivulja protoka. Hidrološke metode i postupci kod bilanciranja vode, koeficijent otjecanja, specifično otjecanje.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Upoznavanje osnovnih procesa gibanja vode u prirodi. Upoznavanje metoda i načina mjerenja hidroloških procesa.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i vježbe.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Fizika II			
Obvezna literatura:			
[1] Žugaj, R: Hidrologija, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb, 2000.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Bonacci, O.: Ekohidrologija, Sveučilište u Splitu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Split, 2003.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Dva kolokvija, pismeni i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Mehanika tla I.	Semestar:	V.
Broj sati:	3 + 2 (45 P + 30 A)	ECTS:	6
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Igor Petrović	Suradnik:	Nikola Hrnčić, mag.ing.aedif.
Cilj predmeta:			
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim fizičko-mehaničkim značajkama tla, kao materijala koji služi kao podloga za građenje građevina, kao sredina u kojoj se izvode geotehnički zahvati, i kao materijal od kojeg se grade geotehničke građevine.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Uvod u mehaniku tla; Fazni odnosi u tlu; Klasifikacija tla; Voda u tlu - propusnost tla; Osnovni pojmovi o naprezanjima; Princip efektivnih naprezanja; Odnos naprezanja i deformacija u tlu; Stišljivost tla - edometarski pokus; Konsolidacija tla - vremenski tok slijeganja; Posmična čvrstoća tla; Plitki temelji.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Stjecanje osnovnih znanja o sastavu, vrstama i klasifikaciji tla, o osnovnim mehaničkim svojstvima tla, o utjecaju podzemne vode, o ukupnim i efektivnim naprezanjima, o vodopropusnosti tla, o tečenju vode kroz tlo, o čvrstoći tla na smicanje, te o stišljivosti tla.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i vježbe. Vježbe: auditorne i laboratorijske. Tijekom semestra predviđeni su opis i demonstracija ispitivanja tla u geotehničkom laboratoriju (osnovni podaci za klasifikaciju tla, mjerenje propusnosti, zbijanje tla, pokusi smicanja).			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Otpornost materijala			
Obvezna literatura:			
[1] Roje-Bonacci, T: Mehanika tla, Građevinski fakultet Split, IGH Zagreb, Geotehnički fakultet Varaždin, 2003. [2] Maksimović, M.M., San trač, P.B., Zbirka zadataka iz osnove mehanike tla, Beograd, AGM, 2010.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Craig, R.F.: Soil Mechanics, Spon Press, London, 1997. [2] Maksimović, M. M.: Mehanika tla, Građevinska knjiga, Beograd, 2005.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
U toku semestra održat će se dva redovna kolokvija. Kolokviju mogu pristupiti studenti koji ispunjavaju preduvjete za polaganje ispita (položena Otpornost materijala). Ovisno o uspjehu na kolokvijima student se može osloboditi pismenog ispita Redovni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	GIS - Geografski informacijski sustav		Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 PK)		ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Ranko Biondić	Suradnik:	Doc.dr.sc.Jelena Loborec Izv.prof.dr.sc.Hrvoje Meaški	
Cilj predmeta:				
Pregled mogućnosti GIS alata i početak osposobljavanja za izradu GIS aplikacija.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Definicija GIS-a. Pregled povijesti GIS-a. Canadian GIS. Svrha GIS-a. Primjeri primjene GIS-a. Potrebni resursi za GIS. Model GIS-a. Tehnike prikupljanja podataka. Način pristupa izrade GIS projekta. Ograničenje GIS-a. Programski paketi - pregled. Geodetski datum. Kartografske projekcije - osnovni tipovi. Koordinatni sustavi. Georeferenciranje. Vrste vektorskih GIS podataka. Vrste rasterskih GIS podataka. Razlike vektorskih i rasterskih podataka. Definicija baze podataka. Povijest baza podataka. RDBMS. Daljinska istraživanja. Satelitski snimci. Prostorne analize. Koraci u GIS projektu. Mobilni GIS. GPS. Kartografija - definicija. Osnovni elementi karte. Međunarodne standardne veličine papira. Mjerilo.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Nakon završenog kolegija student će imati osnovno znanje o GIS alatima i njihovim mogućnostima.				
Oblici provođenja nastave:				
Predviđeno je izvođenje nastave u informatičkoj učionici kombinacijom predavanja i praktičnog rada.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Odslušano: Geodezija				
Obvezna literatura:				
[1] Biondić, R.: Uvod u GIS (geografski informacijski sustav). Skripta iz predmeta Geografski informacijski sustav. Varaždin, 2010.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Zeiler, M.: Modeling our World., The ESRI guide to geodatabase design (PDF format) [2] Oluić, M. : Snimanje i istraživanje zemlje iz svemira, HAZU i GEOSAT, Zagreb, 2001. [3] ESRI: Getting started with ArcGIS (PDF format) [4] ESRI: What is ArcGIS (PDF format)				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Dva kolokvija tijekom izvođenja nastave i završni usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Osnove gospodarenja otpadom		Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)		ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Aleksandra Anić Vučinić Doc.dr.sc. Ivana Presečki	Suradnik:	/.	
Cilj predmeta:				
Stjecanje znanja iz osnova gospodarenja različitih vrsta otpada što obuhvaća komunalni otpad i otpad iz različitih proizvodnih i gospodarskih grana s kojima će se velika većina inženjera susreće u stručnom radu. Kroz predmet će se sagledati različiti segmenti tokova otpada, kao što je prepoznavanje, karakterizacija otpada, načini sakupljanja, obrade i odlaganja s naglaskom na okolišne i ekonomske aspekte gospodarenja otpadom uz primjenu načela hijerarhije gospodarenja otpadom. Studenti će nakon polaganja ovog predmeta steći osnovna znanja o problematici gospodarenja otpadom i sposobnosti koje će moći primijeniti u rješavanju problematike gospodarenja otpadom s naglaskom na inženjerski pristup.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Predavanja (30): 1. Gospodarenje otpadom - vrste i klasifikacija otpada (2); 2. Osnovna karakterizacija, izvori otpada (2); Tokovi otpada, hijerarhija gospodarenja otpadom (2); Sustavi gospodarenja otpadom - smanjenje volumena (2); Sustavi gospodarenja otpadom - smanjenje količine i toksičnosti (2); Sakupljanje i transport otpada (2); Tehnologija obrade otpada - mehanička obrada, biološka obrada, fizikalno kemijska obrada, termička obrada (8); Odlaganje otpada (2); Okolišni aspekti gospodarenja otpadom (2); Gospodarenje posebnim kategorijama otpada (ambalaža, električki i elektronički otpad, otpadni automobili, medicinski otpad, radioaktivni otpad, otpadna ulja (4); Gospodarenje otpadnim muljevima (2) Vježbe (30): Auditorne vježbe - procjena količine i sastava, procjena volumena, smanjenje volumena i mase, smanjenje toksičnosti, analiza tehnološkog procesa (3 primjera iz prakse - case study), proračun količine plina iz otpada, proračun količine procjedne vode, uzorkovanje (22); Laboratorijske vježbe - uzorkovanje, priprema uzorka, test procjeđivanja, test pH ovisnosti.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Prepoznavanje, analiza i prijedlog rješavanja srednje složenih inženjerskih problema na području gospodarenja otpadom . Prepoznavanje tokova otpada. Prepoznavanje mogućih utjecaja neadekvatnog zbrinjavanja različitih vrsta i kategorija otpada. Uspostava sustava gospodarenja otpadom uz primjenu inženjerskih principa gospodarenja. Analiza i ekonomska evaluacija.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja u živo i daljinskim putem, seminari i radionice, samostalni zadaci				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Materijali postavljeni na web stranici fakulteta za dotični kolegij i bilješke s predavanja. [2] G. Tchobanoglous, F. Kreith: Handbook of solid waste management, McGraw-Hill, Inc., New York, 2002.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Bhatia, S.C: Solid and Hazardous Waste Management, Atlantic, 2007. [2] Tchobanoglous, G.; Theisen, H.; Vigil, S. A.: Integrated solid waste management - engineering principles and management issues, McGraw-Hill, 1993.				
Način provjere znanja i polaganja ispita: Aktivnost na nastavi i vježbama. Ocjena testova na kolokviju. Na završnom ispitu sumiranje ocjena iz pojedinačnih aktivnosti uz mogućnost dodatnog ispitivanja za veću ocjenu (ako to student želi).				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Prometnice	Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2	(30 P + 10 A + 20 K)	ECTS:
			5
Nastavnik:	Prof.dr.sc.Krešo Ivandić	Suradnik:	Dr.sc.Filip Dodigović
Cilj predmeta:			
Stjecanje znanja o najbitnijim elementima osnovnih vrsta prometne infrastrukture, kako u fazi pripreme, tako i u vrijeme građenja i korištenja. Poseban naglasak na mjere zaštite i na postupak izrade odgovarajuće studijsko - projekte dokumentacije.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Podjela prometa i prometnica. Pojmovnik, tehnička regulativa i zakonodavstvo. Trasiranje i poprečni presjek nekih prometnica. Osnovni projektni elementi i normativi zaštite okoliša. Priprema za zemljane radove i odvodnju, podaci o tlu i građevni materijali. Proračun masa, prijevozi i deponije. Usjeci, zasjeci i iskopi. Normativi za izradu nasipa i posteljice. Asanacijski postupci za usjeke i nasipe. Osnovna mehanizacija za zemljane radove. Tehničke mjere zaštite okoliša, opći i posebni tehnički uvjeti. Gornji ustroji prometnica. Osnove komunalnih i gospodarskih prometnica.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Za učešće u procesu prospekcije i pripreme, te za projektiranje i izvedbu prometnih objekata u osjetljivim ekološkim okolnostima.			
Oblici provođenja nastave:			
Usmena izlaganja i prezentacije slučajeva iz prakse, terenska nastava i vježbe s izradom praktičkog idejnog rješenja prometnice.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Geodezija			
Obvezna literatura:			
[1] Legac, I.: Cestovne prometnice I, FPZ, Zagreb, 2006. [2] Dragčević, V., Rukavina, T.: Donji ustroj prometnica, GF, Zagreb, 2006. [3] Mikulić, J., Stipetić, A.: Željezničke pružne građevine, IGH, Zagreb, 1999.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Opći (OTU) i posebni (PTU) tehnički uvjeti za radove na cestama, HC/HAC, Zagreb, 1999.-2001. [2] Hrvatske norme (HRN), normativi za cestogradnju, Zagreb, 1992.-2005.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Pismeni i usmeni dio ispita.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Organizacija građenja	Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 20 A + 10 S)	ECTS:	5
Nastavnik:	Mirna Amadori, dipl.ing., predavač	Suradnik:	/
Cilj predmeta:			
Upoznavanje načina izrade projekata organizacije građenja (izrada troškovnika, dokaznica mjera, iskaza materijala, kalkulacije, izrada vremenskih planova izvođenja, histograma radnika i financijskih planova).			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Temeljne postavke organizacije građenja; Projekt; Sustavno promatranje izvođenja projekata; Priprema izvođenja projekata; Projekt organizacije građenja; Smetnje kao utjecajni faktor u upravljanju izvođenja projekata; Dimenzioniranje cijena - kalkulacija; Rizik u proizvodnji; Ovisnost organizacije proizvodnje kalkulacije i rizika u procesima građenja; Organizacijski modeli proizvodnje u građenju; Racionalizacija; Mjerila proizvodnosti građenja Planiranje; Dinamički planovi potrebe resursa; Dinamički planovi potrebe financijskih sredstava.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Organizacija izvođenja radova.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja (teorijski dio). Vježbe (primjeri rješavanja konkretnih problema primijenjenih u praksi), seminarski rad.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Položeno: Elementi gradnje			
Obvezna literatura:			
Lončarić, R.: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, Sveučilište u Zagrebu i HGDI, 1995.			
Preporučena dopunska literatura:			
Lončarić, R.: Građevinarstvo, Viša geotehnička škola Varaždin, 1976.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Pismeni ispit-kolokviji, usmeni.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Oplemenjivanje mineralnih sirovina		Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 L)		ECTS:	5
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Vitomir Premur	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Upoznati studente s teorijskim osnovama, aparatima i postupcima koji se koriste u oplemenjivanju mineralnih sirovina.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Predavanja: Pojam, zadaća, značenje i procesi u oplemenjivanju mineralnih sirovina. Fizikalni i tehnički zakoni sitnjenja. Drobljenje i mljevenje – principi, aparati i postupci. Sijanje – principi, aparati i postupci. Klasiranje u vodenoj i zračnoj struji – principi, aparati i postupci. Osnove gravitacijske, magnetske i elektrostatske separacije. Osnove flotacijske koncentracije – kolektori, depresori, aktivatori, pjenušavci, regulatori. Aparati i postupci. Otprašivanje i odvodnjavanje – principi, aparati i postupci. Okrupnjavanje. Vježbe: Uzimanje i skraćivanje uzoraka. Određivanje grano-sastava sijanjem i aerometriranjem. Mljevenje. Koncentracija u plakalici. Pt-analiza. Flotacija. Peletizacija. Segregacijske sheme tipičnih oplemenjivačkih procesa.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Razvijanje znanja potrebnog za rad na oplemenjivačkim postrojenjima.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, laboratorijske vježbe, konzultacije.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Položeno: Fizika I				
Obvezna literatura:				
[1] Wills, B.A.: Mineral processing technology. Pergamon Press, Oxford 1992. [2] Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe I. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1988. [3] Ocepek, D.: Mehanska procesna tehnika. DDU Univerzum, Ljubljana 1985.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Oplemenjivanje mineralnih sirovina. Tehnička enciklopedija LZMK, Zagreb. [2] Časopis: Aufbereitungs technik. Bauferlag BV GmbH, Gutersloh. [3] Jain, S.K.: Ore processing. A.A. Balkema, Rotterdam 1987.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Pismeni i usmeni ispit, kolokviji.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Stabilnost kosina	Semestar:	V.
Broj sati:	2 +2 (30P + 20A + 10T)	ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Stjepan Strelec	Suradnik:	Dr.sc. Filip Dodigović
Cilj predmeta:			
Studente osposobiti za primjenu metoda proračuna stabilnosti kosina i metode sanacije klizišta.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Predavanja (30P):			
Uvod. Klizanje kao geološki fenomen, Prirodne i umjetne kosine, usjeci i zasjeci, Razlike u mehanizmu klizanja stijena i tla. Klasifikacija klizanja, Odroni, rotacijska klizanja, složena klizanja, translacijska klizanja, kompleksna klizanja, tečenje, Brzina klizanja, Dokumentirani primjeri klizišta. Čvrstoća i slom tla. Analiza naprezanja u tlu i naprezanje u kosoj ravni. Trenutna i trajna stabilnost, faktor sigurnosti. Metode proračuna. Grafičke metode: kružna klizna ploha, Analitičke metode: Švedska, Bishop-ova, Janbu-ova, Spencerova.			
Računalni program GEOSLOPE-W.			
Sanacija klizišta. Osnovni podaci klizanju: detalji geološke građe, geomehanički sastav tla, razina podzemne vode, smjer, intenzitet i brzina pomaka, položaj plohe sloma, mogući uzroci klizanja. Metode sanacije.			
Vježbe (20A):			
Analiza i interpretacija laboratorijskih ispitivanja.			
Računalni programi metoda proračuna stabilnosti kosina			
Terenska nastava (10)			
Terensko rekognosciranje i analiza nastalog klizišta			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
- primjena znanja iz matematike, prirodnih znanosti i temeljnih inženjerskih disciplina u oblikovanju elaborata, studija i projekata iz inženjerstva okoliša;			
- identificiranje, analiza i rješavanje manje zahtjevnih zadataka iz područja inženjerstva okoliša;			
- korištenje tehnika, vještina i modernih inženjerskih alata važnih u praksi inženjerstva okoliša;			
- procjenjivanje rizika i suradnja u izradi studija i elaborata srednje složenih problema u inženjerstvu okoliša;			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, vježbe, terenska nastava, samostalni zadaci			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Matematika I i II, Geologija I i II, Mehanika tla			
Obvezna literatura:			
1.Nonveiller, E., 1990. : Mehanika tla i temeljenje građevina, str. 400 do 492, Školska knjiga, Zagreb			
2. Nonveiller, E. 1987, Klizanje i stabilizacija kosina, Školska knjiga, Zagreb, 197-201 str.			
3.Gotić,I.,Mesec,J.,Zidar,M., 1995.: Stabilnost kosina, predavanja i materijali za skriptu, Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Varaždin.			
Preporučena dopunska literatura:			
1.Duncan, J.M., Wright, G.S., Brandon, L.T. 2014. Soil Strength and Slope Stability, Wiley.			
2. https://www.google.com/search?q=stabilnost+kosina+literatura&rlz=1C1BNSD_hrHR935HR935&oq=stabilnost+kosina+literatura&aqs=chrome.69i59.15191j1j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8			
3.Materijali u sustavu za e-učenje (Merlin).			
4.Znanstveni i stručni radovi iz tematike stabilnosti kosina.			

Način provjere znanja i polaganja ispita:
Kolokvij, pismeni ispit, usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.

Naziv predmeta:	Monitoring zračenja u okolišu		Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (30P + 15A + 15S)		ECTS:	5
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Davor Stanko	Suradnik:	/.	
Cilj predmeta:				
Upoznavanje studenata s neionizirajućim i ionizirajućim zračenjima u okolišu, meteorološkim utjecajima na prijenos zračenja u atmosferi i okolišu, osnovama praćenja i mjerenja stanja zračenja u okolišu te mjerama zaštite od zračenja.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Predavanja (30P):				
1. Uvod u zračenje: Izvori zračenja u okolišu. Elektromagnetski spektar: Ionizirajuće i neionizirajuće zračenje. (2)				
2. Biološki učinci zračenja na okoliš i čovjeka. Dozimetrija. Doza zračenja. Zašto i koliko je zračenje opasno? (2)				
3. Neionizirajuće zračenje: Radiovalno i mikrovalno zračenje. Infracrveno zračenje. Vidljiva svjetlost. Toplinsko zračenje (crno tijelo). Fluorescencija. Luminiscencija. (2)				
4. Ionizirajuće zračenje: Ultraljubičasto zračenje. UV indeks. Rendgensko zračenje. Gama zračenje. Primjena ionizirajućeg zračenja. (2)				
5. Radioaktivno onečišćenje u okolišu: Radioaktivnost. Alfa, beta i neutronska zračenje. Izvori radijacije. Zakon radioaktivnog raspada. Vrijeme poluživota. (2)				
6. Osnove praćenja stanja radioaktivnosti i zračenja u okolišu: Pravilnici NN 40/2018. Program monitoringa radioaktivnosti okoliša i ljudi. (2)				
7. Metode monitoringa i mjerenja zračenja na uzorcima iz okoliša: u zraku, u oborinama, u tlu, u površinskim i termalnim vodama, u sedimentu, u hrani. Mjere i zaštita od zračenja. (2)				
8. Veza zračenja s meteo-okolišnim parametrima. (2)				
9. Osnove meteorologije i klimatologije. Temperatura zraka, trajanje osunčavanja, oborine, brzina vjetra, vlažnost zraka, tlak zraka. Meteorološki ekstremi. Meteorološka motrenja. (2)				
10. Rendgenske metode u određivanju zagađenja okoliša i štetnosti pojedinih elemenata na ljudsko zdravlje. (2)				
11. Mjerenje koncentracije aktivnosti radona u zraku i zatvorenim prostorima. (2)				
12. Atmosfersko zračenje. Ozonski omotač Zemlje. Efekt staklenika i klimatske promjene. (4)				
13. Meteorološki utjecaji na prijenos zračenja u okolišu. Procjena hazarda i rizika zračenja u okolišu. (4)				
Vježbe (15A):				
1. Osnove statističke obrade meteoroloških i klimatoloških podataka. (2)				
2. Mjerenje UV zračenja u okolišu. UV indeks. (2).				
3. Rendgenske metode u određivanju zagađenja okoliša (2)				
4. Mjerenje radona u okolišu. (2)				
5. Statistička obrada izmjerenih podataka. Veza s raznim meteo-okolišnim parametrima. (2)				
6. Samostalni zadaci. (5)				
Seminari (15S):				
1. Utjecaj zračenja na ljude. Antensko zračenje. Mobiteli i zdravlje. (1)				
2. Zračenje u hrani i vodi. (2)				
3. Nuklearne nesreće i okoliš. Skladištenja radioaktivnog otpada (2)				
4. Radon i okoliš. (5)				
5. Primjena Rendgenskog zračenja u okolišu. (5)				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
- poznavanje i razumijevanja izvora zračenja u okolišu				
- identificirati različite vrste zračenja u okolišu				
- upoznati načine monitoringa i mjerenja koncentracije zračenja u okolišu				
- usvojiti mjere zaštite od zračenja				
- razumjeti primjenu suvremenih Rendgenskih metoda u istraživanjima okoliša i zagađenja okoliša				
- steći osnovna znanja o meteorološkim utjecajima na prijenos zračenja u okolišu				
- primijeniti statističke metode u obradi izmjerenih podataka				
- spoznati važnost ozonskog omotača Zemlje, efekta staklenika i utjecaj na klimatske promjene i globalno zatopljenje				
- steći osnovna znanja o primjeni različitih modela u procjeni hazarda i rizika od zračenja u okoliš				

- steći vještinu prezentiranja kako vlastitih, tako i tuđih rezultata istraživanja u kontekstu cjelovitog razumijevanja okoliša
Oblici provođenja nastave:
Predavanja, seminari i radionice, vježbe, terenska nastava, samostalni zadaci
Preduvjeti za upis predmeta:
Osnove zaštite zraka (odslušano). Fizika 2 (odslušano).
Obvezna literatura:
[1] Environmental physics. Clare Smith. 2001. Routledge. New York. [2] An introduction to atmospheric physics. David G. Andrews. 2010. Cambridge University Press. NY. [3] Principles of environmental physics. John L.Monteith, Mike H.Unsworth. 2008. Elsevier Inc. London. [4] Meteorologija za korisnike. Branka Penzar. 1996. Školska knjiga.
Preporučena dopunska literatura:
Materijali u sustavu za e-učenje (Merlin). Znanstveni i stručni radovi iz tematike.
Način provjere znanja i polaganja ispita:
Pohađanje nastave, seminarski rad, Pismeni ispit, Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.

Naziv predmeta:	Biljke, životinje i gljive Hrvatske	Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (10P + 20V + 20S + 10 e-učenje)	ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Zvezdana Stančić	Suradnik:	/.
Cilj predmeta:			
<p>Upoznavanje sa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - značajnim i najčešćim vrstama biljaka, životinja i gljiva Hrvatske; - metodama zaštite vrsta na staništu; - suzbijanjem invazivnih vrsta; - osnovnim morfološkim, fiziološkim i ekološkim karakteristikama navedenih vrsta. 			
Okvirni sadržaj predmeta:			
<p>Uvod u živi svijet RH, nomenklaturu i determinaciju (1 sat P)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pregled najčešćih i značajnih biljnih vrsta u RH (mahovina, papratnjača, golosjemenjača i kriptosjemenjača) uz osnove morfologije i ekologije odabranih vrsta (2 sata P, 6 sati V, 5 sati S, 2 sata e-učenja) - Pregled najčešćih i značajnih vrsta beskralješnjaka uz osnove morfologije i ekologije odabranih vrsta (2 sata P, 6 sati V, 5 sati S, 2 sata e-učenja) - Pregled najčešćih i značajnih vrsta kralješnjaka uz osnove morfologije i ekologije odabranih vrsta (2 sata P, 4 sata V, 5 sati S, 2 sata e-učenja) - Pregled najčešćih i značajnih vrsta gljiva u RH uz osnove morfologije i ekologije odabranih vrsta (2 sata P, 4 sata V, 3 sata S, 2 sata e-učenja) - Ugrožene i zaštićene vrste. Glavni razlozi ugroženosti. Mjere i metode zaštite vrsta. Strane invazivne vrste (1 sat P, 2 sata S, 2 sata e-učenja) 			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
<ul style="list-style-type: none"> - primjena znanja iz matematike, prirodnih znanosti i temeljnih inženjerskih disciplina u oblikovanju elaborata, studija i projekata iz inženjerstva okoliša - suradnja u izradi elaborata prethodne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu i studija o utjecaju zahvata na okoliš - upoznati važne karakteristike pojedinih vrsta i skupina živih organizama - prepoznavati neke od najčešćih i značajnih vrsta Hrvatske - primijeniti metode zaštite vrsta u okolišu 			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, seminari i radionice, vježbe, mješovito e-učenje, samostalni zadaci			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Položena Opća ekologija			
Obvezna literatura:			
<p>[1] Nikolić, T. (2013): Sistematska botanika. Alfa, Zagreb. [2] Matoničkin, I., Klobučar, G., Kučinić, M. (2010): Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb. [3] Tkalčec, Z., Mešić, A., Matočec, N. i Kušan, I. (2008): Crvena knjiga gljiva Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo kulture, Zagreb.</p>			

Preporučena dopunska literatura:
Šafarek, G. (2016): Životinje Hrvatske. Mozaik knjiga, Zagreb.
Način provjere znanja i polaganja ispita:
Pohađanje nastave, eksperimentalni rad , kolokvij, seminarski rad, praktični rad, pismeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.

Naziv predmeta:	Metode analize polimera u industriji i okolišu		Semestar:	V.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 15 A + 15 S)		ECTS:	5
Nastavnik:	Izv. prof. dr.sc. Anita Ptiček Siročić Prof. dr.sc. Nikola Sakač	Suradnik:	/.	
Cilj predmeta:				
<p>Upoznavanje studenata s pojedinim tehnikama i metodama rada koje se koriste za analizu polimera i polimernih materijala te otpada na osnovi kojih studenti usvajaju osnovna znanja o njihovim svojstvima koja su značajna za njihovu konačnu primjenu. Osposobljavanje studenata za samostalnu identifikaciju, analizu i karakterizaciju polimera, polimernih materijala i otpada.</p> <p>Ovaj kolegij upotpunjava znanja studenata nakon savladavanja osnovnih i izbornih kolegija na prijediplomskom studiju te ih povezuje sa nastavkom obrazovanja na diplomskom studiju, osobito sa kolegijima vezanim uz tematiku otpada, otpadnih voda i materijala.</p>				
Okvirni sadržaj predmeta:				
<p>Predavanja: 30 sati Osnove karakterizacije polimera. 3 sata Priprema uzoraka za analizu (kruti, tekući i plinoviti uzorci). 2 sata Identifikacija i karakterizacija polimera. 3 sata Karakterizacija molekulskih masa. 2 sata Analiza spektroskopskih tehnika. 3 sata UV, FTIR, FTIR-ATR, NMR metode. 4 sata Fizička i kemijska svojstva polimera. 3 sata Viskoznost polimera i polimernih materijala. 3 sata Mikroskopske metode u karakterizaciji polimera. 3 sata Karakterizacija površina polimera i polimernih materijala. 2 sata Mehanička svojstva polimera. 2 sata Seminari: 15 sati Studija slučaja identifikacije nepoznatih polimernih materijala Laboratorijske vježbe: 15 sati Praktični rad vezan uz laboratorijsku identifikaciju i karakterizaciju polimernih materijala</p>				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
<p>Primjena znanja iz matematike, prirodnih znanosti i temeljnih inženjerskih disciplina u oblikovanju elaborata, studija i projekata iz inženjerstva okoliša; identificiranje, analiza i rješavanje manje zahtjevnih zadataka iz područja inženjerstva okoliša; korištenje tehnika, vještina i modernih inženjerskih alata važnih u praksi inženjerstva okoliša; predlaganje strojarske opreme, tehnoloških procesa i odabranih postupaka obrade onečišćenog tla i voda, komunalnog i opasnog otpada; procjenjivanje rizika i suradnja u izradi studija izvedivosti srednje složenih problema u inženjerstvu okoliša.</p> <p>Poznavanje i razumijevanje znanstvenih principa važnih za inženjerstvo polimera i polimernih materijala; identificiranje i primjenjivanje znanja u rukovanju različitom znanstvenom opremom za karakterizaciju polimera i polimernih materijala na siguran način; sposobnost primjene stečenog znanja u proizvodnom procesu polimera i polimernih materijala; sposobnost samostalnog pristupa analizi materijala od postupka uzorkovanja, izbora metode do interpretacije rezultata.; stjecanje svijesti o utjecaju polimera i polimernih materijala na okoliš.</p>				
Preduvjeti za upis predmeta: Odslušani svi kolegiji na drugoj godini				

Obvezna literatura:
[1] C. E. Carraher Jr.: Giant molecules 2nd ed., John Wiley & Sons, Hoboken, 2003. [2] P. Munk: introduction to macromolecular Science, John Wiley & Sons, New York, 1989. [3] D.A. Skoog, J.F. Holler, T.A. Nieman Principles of Instrumental Analysis, 5th ed. Saunders College Publishing, 1998. [4] G. Kümpf, Characterization of Plastics by Physical Methods, Hanser Pub. München 1986. [5] Z. Hrnjak-Murgić: Gospodarenje polimernim otpadom, Sveučilišni priručnik, FKIT, 2016.
Preporučena dopunska literatura:
Materijali sa predavanja dostupni u bazi sustava za e-učenje (Merlin).
Način provjere znanja i polaganja ispita:
Pohađanje nastave, eksperimentalni rad , kolokvij, seminarski rad, praktični rad, pismeni ispit, usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.

Naziv predmeta:	Vršnjačka potpora studentima s invaliditetom		Semestar:	VI.
Broj sati:	15P+30V (pripremna radionica) 75V+15V (konzultacije -vršnjačka potpora) 15P+30V (pripremna radionica/edukacija)		ECTS:	5 (model A) 3 (model B) 2 (model C)
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Lelia Kiš - Glavaš	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Edukacija akademskog sveučilišnog osoblja o specifičnim potrebama studenata s invaliditetom, te razvoj internetske stranice koja će nuditi javno dostupnu knjižnicu stručnih i edukativnih materijala				
Okvirni sadržaj predmeta:				
<p>Predmet se može upisati kroz 3 modela (A, B, C):</p> <p>A. Pripremna radionica (15P+30V), pružanje vršnjačke potpore (75V+grupne konzultacije 15V): 5 ECTS bodova: 2 ECTS boda pripremna radionica (edukacija) + 3 ECTS boda realizacija vršnjačke potpore tijekom jednog semestra (ostvarivanje ECTS bodova potvrđuje se s „položio/la“. Rad studenata se ne ocjenjuje.)</p> <p>B. Pružanje vršnjačke potpore (75V+15 sati grupne konzultacije): 3 ECTS boda: realizacija vršnjačke potpore tijekom jednog semestra (preduvjet: prethodno završen model A ili C; ostvarivanje ECTS bodova potvrđuje se s „položio/la“. Rad studenata se ne ocjenjuje.)</p> <p>C. Pripremna radionica (15P+30V): 2 ECTS boda: pripremna radionica/edukacija (Dosegnute kompetencije studenata prate se kroz aktivnost sudjelovanja na pripremnoj radionici i kroz usmeni ispit, te se ocjenjuju ocjenom.)</p> <p>Predmet traje jedan semestar. Pripremna radionica se odvija početkom semestra (tijekom dva vikenda - petak, subota, nedjelja), a pružanje vršnjačke potpore i redovite grupne konzultacije (supervizija) u modelu A i B realiziraju se tijekom semestra prema potrebi i dogovoru.</p>				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Stjecanje znanja za studente s invaliditetom u visokom obrazovanju u Republici Hrvatskoj na institucionalnoj i nacionalnoj razini.				
Oblici provođenja nastave: Predavanja i vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Poznavanje studenta s invaliditetom kojem je potrebna vršnjačka potpora, te koji pristaje da mu student koji upisuje predmet bude student asistent („par“). Potrebno je da „par“ bude s iste sastavnice Sveučilišta u Zagrebu.				
Obvezna literatura:				
/				
Preporučena dopunska literatura:				
/				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Dva kolokvija tijekom semestra i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

3. U ljetnom semestru akademske godine 2023./2024. u prvoj, drugoj i trećoj godini sveučilišnog prijediplomskog izvanrednog studija Inženjerstva okoliša izvodit će se nastava iz sljedećih predmeta:

3.1.1. I. godina – II. ljetni semestar

Prezime nastavnika (Cognomen magistri)	Naslov kolegija (Index lectionum)	Sati tjedno (Quot horae per heb.)		ECTS bodovi (ECTS puncta)
		predavanja (lectionum)	vježbi (exercitationum)	
Kovač S.	Matematika II	4	3	8
Petric	Fizika I	2	1	4
Hip	Računalno projektiranje	1	2	4
Dogančić	Geologija II	2	1	4
Stančić	Opća ekologija	3	0	4
Kapelj	Uvod u geokemiju okoliša	2	1	4
Jelčić	Strani jezik II	0	2	2
Gušić	Tjelovježba	0	2	

Napomena: U redak [Strani jezik II.] upisuje se jedan i samo jedan strani jezik:
ENGLISKI JEZIK II ili **NJEMAČKI JEZIK II** prema izboru i sklonosti studenta

3.1.2. Opis kolegija

Naziv predmeta:	Matematika II.	Semestar:	II.
Broj sati:	4 + 3 (60 P + 45 A)	ECTS:	8
Nastavnik:	Prof.dr.sc.Sanja Kovač	Suradnik:	Damjan Klemenčić Mr. sc. Predrag Lončar
Cilj predmeta:			
Uvod u diferencijalni i integralni računa funkcija dvije i tri realne varijable. Upoznavanje elementarnih metoda rješavanja običnih diferencijalnih jednačbi. Uvod u linearnu algebru.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Realne funkcije više realnih varijabli, Parcijalne derivacije i potpun diferencijal, Taylorova formula za funkcije dvije varijable, Lokalni ekstremi i vezani ekstremi, Definicija dvostrukog i trostrukog integrala, Tehnike integriranja: Fubinijev teorem, prijelaz na nove varijable, Primjene integrala u geometriji i mehanici, Elementarne metode rješavanja običnih diferencijalnih jednačbi, Linearne diferencijalne jednačbe drugog reda, Matrice, Sistemi linearnih jednačbi i Gaussova eliminacija.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Razvijanje deduktivnih sposobnosti i sposobnosti egzaktnog i analitičkog pristupa rješavanju problema iz inženjerske prakse. Konstrukcija matematičkog modela problema iz prakse korištenjem diferencijalnog i integralnog računa. Prepoznavanje, postavljanje i rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi. Korištenje matrica u rješavanju linearnih sistema.			
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe i konzultacije.			
Preduvjeti za upis predmeta: Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Božičević, M.: Materijali za kolegij Matematika II u sustavu e-učenja , Geotehnički fakultet Varaždin,			
[2] Kreč, I., Lončar, I., Lončar, P.: Viša Matematika, skripta, Geotehnički fakultet, Varaždin, 1990			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Elezović, N.: Linearna algebra, Element, Zagreb, 1995.			
[2] Borzan,A,.....[et.al]: Riješeni zadaci iz više matematike III, Školska knjiga, Zagreb, 1991.			
[3] Demidović, B.P.: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga,			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Uz prije spomenuto poznavanje srednjoškolske matematike temeljna pretpostavka za uspješno praćenje kolegija je dobro poznavanje integralnog i diferencijalnog računa funkcija jedne varijable obuhvaćenog kolegijem Matematika 1. Uvjet za dobivanje potpisa je dolazak na barem 80% predavanja i vježbi. Tijekom semestra polažu se dva kolokvija. Prvi kolokvij se piše 8. a drugi 15. tjedan semestra. Izlazak na kolokvij je obavezan, a uvjet za prolaz je dobivenih više od 50% bodova. Ukupna ocjena na kolokviju određuje se prema razdiobi: >50%-65% dovoljan; >65%-80% dobar; >80%-90% vrlo-dobar; >90%-100% izvrstan. Student koji je kolokvirao ima direktan pristup usmenom ispitu na najviše tri ispitna roka. Student koji nije kolokvirao polaže pismeni i usmeni ispit. Ocjena na pismenom ispitu određuje se prema razdiobi:45%-60% dovoljan; >60%-75% dobar; >75%-90% vrlo-dobar; >90%-100% izvrstan. Na usmenom ispitu provjeravat će se poznavanje osnovnih definicija i iskaza teorema te vještina rješavanja zadataka.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa kvalitete izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta			

Naziv predmeta:	Fizika I.	Semestar:	II.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 A)	ECTS:	4
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Marko Petric	Suradnik:	/.
Cilj predmeta:			
Predmet predstavlja nužni prirodoslovni temelj suvislom ostvarenju izobrazbe u okvirima predmeta iz područja tehnike. Cilj predmeta je usvajanje općih prirodoslovnih polazišta za sve posebne predmete iz tehnike u kojima su nužna elementarna znanja iz kinematike, dinamike i opće gravitacije. Cilj predmeta je i spoznaja o jedinstvenom kauzalnom ustrojstvu prirode.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Kinematika materijalne točke. Newtonovi zakoni u inercijskom i neinercijskom referentnom sustavu. Potencijalno polje sila, konzervativna sila. Rad, kinetička i potencijalna energija. Zakon očuvanja mehaničke energije. Zakon očuvanja količine gibanja, sudari. Osnove kinematike i dinamike krutog tijela. Newtonov zakon gravitacije. Jakost gravitacijskog polja materijalne točke i homogene kugle. Gravitacijska potencijalna energija. Rad u gravitacijskom polju.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Predmet ima za cilj upoznati studenta s principima kinematike, dinamike i opće gravitacije, kao i stjecanje vještine da se oni prepoznaju i kompetentno primijene pri rješavanju problema u posebnim tehničkim disciplinama.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i auditorne vježbe.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Hip, I., Petric, M.: Materijali za kolegij Fizika I. u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet, Varaždin, 2017.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Kranjčec, M.: Predavanja iz Fizike I, recenzirani nastavni tekstovi [Osnove kinematike (2006), Osnove dinamike (2007), Gravitacija (2008)] - PDF format (dostupno preko sustava za e-učenje)			
[2] Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1987.			
[3] Kittel, Ch., et al.: Mehanika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Dva kolokvija tijekom semestra - položeni kolokviji oslobađaju od pismenog ispita. Pismeni i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa kvalitete izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Računalno projektiranje	Semestar:	II.
Broj sati:	1 + 2 (15 P + 30 PK)	ECTS:	4
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Ivan Hip	Suradnik:	Mario Zidar, dipl.ing.
Cilj predmeta:			
Osposobiti studente za samostalan rad u poslovima izrade i ažuriranja nacrti koji se koriste kao sastavni dio tehničke dokumentacije. CAD (Computer Aided Design) programi nezaobilazni su dio svakog suvremenog projektnog ureda, a izrada nacrti je sastavni dio svakog projekta. Računalno projektiranje odlikuje brzina i preciznost izrade, kao i jednostavna mogućnost manipulacije i arhiviranja gotovih dokumenata i njihovog kasnijeg korištenja.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Vrste i sadržaj tehničke dokumentacije. Norme i mjerila. Uporaba računala pri izradi tehničke dokumentacije - CAD sustavi. Radno sučelje i osnovne postavke programa AutoCAD. Postavljanje parametara crteža. Upotreba programskih funkcija za pomoć pri crtanju. Načini i mogućnosti preciznog crtanja. Naredbe za kreiranje osnovnih ravninskih geometrijskih objekata. Svojstva objekata i načini jednostavne i složene modifikacije nacrtanih objekata. Organiziranje crteža pomoću slojeva (layers), rad sa blokovima i atributima. Rad s tekstom. Izbor kotnog stila i kotiranje. Šrafiranje. Konfiguracija pisača i ispis.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Stjecanje vještina u radu s programom AutoCAD i ažuriranju nacrti kao sastavnih dijelova tehničke dokumentacije korištenjem računala.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, vježbe na računalu i konzultacije.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Zidar, M., Hip, I.: Materijali za kolegij Računalno projektiranje u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet, Varaždin			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Finkelstein, E.: AutoCAD 2006 and AutoCAD LT 2006 - Bible, Wiley Publishing Inc., 2005.			
[2] Harrington, D. J.: Autocad 2005, Miš, Zagreb, 2005.			
[3] http://www.cadtutor.net/acad/			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Polaganje ispita kroz kolokvije tijekom semestra, ili završni ispit po završetku semestra.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Geologija II.	Semestar:	II.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 A)	ECTS:	4
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Dragana Dogančić	Suradnik:	/.
Cilj predmeta:			
Osposobiti studente za teorijsku i praktičnu primjenu osnova petrologije, petrografije i stratigrafije u geotehničkom, hidrotehničkom inženjerstvu i inženjerstvu okoliša.			
Okviri sadržaj predmeta:			
Uvod - praktična primjena petrografije i stratigrafije; Osnovni principi kristalografije i mineralogije; Grupe minerala; Magmatske stijene - geneza, sastav, sistematizacija; Sedimentne stijene - geneza, sastav, sistematizacija; Metamorfne stijene - geneza, sastav, sistematizacija; Trošenje i glavna svojstva nekih stijena i terena s geotehničkog i hidrotehničkog stajališta, primjena u inženjerstvu okoliša; Neka ležišta tehničkog i arhitektonsko-tehničkog kamena u Hrvatskoj; Osnove stratigrafije; Apsolutna i relativna starost; Stratigrafska klasifikacija i kategorije; Geološko kartiranje, GIS alati i aplikacije; Geološka građa i sastav Hrvatske i okolnih regija.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Osnovna podloga za daljnje obrazovanje u geotehničkom, hidrotehničkom inženjerstvu i inženjerstvu okoliša (mehnika tla i stijena, hidrogeologija, inženjerska geologija, hidrogeokemija, itd.)			
Oblici provođenja nastave:			
Nastava će uključivati stalno ispitivanje usvojenog znanja kroz zadaće, kolokvije i seminarske radove. Uvjet za potpis je pozitivna kompozitna ocjena praćenja nastave (zadaće, kolokviji i kratki seminarski radovi).			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Vrkljan, M.: Mineralogija i petrologija - osnove i primjena., Rudarsko - geološko - naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2001. [2] Herak, M.: Geologija, 5. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1990. [3] Kapelj, S.: Materijali za kolegij Geologija II u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet u Varaždinu,			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Šestanović, S.: Osnove geologije i petrografije, Školska knjiga, Zagreb, 1985. [2] Tišljar, J.: Sedimentne stijene - I i II dio, Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, ŠK, Zagreb, 1994. [3] Osnovna geološka karta Hrvatske 1:100.000			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Završni ispit u pismenom obliku, usmeni ispit prema prosudbi nastavnika ili na zahtjev studenta.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Opća ekologija	Semestar:	II.
Broj sati:	2 + 0 (30)	ECTS:	4
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Zvezdana Stančić	Suradnik:	/.
Cilj predmeta:			
Upoznavanje osnovnih ekoloških pojmova i zakonitosti.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Uvod; Razine organizacije žive i nežive prirode; Ekološki čimbenici; Kruženje tvari i protok energije u prirodi; Biomi; Staništa Hrvatske; Ekološke sukcesije; Bioraznolikost; Glavni ekološki problemi današnjice.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Omogućiti studentima sagledavanje važnosti živoga svijeta i povezanost svih organizama s neživim okolišem kroz kruženje tvari i protok energije.			
Oblici provođenja nastave:V			
Predavanja uz uporabu nastavnih pomagala			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
<p>[1] Jelenić, S., Kerovec, M., Ternjej, I., Mihaljević, Z.: Biologija 4 Genetika - Ekologija - Evolucija (Udžbenik iz biologije za četvrti razred gimnazije), Profil, Zagreb, 2004.</p> <p>[2] Glavač, V.: Uvod u globalnu ekologiju, Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša/Hrvatske šume, javno poduzeće za gospodarenje šumama i šumskim zemljištima u Republici Hrvatskoj, Zagreb, 1999.</p>			
Preporučena dopunska literatura:			
<p>[1] Smith, R.L., Smith, T.M., 2006: Elements of Ecology, Benjamin/Cummings Science Publishing, 2006.</p> <p>[2] Scott, M.: Ecology, Oxford University Press, 1994.</p>			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Dva pismena kolokvija tijekom semestra i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Uvod u geokemiju okoliša	Semestar:	II.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 A)	ECTS:	4
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Sanja Kapelj	Suradnik:	Doc.dr.sc. Dragana Dogančić
Cilj predmeta:			
Predmet nudi studentima osnovna znanja o teoretskoj i praktičnoj primjeni geokemije okoliša u inženjerstvu okoliša.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Uvod u geokemiju okoliša – vrijeme zadržavanja i spremnici u okolišu; Porijeklo elemenata i njihova prirodna i antropogena raspodjela na površini Zemlje; Geokemijske reakcije i procesi; Biogeokemijske transformacije, kinetika i dinamika reakcija; Porijeklo, ponašanje, štetnost i opasnosti od hranjivih soli, teških kovina, radionuklida, organskih spojeva; Litosfera - trošenje stijena i nastanak tala, uloga tala i sedimenata, transport tvari; Hidrosfera – sastav, ponašanje i transport tvari u površinskim i podzemnim vodama, te marinskom okolišu; Atmosfera – sastav, ponašanje i transport tvari u obliku plinova i aerosola, kisele kiše; Monitoring okolišnih parametara (uzorkovanje zraka, tla i sedimenata); Prikaz, analiza i interpretacija podataka o okolišu (geokemijsko kartiranje, analize, proračuni i modeliranje).			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Razumijevanje prirodnog geokemijskog ciklusa elemenata i antropogenih utjecaja na te cikluse u različitim okolišima na Zemlji. Prepoznavanje međusobne interakcije između različitih geokemijskih procesa i okoliša. Razumijevanje i interpretacija podataka o okolišu.			
Oblici provođenja nastave:			
Nastava će uključivati stalno ispitivanje usvojenog znanja kroz zadaće, kolokvije i seminarske radove. Uvjet za potpis je pozitivna kompozitna ocjena praćenja nastave (zadaće, kolokviji i kratki seminarski radovi).			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Eby, N.: Principles of Environmental Geochemistry, 1st ed., Brook/Cole 528 p., 2004. [2] Levačić, E.: Osnove geokemije vode, Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1997. [3] Zabilježske s predavanju u PowerPointu i dijelovi skripte u PDF formatu.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Manahan, E.S.: Environmental Chemistry, 8th ed., Taylor and Francis CRC Press, 2008. [2] Plummer, L.N., Prestemon, E.C., Parkhurst, D.L.: An interactive code (NETPATH) for modelling net geochemical reactions along flow path, Version 2.0. USGS Water-Resources Investigation Report 94-4169, Reston, Virginia, 1994.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Pismeni ispit, usmeni ispit prema prosudbi nastavnika ili na zahtjev studenta.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Strani jezik - Engleski jezik II.		Semestar:	II.
Broj sati:	0 + 2	(30 A)	ECTS:	2
Nastavnik:	Ana Jelčić, predavač	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Razviti mogućnost komunikacije s općom i tehničkom terminologijom na engleskom jeziku.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
<p>Osnove engleske gramatike i sintakse: (1) prijedlozi mjesta i vremena; (2) nepravni govor; (3) relativne rečenice; (4) kondicionalne rečenice (nulti, prvi, drugi i treći kondicional); (5) tvorba i korištenje pasiva; (6) slaganje glagola u rečenici; (7) izražavanje namjere, uzroka i posljedice, suprotnosti. Zadaci s vježbama. 14 sati.</p> <p>Stručni tekstovi: (Air pollution and ozone depletion; Population, environment and resources; Soil pollution and degradation, Land reclamation and restoration). Powerpoint prezentacije seminarskih radova. Pisanje životopisa. Razumijevanje, aktivno usvajanje osnovnog sadržaja i prepričavanje. Zadaci s vježbama. 12 sati.</p>				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Razumijevanje jednostavnog stručnog, tehničkog konteksta i prenošenje sadržaja na engleskom jeziku.				
Oblici provođenja nastave:				
Vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Jelčić, Ana: English in Environmental Engineering 2 (skripta) [2] Materijali s e-učenja.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Evans, V., Dooley, J., Blum, E.: Environmental Science; Express Publishing, 2013. [2] Evans, V., Dooley, J., Rodgers; K.: Environmental Engineering, Express Publishing, 2013. [3] Brieger, N., Pohl, A: Technical English, Vocabulary and grammar, Summertown publishing, 2002				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Kolokvij, nakon 12 sati vježbi. Kolokvij nakon 14 sati vježbi. Pismeni i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Strani jezik – Njemački jezik II.		Semestar:	II.
Broj sati:	0 + 2 (30 A)		ECTS:	2
Nastavnik:	Ana Jelčić, predavač	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Razviti mogućnost komunikacije s općom i tehničkom terminologijom na njemačkom jeziku.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Osnove njemačke gramatike i sintakse: (1) tvorba i korištenje pasiva; (2) negacija; (3) red riječi u rečenici; (4) različite vrste zavisno-složenih rečenica (dass-Sätze; Lokal- und Temporalsätze; Komparativ- und Modalsätze; Final- und Konsekutivsätze; Kausal- und Konzessivsätze; Relativsätze; Konditionalsätze). Zadaci s vježbama 18 sati. Stručni tekstovi: (Luftverschmutzung; Wasserverschmutzung; Müll vermeiden und trennen). Powerpoint prezentacije seminarskih radova. Razumijevanje, aktivno usvajanje osnovnog sadržaja i prepričavanje. Zadaci s vježbama. 8 sati.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Razumijevanje jednostavnog stručnog, tehničkog konteksta i prenošenje sadržaja na njemačkom jeziku.				
Oblici provođenja nastave:				
Vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Materijali s interneta i e-učenja.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Hansen-Kokoruš, R., Matešić, J. I dr.: Njemačko-hrvatski univerzalni rječnik. NZ Globus. Zagreb, 2005.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Kolokvij, nakon 14 sati vježbi. Kolokvij nakon 12 sati vježbi. Pismeni i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

3.2.1. II. godina – IV. Ljetni semestar

Prezime nastavnika (Cognomen magistri)	Naslov kolegija (Index lectionum)	Sati tjedno (Quot horae per hebd.)		ECTS bodovi (ECTS puncta)
		predavanja (lectionum)	vježbi (exercitationum)	
Poslončec-Petrić	Geodezija	2	2	5
Gazdek	Geofizika	2	2	5
Meaški	Inženjerska geologija	3	2	6
Ivandić	Otpornost materijala	2	2	5
Hip	Mehanika fluida	2	2	5
Gušić	Tjelovježba	0	2	

Izborni predmeti

Amadori	Elementi gradnje	2	1	4
Loborec	Sanitarni problemi okoliša	2	1	4
	Elementi strojeva	2	1	4
Sakač/ Ptiček Siročić	Osnove organske i anorganske tehnologije	2	1	4
Grčić	Osnove procesnog inženjerstva	2	1	4
	Stručna praksa 1			4

Student upisuje jedan (1) izborni predmet prema vlastitom izboru, a u dogovoru sa predmetnim nastavnikom ostvaruje satnicu i sve obveze upisom tog predmeta.

** Stručna praksa 1 je obavezna, no student ima pravo odabrati u kojem semestru (III., IV., V. Ili VI.) će praksu obaviti

*** u ak.god. 2023/2024. kolegij ELEMENTI STROJEVA se ne izvodi

3.2.2. Opis kolegija

Naziv predmeta:	Geodezija		Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 15 T + 15 PK)		ECTS:	5
Nastavnik:	Izv.prof.dr.sc. Vesna Poslončec-Petrić	Suradnik:	Mario Zidar	
Cilj predmeta:				
Usvajanje osnovnih teoretskih znanja o geodeziji i njenim područjima primjene u praksi.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Definicija i podjela geodezije. Koordinatni sustavi. Vezne relacije između sustava elipsoidnih i Kartezijevih koordinata na elipsoidu (kompjuterski programi). Sustav ravninskih nereduciranih i reduciranih koordinata i njihova veza s elipsoidnim koordinatama (kompjuterski program). Mjerenje horizontalnih pravaca (kuteva) i zenitnih duljina. Instrumentarij za mjerenja horizontalnih pravaca i zenitnih duljina. Sustavi visina. Geometrijski nivelman-podjela i točnost mjerenja. Instrumentarij za mjerenje visinskih razlika. Računanja visinskih razlika i izjednačenje nivelmanskih vlakova i mreža. (kompjuterski programi). Geodetske mreže. Prikupljanja podataka (uže/šire područje) terestričkim i GPS metodama. Što je plan i karta. Osnovni elementi vezani uz objekt. Priprema elemenata (pravaca, dužina, visinskih razlika i koordinata) s projekta za prijenos na teren. Metode iskolčenja objekata, kontrolna mjerenja i kontrola iskolčenih veličina. Geodetski radovi pri projektiranju i iskolčenju kanalske i putne mreže u melioracijama i komasacijama zemljišta, prometnicama i željeznicama. Katastar, katastarski planovi i posjedovni list. Zemljišna knjiga (Gruntovnica), gruntovna mapa, zemljišno knjižni izvadak (posjedovnica „A“, vlastovnica „B“ i teretovnica „C“). Katastar vodova. Vrste vodova, načini snimanja vodova i njihovo prikazivanje na planovima te priprema za GIS.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Prikaz Zemljine površine na katastarskim planovima i topografskim kartama kroz različite sustave koordinata. Upoznavanje i rad s raznovrsnom geodetskom opremom i prikupljanje informacija o obliku i veličini pojedinih objekata na terenu te njihovo prikazivanje na geodetskim podlogama. Rad s različitom projektnom dokumentacijom i njen prijenos na teren metodama iskolčenja. Računanja površina, i kubatura iskopa i nasipa. Primjena geodetskih metoda kod pomaka i deformacija terena i objekata: aliniranje, klinometrija, inklinometrija, mikro-triangotrilateracija i sl.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, auditorne vježbe, rad s instrumentarijem, terenske vježbe i uredska obrada podataka na računalu.				
Položena Fizika I, Računalno projektiranje				
Obvezna literatura:				
[1] Rezo, M.: Geodezija u geotehnici, interna skripta, Geotehnički fakultet Varaždin, 2007.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Bašić, T.: Državna izmjera, interna skripta, Geodetski fakultet, Zagreb, 2008. [2] Bačić, Ž., Bašić, T.: Satelitska geodezija, interna skripta, Geodetski fakultet, Zagreb, 1999.				
Način provjere znanja i polaganja ispita: Dva kolokvija iz teorijskog dijela, te jedan kolokvij iz obrade geodetskih podataka.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe: Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Geofizika	Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 2	(30 P + 15 T + 15 PK)	ECTS:
			5
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Mario Gazdek	Suradnik:	/.
Cilj predmeta:			
Fizikalne osnove i metode geofizičkih istraživanja geomedija: geoloških formacija, podzemnih voda, mineralnih sirovina i zagađenog geomedija.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Koncept i definicije geofizičkog istraživanja geološke građe Zemlje, geotehničkih materijala i konstrukcija. Geofizička svojstva geomedija: mehanička, termalna, električna, magnetska, radioaktivna. Fizikalne osnove geofizičkih metoda: gravimetrija, geomagnetika, geoelektrika, elektromagnetika, seizmika, bušotinske metode. Osnove seizmologije. Seizmički efekti i mikrorrejonizacija. Oprema i uređaji za primjenu geofizičkih metoda.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Sposobnost definiranja geofizičkih parametara za istraživanje geomedija. Oblikovanje inženjerskog modela geoloških struktura iz geofizičkih parametara. Sposobnost komunikacije između stručnjaka geološkog i geofizičkog profila.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, auditorne vježbe. Demonstracija terenskih i laboratorijskih mjerenja. Izrada programa geofizičkih istraživanja.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Fizika II; Položeno: Geologija I			
Obvezna literatura:			
[1] Lowrie, W.: Fundamentals of Geophysics (2nd Ed.), Cambridge University Press, 2007.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Milsom, J.: Field Geophysics (Geological Field Guide),(3rd Ed.), Wiley., 2003. [2] Kearey, P., Brooks, M., Hill, I.: An Introduction to Geophysical Exploration, Wiley-Blackwell, 1991. [3] Šumanovac, F.: Geofizička istraživanja, geoelektrične i seizmičke metode, RGN, Zagreb, 1998.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Seminarski radovi i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Inženjerska geologija	Semestar:	IV.
Broj sati:	3 + 2 (45 P + 25 A + 5 S)	ECTS:	6
Nastavnik:	Izv.prof.dr.sc. Hrvoje Meaški	Suradnik:	Dr.sc.Karlo Leskovar
Cilj predmeta:			
Uvesti studente u inženjerski pristup definiranja geoloških uvjeta kod izgradnje građevina (zgrade, prometnice, mostovi, tuneli i dr.), korištenja prostora (prirodna osnova prostornog planiranja, studije utjecaja na okolinu), sanacije klizišta i posljedica drugih prirodnih egzogenih procesa, kao i posljedica djelatnosti čovjeka.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Predavanja: Uvod (definicija inženjerske geologije, inženjersko-geološki uvjeti, odnos stijena-stijenska masa, faze IG projekata) (3). Istraživački postupci u IG (povezanost s hidrogeologijom, geofizikom, mehanikom stijena, mehanikom tla, istraživačko bušenje u IG) (3). IG vrste stijena (čvrsto vezane stijene, slabo vezane stijene - minerali glina i bubrenje glina, nevezane stijene) (3). Klasifikacija tla (3). Voda u tlu i stijenama (3). Petrološka, tehnološka i fizička svojstva stijena (3). Mehanička svojstva stijena (stanje naprezanja, Mohrova kružnica naprezanja) (3). Diskontinuiteti (3). IG svojstva stijenskih masa (3). Indeksni parametri stijenske mase (3). IG genetske i građevinske klasifikacije stijenskih masa (RMR i Q klasifikacija...) (4). Endogeni procesi (3). Egzogeni procesi (3). Vježbe: Istraživački postupci u IG (Ispitivanje vodopropusnosti – metode Lugeona i Lefranca) (2). IG vrste stijena (praktična demonstracija stijena) (2). Klasifikacija tla (granulometrijske krivulje, USCS) (2). Voda u IG (seminarska tema) (4). Fizička i mehanička svojstva stijena (4). Izrada i primjena konturnih dijagrama i osnovnih statističkih analiza (4). Određivanje indeksnih parametara stijenske mase (RQD, R _{Mi} , korištenje Schmidtovog čekića) (4). Terenske vježbe s praktičnom primjenom stečenih znanja (5). Kolokviji i pripreme za kolokvij (3).			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Osposobiti studente za prikupljanje i korištenje numeričkih i nenumeričkih inženjerskogeoloških podataka koji se kao ulazni podaci koriste u mehanici tla i mehanici stijena kod definiranja geotehničkog i inženjerskogeološkog modeliranja.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i auditorne vježbe uz praktičnu primjenu teorijskih osnova. Predviđa se i kraća terenska demonstracija.			
Preduvjeti za upis predmeta: Odslušano: Geologija II.			
Obvezna literatura:			
[1] Meaški, H. (2022): Materijali iz kolegija Inženjerska geologija u sustavu e-učenje. Geotehnički fakultet [2] Price, D.G. (2009) Principles of Engineering Geology [3] Bell, F.G. (2007) Engineering Geology, 2nd Edition (pdf format) – Merlin e-učenje [4] Hoek, E. (2006): Practical Rock Engineering. Lecture notes. (pdf format) – Merlin e-učenje			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Ivanković, T. (2010): Geotehnički istražni radovi. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu [2] Braun, K. (2000): Inženjerska geologija za geotehničare, skripta, Geotehnički fakultet u Varaždinu. [3] Bell (2007) Basic Environmental and Engineering Geology [4] Singh & Goel (1999) Rock Mass Classification			
Način provjere znanja i polaganja ispita: Tri kolokvija tijekom semestra te završni usmeni ispit za višu ocjenu.			
Preduvjet za polaganje predmeta je položena Geologija II.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Otpornost materijala	Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)	ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Krešo Ivandić	Suradnik:	Dr.sc.Filip Dodigović
Cilj predmeta:			
Upoznavanje studenata sa metodama proračuna čvrstoće, krutosti i stabilnosti inženjerskih konstrukcija.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Opći pristup rješavanju problema u znanosti o otpornosti materijala; Osnovne pretpostavke i elementi proračuna; Vanjske i unutarnje sile. ; Analiza napreznja.; Analiza deformacija.; Aksijalno opterećenje štapova; Veza između napreznja i deformacija.; Smicanje (odrez).; Geometrijske karakteristike ravnih presjeka.; Torzija štapova; Savijanje ravnih štapova; Deformacija ravnog štapa; Koso savijanje; Teorije čvrstoće; Statički neodređeni nosači; Složeno opterećenje štapova; Izvijanje, gubitak elastične stabilnosti.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Sposobnost rješavanja različitih inženjerskih problema u području mehanike deformabilnog tijela, te posebno sposobnost za dimenzioniranje inženjerskih konstrukcija.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, auditorne vježbe, domaće zadaće.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Tehnička mehanika; Položeno: Matematika II			
Obvezna literatura:			
[1] Materijali sa predavanja dostupni u sustavu e-learning (Merlin) [2] Šimić, V.: Otpornost materijala I, Školska knjiga, Zagreb, 2002. [3] Šimić, V.: Otpornost materijala II, Školska knjiga, Zagreb, 2002.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Alfirević, I.: Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1995. [2] Alfirević, I.: Nauka o čvrstoći II, Golden marketing, Zagreb, 1999.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
U toku semestra održat će se dva redovna kolokvija, a na kraju semestra popravni kolokvij za one studente , koji nisu zadovoljili na redovnim kolokvijima. Ovisno o uspjehu na kolokvijima student se može osloboditi pismenog ispita			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Mehanika fluida		Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)		ECTS:	5
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Ivan Hip	Suradnik:	/.	
Cilj predmeta:				
Upoznavanje s fizikalnim osnovama mehanike fluida koje su neophodne za shvaćanje i rješavanje konkretnih tehničkih problema koji se pojavljuju u predmetima na višim godinama studija.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Hidrostatika: fizikalna svojstva fluida - gustoća i stlačivost tekućina i plinova; svojstva hidrostatičkog tlaka; izotropnost; skalarno polje; osnovna jednadžba hidrostatičke; rješenja osnovne jednadžbe hidrostatičke za najjednostavnije slučajeve, poseban osvrt na polje sile teže i nestlačivi fluid; resultantna sila uslijed djelovanja hidrostatičkog tlaka na ravne i zakrivljene površine - iznos i hvatište; uzgon. Hidrodinamika: kontrolni volumen - Lagrangeov i Eulerov pristup, polje brzina; jednadžba kontinuiteta; Eulerova jednadžba; izvod, interpretacija i ograničenja kod primjene Bernoullijeve jednadžbe. Hidraulika: tečenje u cijevima, energijska jednadžba, linijski i lokalni gubici, tečenje u otvorenim koritima, tečenje u poroznom mediju.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Sinteza i produbljivanje znanja iz matematike, fizike i tehničke mehanike. Uočavanje i kvalitativna analiza problema iz mehanike fluida. Sposobnost računskog rješavanja problema iz mehanike fluida i pravilna interpretacija rezultata.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja i auditorne vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Odslušano: Matematika II; Položeno: Fizika I				
Obvezna literatura:				
[1] Hip, I., Petric, M.: Materijali za kolegij Mehanika fluida u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet, Varaždin, 2017.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Jović, V.: Osnove hidromehanike, Element, Zagreb, 2006. [2] Pečornik, M.: Tehnička mehanika fluida, Školska knjiga, Zagreb, 1989.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Dva kolokvija tijekom semestra - položeni kolokviji oslobađaju od pismenog ispita. Pismeni i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Elementi gradnje	Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 10 A + 5 S)	ECTS:	4
Nastavnik:	Mirna Amadori, dipl.ing., predavač	Suradnik:	/
Cilj predmeta:			
Cilj predmeta je upoznati studente sa svojstvima gradiva koja su potrebna za savladavanje ostalih predmeta, kao i naučiti studente projektiranju sastava kompozitnih materijala. Usvajanje znanja o osiguranju i kontroli kvalitete kako proizvodnje materijala tako i ugradnje istih u konstrukciju, također je jedna od zadaća ovog predmeta.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Agregat/Vrste agregata, sastav i struktura, karakteristike; Veziva/anorganska i organska veziva; Cement/svojstva, sastav i hidratacija portland cementa; Mikrostruktura i svojstva produkata; Hidratacije, portland cementi različitaog sastava, Poroznost i struktura pora; Beton/Svojstva svježeg i očvrsllog betona, Deformacije betona, Trajnost betona, Svojstva agregata; Metali/Sastav i struktura, Mehanizam očvršćivanja, Mehanička svojstva, Korozija i zaštita; Drvo/Struktura drva, Inženjerska svojstva drva, Oštećenja u drvu i utjecaj na mehanička svojstva; Staklo/Keramika/Sastav i svojstva, Proizvodnja; Polimeri i plastika/Klasifikacija i svojstva; Kompozitni materijali ojačani vlaknima/Mehanička kompozita ojačanih vlaknima, Vlakna i matrice; Temeljne i završne žbuke/Vrste, Područja primjene, Karakteristike; Estrih/Vrste i svojstva, Ugradba, Sanacija zidova i žbuke; Odabir suvremenog materijala s obzirom na materijal – konstrukciju – oblik – ekonomičnost.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Stjecanje osnovnih znanja o proizvodnji i načinu primjene građevinskih materijala. Poznavanje sastava, strukture i karakteristike pojedinih građevinskih materijala. Poznavanje vrsta i oblika konstrukcija.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, auditorne vježbe i izrada seminara.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Beslač, J.: Materijali u arhitekturi i građevinarstvu, Školska knjiga Zagreb, 1989. [2] Ukrainczyk, V.: Poznavanje gradiva, Alkor, Zagreb, 2001. [3] Lončarić, R.: Građevinarstvo, Viša geotehnička škola Varaždin, 1996.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Ashby, M. F. Jones, D. R.: Engineering Materials 1, Butterworth-Heinemann, 1996.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
U toku semestra održat će se 3 redovna kolokvija. Kolokviju mogu prisustvovati svi studenti koji su upisali predmet. Studenti moraju izraditi SeminarSKI rad u toku semestra. Ovisno o uspjehu na kolokvijima studenti se mogu osloboditi ispita. Redovni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Sanitarni problemi okoliša		Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 5A + 10S)		ECTS:	4
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Jelena Loborec	Suradnik:	Mr.sc. Barica Kovačev-Marinčić	
Cilj predmeta:				
Upoznavanje studenata sa sanitarnim problemima okoliša, te inženjerskim metodama i aktivnostima njihovog rješavanja.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Uvod, održivi razvoj, okoliš i njegove značajke, osnove ekologije, promjene u okolišu i utjecaj na okoliš. Organizacija naselja, urbanizacija, prostor, pritisci na okoliš (tlo, vode, zrak, biosferu, čovjeka). Komunalna infrastruktura. Voda uzročnik bolesti, onečišćenje vode, kakvoća vode. Vodoopskrba, sustavi, glavni dijelovi, upravljanje kakvoćom voda vodoopskrbnog sustava. Otpadne vode, vrste, sastav i porijeklo. Kanalizacija, sistemi, sheme, kanali, padovi. Sanacija kanalizacije problemi s agresivnim vodama. Kućna kanalizacija-dijelovi-ventilacija-priključak. Pročišćavanje i ispuštanje otpadne i oborinskih vode. Uređaj za čišćenje otpadne vode i oborinske vode. Kruti otpad, vrste, sastav, upravljanje i zbrinjavanje krutog otpada. Atmosfera, onečišćenje, problemi i mjere zaštite. Litosfera, problemi onečišćenja i mjere zaštite. Problemi s energijom. Mjere i postupci zaštite okoliša - zakoni.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Dopunska znanja iz područja očuvanja prirodnih sastavnica okoliša, primjenljiva za sva područja inženjerskog rada.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, terenska nastava, seminarski rad.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema ih.				
Obvezna literatura:				
[1] Milanović, Z., Radović, S., Vučić, D.: Otpad nije smeće, Gospodarstvo i okoliš, Zagreb, 2002. [2] Tušar, B.: Ispuštanje i pročišćavanje otpadne vode, Croatiaknjiga, Zagreb, 2004. [3] Penzar, B.: Meteorologija za korisnike, Školska knjiga, zagreb, 1996.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Margeta, J.: Oborinske i otpadne vode, teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinsko arhitektonski fakultet u Splitu, 2007. [2] Ružinski, i Anić Vučinić, A.: Obradaotpadnih voda biljnim uređajima, Zagreb, 2010. [3] Potočnik, Lay: Obnovljivi izvori energije i zaštita okoliša u Hrvatskoj, Zagreb, MZOPU, 2002.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Pismeni i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Elementi strojeva	Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 A)	ECTS:	4
Nastavnik:		Suradnik:	
Cilj predmeta:			
Modelaran i opći interdisciplinarni pristup nužan za razumijevanje proizvodno tehnoloških i tehničkih sustava i njihovih sastavnica.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Projektiranje strojeva. Odabir materijala sukladno operativnim zahtjevima. Otpornost materijala. Termodinamika i prijelaz topline. Naprezanje jednostavnih strojnih sklopova. Znakovi obrade i tolerancije. Deformacija strojnih elemenata. Projektiranje elemenata strojeva za promjenljiva opterećenja. Strojne vibracije. Klinovi. Zatici i uskočnici. Oblici navoja i pritezanje. Naprezanje vijka. Vijčane veze. Naprezanje dosjednog vijka. Potrebna visina navrtke. Transmisijska vratila. Spojke. Projektiranje kočnica. Vrste kočnica. Opruge. Zupčanik i sile na zubac. Čelnici s ravnim zupcima. Čelnici s kosim zupcima. Stožnici. Pužnici. Ležajevi s kotrljicama. Podmazivanje i konstrukcija ležaja. Remenski prijenos. Zavarene veze. Zamašnjaci. Hidraulički cilindar.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Elementi strojeva i industrijska standardizacija. Teorijske i konstruktivne pojedinosti specifičnih uređaja i karakterističnih procesa u području geotehnike, rudarstva i naftnog rudarstva.			
Oblici provođenja nastave:			
Obavezna predavanja i vježbe, domaće zadaće, kolokviji.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Decker, K.H.: Elementi strojeva, Tehnička knjiga, 1980, 542 str.			
[2] Kraut, B.: Strojarski priručnik, Axiom, Zagreb, 1997, 768 str.			
[3] Kolin, I.: Evolution of the heat engines, Moriya Press, River Falls WI, 1998, 105 str.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Hall, A., Holowenko, A., Laughlin, H.: Theory and Problems of Machine Design, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill Publishing Co., 1961., 344 pp.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Seminarski rad, pismeni i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Osnove organske i anorganske tehnologije		Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 S)		ECTS:	4
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Nikola Sakač Izv.prof.dr.sc. Anita Ptiček Siročić	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
<p>Studenti će se upoznati s procesima proizvodnje polimera i polimernih proizvoda. Studenti će se upoznati s procesima proizvodnje najvažnijih anorganskih proizvoda, te osnovama proizvodnje mineralnih gnojiva, mineralnih veziva, keramičkih proizvoda i stakla, kao i osnovama proizvodnje bojila i premaza. Dodatno, baza predmeta su kolegij Kemija i Kemijski praktikum, stoga ova kolegij predstavlja logičan nastavak obrazovanja studenata o anorganskim i polimernim organskim tehnologijama i proizvodima koji se koriste u inženjerstvu okoliša.</p>				
Okvirni sadržaj predmeta:				
<p>Predavanja: Podjela polimera (3) Procesi polimerizacije (4) Polimerni proizvodi (4) Klasifikacija i sistematika anorganskih procesa (3) Najvažniji bazni anorganski procesi (sinteza amonijaka, proces proizvodnje nitratne, sulfatne i fosfatne kiseline, procesi proizvodnje mineralnih soli) (4) Procesi proizvodnje mineralnih gnojiva (3) Procesi proizvodnje mineralnih veziva (3) Procesi proizvodnje stakla i keramike (3) Procesi proizvodnje bojila i premaza (3)</p> <p>Seminari: Seminar na temu polimera, izrade polimernih materijala i proizvoda, te mogućih vrsta polimera u okolišu i otpadu. Studija slučaja. (8) Seminar na temu anorganskih tehnologija, proizvoda. Studija slučaja. (7)</p>				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
<ol style="list-style-type: none"> 1. primjena znanja iz matematike, prirodnih znanosti i temeljnih inženjerskih disciplina u oblikovanju elaborata, studija i projekata iz inženjerstva okoliša; 2. identificiranje, analiza i rješavanje manje zahtjevnih zadataka iz područja inženjerstva okoliša; 3. korištenje tehnika, vještina i modernih inženjerskih alata važnih u praksi inženjerstva okoliša; 4. predlaganje strojarske opreme, tehnoloških procesa i odabranih postupaka obrade onečišćenog tla i voda, komunalnog i opasnog otpada; 5. procjenjivanje rizika i suradnja u izradi studija izvedivosti srednje složenih problema u inženjerstvu okoliša; 				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, seminari i radionice, samostalni zadaci				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Odslušan kolegij Kemijski praktikum, položen kolegij Kemija				
Obvezna literatura:				
Materijali dostupni u sustavu za e-učenje (Merlin).				
Preporučena dopunska literatura:				
<ul style="list-style-type: none"> • C. Hall, Polymer materials, An introduction for technologists and scientists, 2nd Ed, Wiley and sons, New York, 1998. • R. Krstulović: Tehnološki procesi anorganske industrije. Sveučilište Split, Tehnološki fakultet u Splitu, Split 1986. • Tehnička enciklopedija, HLZ, Zagreb • Hrnjak Murgić, et.al., Nanoparticles in active polymer food packaging, Smithers, Shawbury, 2015. 				

Način provjere znanja i polaganja ispita:
Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.

Naziv predmeta:	Osnove procesnog inženjerstva		Semestar:	IV.
Broj sati:	2 + 1 (30 P + 15 A)		ECTS:	4
Nastavnik:	Izv.prof.dr.sc. Ivana Grčić	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
<p>Upoznati studenta s osnovnim pojmovima procesnog inženjerstva, osnovnim zakonitostima fenomena prijenosa, bilancom tvari i energije, reakcijskog inženjerstva te jediničnim procesima i operacijama u području inženjerstva okoliša.</p> <p>Predmet je zamišljen kao svojevrsan uvod u predmet Tehnološki postupci koji se izvodi na diplomskom studiju Inženjerstvo okoliša.</p>				
Okvirni sadržaj predmeta:				
<p>Predavanja (30):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorijske osnove (opće postavke, sustav, agregatna stanja, tok, pokretačka sila, otpori), metrologija (1) • Definicija procesnog inženjerstva, fenomena prijenosa tvari i energije, razlika između jediničnih operacija i jediničnih procesa (<i>unit operations vs. unit processes</i>) (1) • Bilanca tvari i energije (3) • Osnove teorije idealnih reaktora (šaržni i kontinuirani, kotlasti i cijevni reaktori); osnovni kinetički modeli (3) • Prijenos tvari i energije: Prijenos količine gibanja s primjerima (3) • Prijenos tvari i energije: Prijenos količine tvari s primjerima (3) • Prijenos tvari i energije: Prijenos količine topline s primjerima (3) • Pregled jediničnih procesa i operacija u području inženjerstva okoliša; separacijski procesi (3) • Procesna oprema u zaštiti voda i zraka i osnove dimenzioniranja iste (4) • Osnove dimenzioniranja opreme u procesima obrade otpada: toplinski procesi (2) • Osnove dimenzioniranja opreme u procesima obrade otpada: mehanički procesi (2) • Osnove povezivanja jediničnih procesa i operacija – procesni blok dijagram; primjeri iz prakse (2) <p>Vježbe (15): Rješavanje konkretnih problema i zadataka vezanih za sadržaj methodske cjeline.</p>				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
<ul style="list-style-type: none"> - prepoznati zakonitosti i primjere iz matematike, prirodnih znanosti i temeljnih inženjerskih disciplina te ih primijeniti u oblikovanju elaborata, studija i projekata iz inženjerstva okoliša; - izraditi tehničke crteže, provesti manje zahtjevne proračune, napraviti dijagrame i sudjelovati u izradi podloga za potrebe projektne dokumentacije; - identificirati, analizirati i rješavati manje zahtjevne zadatke iz područja inženjerstva okoliša; - koristiti tehnike, vještine i moderne inženjerske alate važne u praksi inženjerstva okoliša; - predlagati strojarску opremu, tehnološke procese i odabrane postupke obrade onečišćenog tla i voda, komunalnog i opasnog otpada; 				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, vježbe, samostalni zadaci				
Preduvjeti za upis predmeta: Nema				

Obvezna literatura:
[1] Stipišić, R: Operacije odvajanja u zaštiti okoliša, Skripta, Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu Sveučilišta u Splitu, 2011. [2] Vasić-Rački, Đ.: Zbirka rješениh zadataka – Bilanca tvari i energije I
Preporučena dopunska literatura:
[1] Felder, R. M; Rousseau, R. W.: Elementary Principles of Chemical Processes, Wiley, 2005. [2] Glasnović, A; Sander, A.: Prijenos tvari i energije, Skripta, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilišta u Zagrebu, 2007.
Način provjere znanja i polaganja ispita:
Kolokvij, pismeni ispit, usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.

3.3.1. III. godina – VI. ljetni semestar

Prezime nastavnika (Cognomen magistri)	Naslov kolegija (Index lectionum)	Sati tjedno (Quot horae per hebdomada.)		ECTS bodovi (ECTS puncta)
		predavanja (lectionum)	vježbi (exercitationum)	
Kavur	Geotehničko ekološki zahvati	2	2	5
Biondić R.	Hidrogeologija	2	2	5
Ptiček Siročić	Analitička kemija okoliša	2	2	5
Strelec / Jug	Eksploatacija mineralnih sirovina	2	2	5
	Izborni predmet	2	2	5
	Završni rad			5

Izborni predmeti

Premur	Emisije i imisije u okoliš	2	2	5
Premur	Geotehnički i hidrotehnički strojevi	2	2	5
Ivandić	Geotehničke građevine	2	2	5
Strelec	Geotehnička terenska istraživanja	2	2	5
Oskoruš	Hidrotehničke građevine	2	2	5
Kiš Glavaš	Vršnjačka potpora studentima s invaliditetom	1	8	5
	** Stručna praksa 1			4
	Završni rad			5

Student upisuje jedan (1) izborni predmet prema vlastitom izboru, a u dogovoru sa predmetnim nastavnikom ostvaruje satnicu i sve obveze upisom tog predmeta.

** Stručna praksa 1 je obavezna, no student ima pravo odabrati u kojem semestru (III., IV., V. ili VI.) će praksu obaviti.

3.3.2. Opis kolegija

Naziv predmeta:	Geotehničko ekološki zahvati		Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 2A + 28 S)		ECTS:	5
Nastavnik:	Izv.prof.dr.sc. Boris Kavur	Suradnik:	Mr.sc. Krešimir Agnezović	
Cilj predmeta:				
Geotehničko ekološki zahvati. Geotehničko inženjerstvo u ulozi zaštite okoliša. U cilju koncepta održivog razvoja. Pri nužnim odgovorima zahtjeva današnjice paziti da se ne unište mogućnosti da budućnost odgovori na svoje zahtjeve. Upoznati studente s potrebom gradnje dodatnih sadržaja u cilju poduzimanja mjera zaštite okoliša od neželjena utjecaja gradnje i pogona pojedinih realiziranih sadržaja u prostoru.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Zakonodavstvo u vezi zaštite okoliša. Gradilišta: sanitarni objekti, bazeni za pranje vozila, taložnice prije ispusta otpadnih i oborinskih voda. Objekti uz prometnice: ograde, snjegobrani, burobrani, vegetacija kao zaštita, zaštita od buke, zaštita od svjetla, prolazi za životinje, potporni zidovi, nasipi, gabioni. Objekti i materijali kod izgradnje odlagališta otpada. Modeliranje procjeđivanja onečišćivača kroz tlo. Zaštita od erozije, biološke gradnje, revitalizacija izgrađenih vodnih sustava, akumulacije, piezometri za praćenje razine i kakvoće vode. Zamjena dosadašnjih geotehničkih zahvata i konstrukcija sa suvremenim konstrukcijama u svrhu zaštite i očuvanja okoliša. Opći značaj geotehničkih objekata. Primjena geotehničkih subdisciplina. Tipični problemi geotehničkog inženjerstva. Povijesni osvrt na geotehničku problematiku prilikom građenja nekih poznatih građevina. Specijalni geotehnički radovi. Suvremeno temeljenje s naglaskom zaštite okoliša. Suvremena geotehnička sidra i piloti s naglaskom zaštite okoliša (podzemlja). Dreniranje - primjeri primjene, utjecaj na okolinu i pravila za izvođenje drenaža. Geosintetici u graditeljstvu. Prikazi primjera primjene geosintetika u niskogradnji i visokogradnji. Regulativa u području primjene geosintetika. Uloga bilja u geotehničkom inženjerstvu: Osvrt na ekološku ravnotežu, Sistematizacija u biologiji, Biljka kao faktor poboljšanja geotehničkih okolnosti. Shema sistematskih kategorija i nekih međukategorija. Hortikultura u geotehničkom inženjerstvu. Geotehnički i hidrotehnički zahvati u posebno značajnim područjima: u parkovima prirode, u nacionalnim parkovima, i sl.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Uočavanje problema i obaveza o važnosti zaštite prirodnih resursa, vode i tla pri svekolikim inženjerskim aktivnostima.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, vježbe i terenska nastava.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Odslušano: Mehanika tla I				
Obvezna literatura:				
[1] Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1981.				
[2] Soldo, B.: Geotehničko-ekološki zahvati, Geotehnički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Skripta, VŽ, 2010.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Zbornici skupova u vezi uloge geotehnike u zaštiti okoliša - Geotehnika u funkciji zaštite okoliša, Tuzla 2005.				
[2] Testa, S.M.: Reuse and Recycling of Contaminated Soil.				
[3] Tolo, W.T.: Remediation Engineering of Contaminated Soils, 2010.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Seminarski rad, usmeni i pismeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Hidrogeologija		Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)		ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Ranko Biondić	Suradnik:	Doc.dr.sc. Jelena Loborec	
Cilj predmeta:				
Upoznavanje studenata s problematikom kretanja, zaštite i istraživanja podzemnih voda koje su važan element prirodnog sustava.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Uvod. Osnovne definicije i povijesni pregled. Hidrogeološki ciklus vode i elementi bilance: oborine, otjecanje, evapotranspiracija, infiltracija. Porijeklo podzemne vode i tipovi vodonosnika. Poroznost i gustoća vode. Kretanje podzemne vode. Darcyev zakon. Hidraulička vodljivost. Transmisivnost. Koeficijent uskladištenja. Jednadžba toka podzemne vode. Model toka podzemne vode. Termalne i mineralne vode. Hidrogeologija krša – osnovni pojmovi. Tipovi krških terena. Geomorfološke karakteristike. Krške vodne pojave. Dinamika vode u krškim terenima. Hidrogeologija priobalnih vodonosnika. Primjeri istraživanja krških vodonosnika. Fizička i kemijska svojstva podzemnih voda. Metode hidrogeoloških istraživanja. Trasiranja podzemnih tokova. Zaštita podzemnih voda - opća znanja.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Ovaj predmet je uvod u područje hidrotehnike i usmjeren je na podizanje općih znanja o podzemnim vodama. To je temelj za sve ostale predmete, koji podzemnu vodu tretiraju kao važan element prirodnog sustava.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, auditorne vježbe, terenske vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Odslušano: Hidrologija				
Obvezna literatura:				
[1] Bačani, A.: Hidrogeologija I.- Sveučilišni udžbenik, rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 198 str., Zagreb, 2006. [2] Biondić, B.: Hidrogeologija - interna skripta Geotehničkog fakulteta Varaždin, 1994.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Biondić, B.: Hidrogeologija - interna skripta Geotehničkog fakulteta Varaždin, 1994. [2] Miletić, P. & Heinrich-Miletić, M.: Uvod u kvantitativnu hidrogeologiju, 1981. [2] Pollak, Z.: Hidrogeologija za građevinare, Poslovna knjiga, Zagreb, 1995. [3] Moore, J.E.: Field Hydrogeology, Lewis publishers US, 2002.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Seminar. Kolokviji. Pismeni ispit. Usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Analitička kemija okoliša		Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 15 L + 15 S)		ECTS:	5
Nastavnik:	Izv.prof.dr.sc. Anita Ptiček Siročić	Suradnik:	Izv.prof.dr.sc. Anita Ptiček Siročić Doc.dr.sc. Dragana Dogačić	
Cilj predmeta:				
Upoznavanje studenata s metodama i tehnikama određivanja kemijskog sastava tvari. Određivanje nekih kemijskih pokazatelja kvalitete vode. Evaluacija analitičkih rezultata.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Uvod. Analitički signali. Analitički proces. Analitička metoda. Uzorak i uzorkovanje. Pogreške. Stehiometrija u analitici. Kalibracijski postupci. Kalibracijski dijagrami. Kemija vodenih otopina. Elektroliti. Kiselina i baze - teorija. Jačina kiselina i baza. Kemijska ravnoteža. Konstanta ravnoteže. Ionski produkt vode. Konstanta produkta topljivosti. Konstanta disocijacije kiselina i baza. Konstanta disocijacije kiselobaznih parova. Konstante nastajanja kompleksnih iona. Konstanta ravnoteže redoks reakcija. Konstante raspodjele. Stupnjevite konstante ravnoteže. Ionska jakost. Aktiviteti. Titrimetrijske metode analize. Standardne otopine. Točka ekvivalencije. Vrste titracijskih krivulja. Indikatori. Titracija jake kiseline s jakim bazom. Titracijske krivulje za slabe kiseline. Titracijske krivulje za složene kiselobazne sustave. Titracijske krivulje polifunkcionalnih kiselina. Primjena neutralizacijskih titracija. Kompleksometrijske titracije. Oksido/redukcijske titracije. Taložne titracije. Ravnoteža kruto-tekuće. Konstanta produkta topljivosti. Taloženje. Otapanje. Neutralizacija. Odjeljivanje kationa. Analitičke skupine. Amfoterni spojevi. Instrumentalne metode analize. Elektromagnetsko zračenje - priroda. Spektar. Interakcija EMZ s atomima i tvarima. Spektroskopije. Atomska spektroskopija. Masena spektrometrija. UV/VIS spektroskopija. IR spektroskopija. Luminiscencijska spektroskopija. Kromatografija. Faze u kromatografiji. Podjela kromatografskih metoda. GC. LC. Spregnute tehnike. GC/MS. LC/MS. LC/NMR. Beer Lambertov zakon. Ekotoksikologija. Primjena (voda, zemlja, zrak).				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Uzorkovanje. Fizikalno-kemijska analiza. Točnost, preciznost i vrednovanje opažanja i mjerenja. Interpretacija rezultata.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, seminari i laboratorijske vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Položeno: Kemijski praktikum				
Obvezna literatura:				
[1] Skoog,D.A., West, D.M. Holler, F.J.: Osnove analitičke kemije (prev: Kujundžić, N., Živčić-Alegreti, V., Živković, A.), Školska knjiga Zagreb, 1999. [2] Skoog,D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A.: Principles of Instrumental Analysis, Brooks/Cole, Thomson Learning, 1998. (Fifth edition) [3] Fifield, F.W., Haines, P.J.: Environmental Analytical Chemistry, Blackwell Science, 2000, (second ed.)				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Harris, D.C.: Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman and Company, 2007. [2] Gill, R.: Modern Analytical Geochemistry, Longman, 1997.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Dva kolokvija tijekom semestra. Prolaz na oba kolokvija, te završene laboratorijske vježbe omogućavaju direktan pristup usmenom ispitu. Pismeni i usmeni ispit nakon odslušanih predavanja				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Eksploatacija mineralnih sirovina		Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 20 A + 10 T)		ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Stjepan Strelec Doc.dr.sc. Jasmin Jug	Suradnik:	Doc.dr.sc. Jasmin Jug	
Cilj predmeta:				
Upoznati studente sa značajem koje mineralne sirovine imaju u gospodarskom i strateškom smislu u razvoju zemlje, metodama dobivanja mineralnih sirovina, utjecajima eksploatacije na okoliš i postupcima rekultivacije otkopanih prostora.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Uvod. Općenito o Zemlji (stijene i minerali – postanak i vrste). Mineralne sirovine (vrste i primjena mineralnih sirovina). Obnovljivi izvori energije. Istraživanje mineralnih sirovina (svrha i metode istraživanja). Površinsko dobivanje (vrste površinskih kopova, razrada, otkrivanje ležišta, načini otkopavanja, utovar i transport, oplemenjivanje, odvodnjavanje površinskih kopova, rekultivacija). Podvodno dobivanje. Podzemno dobivanje (otvaranje, priprema, otkopavanje, vjetrenje rudnika, odvodnjavanje i zaštita od prodora vode te plavljenja rudnika). Eksploatacija mineralnih sirovina i zaštita okoliša (utjecaji i opis pojedinih utjecaja eksploatacije mineralnih sirovina na okoliš, mjere i načini smanjenja štetnih utjecaja). Rudarska mjerenja (rudarske karte i planovi, razvoj mjerne i računalne tehnologije). Projektiranje ležišta mineralnih sirovina (rudarski projekti, projektiranje i računalni programi). Tehnologije i budućnost rudarstva (pojam, važnost i podjela, transfer tehnologija, općenito, rudarstvo na početku 21. stoljeća).				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Stjecanje znanja iz rudarske struke, a poglavito eksploatacije mineralnih sirovina.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, vježbe, terenska nastava.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Nema.				
Obvezna literatura:				
[1] Mesec, J.: Mineralne sirovine, vrste i načini dobivanja, GF, Varaždin, 2009.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Abramović, V., Perić, B.: Projektiranje u rudarstvu Šk. Knjiga Zg, 1996.				
[2] Herak, M.: Geologija, Šk. Knjiga, Zg, 1990.				
[3] Živković, S., Vrkljan, D.: Površinska eksploatacija mineralnih sirovina, RGN, Zg, 2003.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Dva kolokvija tijekom semestra i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Emisije i imisije u okoliš	Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 A)	ECTS:	5
Nastavnik:	Doc. dr.sc. Vitomir Premur	Suradnik:	/
Cilj predmeta:			
Upoznavanje sa strukturom i značajkama izvora onečišćivanja okoliša; ovladavanje znanjem o bitnim antropogenim izvorima onečišćivanja okoliša i mogućnostima smanjivanja onečišćivanja emisijskog izvora. Prepoznavanje i upravljanje utjecajima na okoliš prema normi ISO 14001.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Uvodni dio - temeljni pojmovi i opća načela. Definicija emisije, emisijskog izvora i emisijskih veličina. Vrste emisija. Oksidacija i izgaranje. Podjela nepovoljnih emisija u okoliš na: emisije otpadnih tvari (plinovi, pare, kapljevine, krute tvari) i na emisije otpadne energije (toplinske, električne, akustične, nuklearne). Granične vrijednosti emisija i načini njihova propisivanja s obzirom na osobitosti proizvodnog procesa, radne i/ili korisničke antropogene djelatnosti, u ovisnosti o ciljevima i mjerama očuvanja i/ili poboljšanja kvalitete okoliša. Materijalne i energetske bilance sustava koji ispuštaju tvari i/ili energiju u okoliš. Pokazatelji djelatnosti smanjenja emisija. Temeljni dio - značajke bitnih emisijskih izvora. Razmatranje vrste emisija (tvari, energija) i uzroka njihova nastanka (temeljne jednadžbe) u područjima proizvodne i životne čovjekove djelatnosti: proizvodnja energije (fosilna goriva, nuklearna energija, hidroenergija, obnovljivi izvori); prijenos energije (elektromagnetno polje); industrijska proizvodnja (kemijska, metalurška, cementna, naftna, farmaceutska i dr.); promet (cestovni, zračni, vodni, željeznički); industrijski i komunalni otpad; agrikultura; šumarstvo; kućanstvo. Mjere za smanjivanje emisija. Posebni dio – aspekti okoliša i utjecaji na okoliš kao sastavni dio sustava upravljanja okolišem. Primjer - norma ISO 14001. Procjena značaja aspekata okoliša prema normi ISO 14001.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Opće kompetencije - Pouzdano poznavanje vrste i značenja emisija pojedinih emisijskih izvora u području i prirodnih emisija i ljudske djelatnosti. Razumijevanje materijalnih i energetskih bilanci te nužnosti smanjenja emisija, uz promicanje načela čiste proizvodnje. Posebne kompetencije - Osposobljenost za suradnju na projektima koji se tiču rješavanja problema smanjivanja emisija u okoliš (projektanti, tehnolozi, inspekcija).Upoznavanje s osnovama norme ISO 14001 i s mogućnostima procjene značaja aspekata okoliša te utjecaja na okoliš kao osnovnim elementima u primjeni norme.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja i auditorne vježbe, seminarski rad, obilazak jednog energetskog/industrijskog postrojenja u kojemu se provodi praćenje emisija u okoliš i uzorno su primijenjene mjere za smanjenje emisija.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Položeno: Fizika I, Kemija			
Obvezna literatura:			
[1] Recenzirana skripta/udžbenik koju je nastavnik dužan osigurati prije početka održavanja nastave [2] David H.F. Liu, Bela G. Liptak, Environmental Engineer's Handbook, Boca Raton, CRC Press, 1999.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Tyler Miller Jr., G.: Living in the environment - Principles, Connections and Solutions, 13th edition, Thomson Brooks/Cole Thomson Learning, Pacific Grove, Toronto, Melbourne, London, Madrid, Mexico, 2004. [2] Manahan, S.E.: Environmental science, technology, and chemistry, Boca Raton: CRC Press LLC, 2000. [3] Feretić, D., Tomšić, Ž., Škanata, D., Čavlina, N., Šubašić, D.: Elektrane i okoliš, Element, Zagreb, 2000.			
Način provjere znanja i polaganja ispita: Pismena provjera znanja putem kolokvija i/ili ispita. Usmena provjera znanja cjelokupne materije predmeta. Prezentacija i obrana seminarskog rada izrađenog u okviru auditornih vježbi.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe: Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Geotehnički i hidrotehnički strojevi		Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2	(30 P + 10 T + 20 S)	ECTS:	5
Nastavnik:	Doc. dr.sc. Vitomir Premur	Suradnik:	Mr.sc. Krešimir Agnezović	
Cilj predmeta:				
Upoznavanje s geotehničkim i hidrotehničkim strojevima sa stajališta njihove primjene u različitim područjima geotehnike i hidrotehnike.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Područje korištenja, značajke i sklopovi geotehničkih i hidrotehničkih strojeva. Strojevi za zemljane radove. Strojevi za nabijanje. Strojevi za iskope u stijeni. Strojevi za iskope u tunelima. Strojevi za preradu kamenih materijala. Strojevi za temeljenje (zabijanje pilota i talpa, bušene pilote, izvedbu dijagragmi...). Strojevi za injektiranje tla. Klasifikacija hidrotehničkih strojeva. Centrifugalne crpke i vrste prema namjeni. Hidroforski uređaji. Turbine. Reaktivne turbine. Impulsne turbine. Hidraulički udar. Vodostani. Hidrauličke transmisije. Klipne crpke. Zupčaste crpke. Sifoni. Kavitacija. Obrada bušotina komprimiranim zrakom. Proračun airlifta. Sektorsko čišćenje zdenca airliftom.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Mogućnost sudjelovanja u rješavanju kompleksnih geotehničkih i hidrotehničkih zadataka koji uključuju primjenu geotehničkih i hidrotehničkih strojeva.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanje i vježbe. Upoznavanje sa strojevima na terenu. Izrada seminarskih radova, multimedija.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Položeno: Fizika 1				
Obvezna literatura:				
[1] Linarić, Z.: Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Učinci strojeva i vozila pri zemljanim radovima, biblioteka Mineral, 2007.				
[2] Slunjski, E.: Strojevi u građevinarstvu, Sveučilište u Zagrebu, 1995.				
[3] Vuković, Ž. (1995): Osnovne hidrotehnike. Prvi dio, druga knjiga. Akvamarine, Zagreb.				
[4] Rizen, V. (1989): Priručnik za obradu i testiranje hidrogeoloških bušotina komprimiranim zrakom. INA - naftaplin, Zagreb.				
[5] Gulić, I. (2000): Opskrba vodom. Hrvatski savez građevinskih inženjera, Zagreb..				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Marković, V.: Građevinski strojevi za zemljane radove. Naučna knjiga, Beograd, 1975.				
[2] Raus, H. (1969): Tehnička hidraulika (prijevod). Građevinska knjiga, Beograd.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Seminarski radovi, pismeni i usmeni dio ispita.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Geotehničke građevine		Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2	(30 P + 5 A + 25 S)	ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Krešo Ivandić	Suradnik:	Mr.sc. Krešimir Agnezović	
Cilj predmeta:				
Osnovno upoznavanje s geotehničkim građevinama. Upoznavanje s vrstama geotehničkih građevina i s geotehničkim problematikama kod izgradnje istih.				
Okvirni sadržaj predmeta:				
Kontakti građevine i temeljne podloge. Geotehničke problematika kod izgradnje iskopina (usjeka, jama, kanala), nasipa, brana, građevine velikih opterećenja silosi, rezervoari, itd. Geotehnički elementi: Temeljna stopa, temeljna traka, duboki temelji, pilot, temeljne ploče, geotehnička sidra, i dr.				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Stjecanje osnovnih znanja o geotehničkim građevinama, o problematici izgradnje geotehničkih građevina. Geostatički proračuni geotehničkih građevina.				
Oblici provođenja nastave:				
Predavanja, auditorne vježbe i konzultacije.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Odslušano: Mehanika tla I.				
Obvezna literatura:				
[1] Soldo, B.: Bilješke predavanja Geotehničke građevine, Geotehnički fakultet				
[2] Muhovec, I.: Geotehnički radovi i objekti, Geotehnički fakultet, Varaždin, 1999.				
[3] Smotczyk, U.: Geotechnical Engineering Handbook, Elements and Structures, John Wiley & Sons, 2003.				
Preporučena dopunska literatura:				
[1] Fell,R., Gregor, P.M., Stapledon, D., Bell, G.: Geotechnical Engineering of Dams, Taylor & Francis, 2005.				
[2] Day, R.W.: Geotechnical and Foundation Engineering: Design and Construction, McGraw-Hill Professional, 1999.				
[3] Koerner, R..M.: Construction and Geotechnical Methods in Foundation Engineering, Mcgraw-Hill College, 1984.				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Tijekom semestra predviđena su dva kolokvija (pismeni ispiti) i to sredinom semestra i na kraju semestra. Studenti koji polože oba kolokvija oslobođeni su polaganja ispita. Ispit: pismeni i usmeni.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

Naziv predmeta:	Geotehnička terenska istraživanja	Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 30 T)	ECTS:	5
Nastavnik:	Prof.dr.sc.Stjepan Strelec	Suradnik:	Doc.dr.sc.Jasmin Jug
Cilj predmeta:			
Edukacija iz područja terenskih geotehničkih istražnih radova s naglaskom na suvremene metode terenskih istraživanja.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Uvod, geotehnička regulativa, preliminarna istraživanja, projektna istraživanja, kontrolna istraživanja, identifikacija tla na terenu. Geotehnička istraživanja na terenu: rekognosciranje terena, geofizička istraživanja u geotehnici (geoelektričke metode, seizmičke metode, gravimetrijske metode, karotaž bušotina), istražna bušenja Terenska ispitivanja tla: uzimanje uzoraka tla, određivanje otpornosti tla penetracijom (pokusi SPT, SCPT, CPT, CPTU), određivanje posmične čvrstoće tla krilnom sondom, presiometri, dilatometri, probno opterećenje tla, mjerenje razine podzemnih voda i ispitivanje propusnosti tla, terenska ispitivanja gustoće tla, kontrola zbijenosti tla, prikaz rezultata istražnih radova i izrada geotehničkih profila. Terenska istraživanja stijena: utjecaj pukotina na geotehnička svojstva stijena, metode ispitivanja pukotina i sustava pukotina s posebnim osvrtom na metodu bušenja bez jezgrovanja korištenjem video-endoskopije sa kontinuiranom orijentacijom snimka, faze istraživanja pukotina u geotehničkim istraživanjima, izrada geotehničkog modela po parametru ispucalosti, statičke metode ispitivanja krutosti (hidraulička raspinjača, hidraulički jastuk, probna komora, radijalna presa, sondažni dilatometar), dinamičke metode ispitivanja krutosti, ispitivanje mehaničkih čvrstoća (smicanje u velikoj razmjeri, smicanje po pukotini), ispitivanje naponskih stanja (metoda OBERTI, metoda s centralnom bušotinom, Tincelinova metoda, dinamičke metode istraživanja napona			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Stjecanje znanja i vještina projektiranja i izvođenja terenskih geotehničkih istraživanja. Razvijanje i primjena suvremenih terenskih metoda geotehničkih istraživanja			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanje, konzultacije i terenske vježbe			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Odslušano: Mehanika tla I; Položeno: Inženjerska geologija			
Obvezna literatura:			
[1] Ivanković, T.: Geotehnički istražni radovi, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2005. [2] Ivanković, T.: Materijali za kolegij Geotehnička terenska istraživanja u sustavu za e-učenje (Merlin), Geotehnički fakultet Varaždin			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Lama, R.D., Vutukuri, V.S.: Mechanical Properties of Rock [2] Jumkis, A.R.: Rock Mechanics, 1982.			
Način provjere znanja i polaganja ispita: Tri kolokvija, pismeni i usmeni dio ispita.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Hidrotehničke građevine	Semestar:	VI.
Broj sati:	2 + 2 (30 P + 10 T + 20 S)	ECTS:	5
Nastavnik:	Doc.dr.sc. Dijana Oskoruš	Suradnik:	Dr.sc.Karlo Leskovar
Cilj predmeta:			
Upoznati osnovna znanja i sposobnosti za izradu studija, projektiranje, nadzor i izvedbu hidrotehničkih građevina i hidročvorišta, te korištenje vode is pregrađenih tokova.			
Okvirni sadržaj predmeta:			
Korištenje vodnih resursa hidrotehničkim građevinama, projektiranje pri hidrotehničkim građevinama, sile i utjecaji na hidrotehničke građevine, projektiranje hidrotehničkih građevina, općenito o nasutoj brani, procjeđivanje kroz nasute brane, analiza stabilnosti nasute brane, zemljana brana, kamenito-zemljana brana, kamenito-nasuta brana, odabir vida nasute brane, oskultacija nasute brane, betonska brana, kontraforna brana, lučna brana, oskultacija betonske brane, zasuni hidrotehničkih građevina, preljevni i ispusni objekti, propuštanje vode tijekom gradnje hidročvorišta, komponiranje objekata pri riječnim hidročvorištima, akumulacija, negativni učinci hidročvorišta na okoliš.			
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):			
Postizanje osnovne razine znanja u oblasti poznavanja hidrotehničkih građevina i korištenja vode iz akumulacija. Osposobljenost za izradu studija, projektiranje, nadzor, izvedbu različitih vidova brana i korištenje vode iz akumulacija.			
Oblici provođenja nastave:			
Predavanja, auditorne vježbe - seminarski rad.			
Preduvjeti za upis predmeta:			
Nema.			
Obvezna literatura:			
[1] Stojić, P.: Hidrotehničke građevine, knjiga I, Sveučilište u Splitu, Građevinski fakultet, Split, 1999.			
[2] Nonveiller, E.: Nasute brane : projektiranje i građenje, Sveučilište u Zagrebu, Školska knjiga, Zagreb, 1983.			
Preporučena dopunska literatura:			
[1] Stojić, P.: Hidrotehničke građevine, knjiga II, Sveučilište u Splitu, Građevinski fakultet, Split, 1998.			
Način provjere znanja i polaganja ispita:			
Seminarski radovi, pismeni i usmeni ispit.			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:			
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.			

Naziv predmeta:	Vršnjačka potpora studentima s invaliditetom		Semestar:	VI.
Broj sati:	15P+30V (pripremna radionica) 75V+15V (konzultacije -vršnjačka potpora) 15P+30V (pripremna radionica/edukacija)	ECTS:	5 (model A) 3 (model B) 2 (model C)	
Nastavnik:	Prof.dr.sc. Lelia Kiš - Glavaš	Suradnik:	/	
Cilj predmeta:				
Edukacija akademskog sveučilišnog osoblja o specifičnim potrebama studenata s invaliditetom, te razvoj internetske stranice koja će nuditi javno dostupnu knjižnicu stručnih i edukativnih materijala				
Okvirni sadržaj predmeta:				
<p>Predmet se može upisati kroz 3 modela (A, B, C):</p> <p>A. Pripremna radionica (15P+30V), pružanje vršnjačke potpore (75V+grupne konzultacije 15V): 5 ECTS bodova: 2 ECTS boda pripremna radionica (edukacija) + 3 ECTS boda realizacija vršnjačke potpore tijekom jednog semestra (ostvarivanje ECTS bodova potvrđuje se s „položio/la“. Rad studenata se ne ocjenjuje.)</p> <p>B. Pružanje vršnjačke potpore (75V+15 sati grupne konzultacije): 3 ECTS boda: realizacija vršnjačke potpore tijekom jednog semestra (preduvjet: prethodno završen model A ili C; ostvarivanje ECTS bodova potvrđuje se s „položio/la“. Rad studenata se ne ocjenjuje.)</p> <p>C. Pripremna radionica (15P+30V): 2 ECTS boda: pripremna radionica/edukacija (Dosegnute kompetencije studenata prate se kroz aktivnost sudjelovanja na pripremnoj radionici i kroz usmeni ispit, te se ocjenjuju ocjenom.)</p> <p>Predmet traje jedan semestar. Pripremna radionica se odvija početkom semestra (tijekom dva vikenda - petak, subota, nedjelja), a pružanje vršnjačke potpore i redovite grupne konzultacije (supervizija) u modelu A i B realiziraju se tijekom semestra prema potrebi i dogovoru.</p>				
Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina):				
Stjecanje znanja za studente s invaliditetom u visokom obrazovanju u Republici Hrvatskoj na institucionalnoj i nacionalnoj razini.				
Oblici provođenja nastave: Predavanja i vježbe.				
Preduvjeti za upis predmeta:				
Poznavanje studenta s invaliditetom kojem je potrebna vršnjačka potpora, te koji pristaje da mu student koji upisuje predmet bude student asistent („par“). Potrebno je da „par“ bude s iste sastavnice Sveučilišta u Zagrebu.				
Obvezna literatura:				
/				
Preporučena dopunska literatura:				
/				
Način provjere znanja i polaganja ispita:				
Dva kolokvija tijekom semestra i usmeni ispit.				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe:				
Anonimne studentske ankete na kraju semestra. Anketa obuhvaća kvalitetu izvođenja nastave, sadržaj i koncepciju predmeta.				

4. Važne napomene

4.1. Nastava prijediplomskog izvanrednog studija Inženjerstva okoliša izvodi se kontaktnim putem u Varaždinu, u prostorijama zgrade Geotehničkog fakulteta, Hallerova aleja 7, prema ovom Izvedbenom planu.

Terenska nastava izvodi se sukladno planu, na različitim lokacijama u Republici Hrvatskoj poštujući osnovne epidemiološke mjere.

Predmetni nastavnici mogu prema potrebi angažirati gostujuće predavače uz prethodnu najavu, Odboru za nastavu i prodekanu za nastavu, najkasnije tjedan dana prije samog predavanja.

Predmetni nastavnici mogu dio nastave organizirati i kao blok nastavu, što mora biti u dogovoru sa studentima i prodekanicom za nastavu.

4.2. Nastava počinje 2. listopada 2023. godine i završava 14. lipnja 2024. godine za prvu (1.) , drugu (2.) i treću (3.) godinu sveučilišnog prijediplomskog izvanrednog studija Inženjerstva okoliša.

4.3. Studenti su dužni uredno pohađati nastavu, a pravo na potpis stječu ako su nazočni na najmanje 80% predavanja i na 80% vježbi. Ukoliko je nastavnim planom predviđena i terenska nastava, tada je to obavezni dio nastave i kao takav jedan od uvjeta za dobivanje potpisa od strane predmetnog nastavnika.

4.4. Izostanke uzrokovane bolešću, student može opravdati isključivo adekvatnom lječničkom dokumentacijom, a o opravdanosti drugih izostanaka odlučuje Odbor za nastavu.

4.5. Znanje i vještine studenata provjeravaju se i ocjenjuju tijekom nastave (kolokviji, sminarski radovi, praktične zadaće). Konačna ocjena znanja studenta na ispitu utvrđuje se prema postignutom uspjehu na kolokvijima, seminarskim radovima, praktičnim zadaćama, na pisanom ili usmenom ispitu, prema odredbama *Pravilnika o studiranju na sveučilišnom prijediplomskom i diplomskom studiju na Geotehničkom fakultetu*. Iz predmeta za koje se tijekom izvođenja nastave znanje studenata provjerava i ocjenjuje putem kolokvija, predmetni nastavnici će organizirati minimalno 2 kolokvija. Svi kolokviji su obvezni, a studenti imaju pravo na jedan (1) popravni kolokvij. Studenti koji su ostvarili više od 50% normiranih bodova po pojedinom kolokviju mogu se osloboditi pisanog dijela ispita. Kolokviji će se održati u terminima za predavanja, odnosno vježbe ili po posebnom rasporedu koji je utvrđen za svaki predmet prije početka izvođenja nastave.

4.6. Raspored ispitnih rokova, konzultacija, predavanja i vježbi za pojedine kolegije objavljeni su kao zasebni dokumenti na službenoj internetskoj stranici i oglasnoj ploči Fakulteta.

4.7. Izvedbeni plan će se nakon donošenja objaviti na službenoj internetskoj stranici Fakulteta.

4.8. Eventualne izmjene i dopune Izvedbenog plana biti će na vrijeme oglašene na službenoj internetskoj stranici Fakulteta

Prodekanica za nastavu:

Dekan:

Prof.dr.sc. Sanja Kovač

Izv.prof.dr.sc. Hrvoje Meaški