


<b>Sveučilište u Rijeci</b>	 Sveučilište u Rijeci Građevinski fakultet		
<b>Građevinski fakultet</b>			
<b>Studij</b>	<b>Sveučilišni diplomski studij</b>		
<b>Semestar</b>	<b>III</b>		
<b>IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PREDMET</b>	<b>Podzemne građevine i tuneli</b>		
<b>Broj ECTS-a</b>	<b>6.0</b>		
<b>Broj sati aktivne nastave</b>	<b>P</b>	<b>V</b>	<b>S</b>
	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Nositelj kolegija</b>	<b>izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević</b>		
<b>Suradnici na kolegiju</b>	<b>doc. dr.sc. Josip Peranić</b>		
<b>Mrežna stranica kolegija</b>	<b>Merlin- 2023/24- Podzemne građevine i tuneli</b>		

## 1. IZVEDBENI NASTAVNI PLAN – PREDAVANJA/VJEŽBE/SEMINARI

NASTAVNI TJEDAN	P/V/S	TEMA	NASTAVNIK/ SURADNIK
1.	P	Uvodno predavanje; Općenito o podzemnoj gradnji	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Zadavanje programskog zadatka: pregled podloga	doc. dr.sc. Josip Peranić
2.	P	Stijena kao inženjerski materijal; Geotehnička istraživanja za tunele i druge podzemne građevine	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Plan izrade programa; Primjer analize napreznja i deformacija stijenske mase u okolini tunela (2D MKE)	doc. dr.sc. Josip Peranić
3.	P	Klasifikacije stijenske mase- primjena na tunelima	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	RS2 (Rocscience): Primjer definiranja računskog modela, materijalnih značajki i uvieta opterećenja	doc. dr.sc. Josip Peranić
4.	P	Primarna i sekundarna napreznja u stijenskoj masi	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Određivanje kriterija čvrstoće stijenske mase	doc. dr.sc. Josip Peranić
5.	P	Poprečni presjek tunela; Zatvorena rješenja proračuna poprečnih presjeka	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Definiranje računskog profila (RS2)	doc. dr.sc. Josip Peranić
6.	P	Pristupne zone i portal tunela, Oblici nestabilnosti podzemnih otvora	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Pregled smjernica za iskop i mjere stabilizacije na osnovu rezultata klasifikacija	doc. dr.sc. Josip Peranić
7.	P	Oblici nestabilnosti podzemnih otvora	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević

	V/S	Pregled smjernica za iskop i mjere stabilizacije na osnovu rezultata klasifikacija	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>8.</b>	P	Principi i tehnike stabiliziranja podzemnih otvora, Nova Austrijska Tunelska Metoda	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Parcijalna pismena provjera znanja	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>9.</b>	P	Principi iskopa tunela, Principi i tehnike miniranja u tunelogradnji	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Modeliranje višefaznog iskopa; Usvajanje podgradnog sklopa	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>10.</b>	P	Gradnja tunela u teškim uvjetima, Posebne metode građenja tunela	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Primarna i sekundarna naprezanja; Deformacije stijene u okolini tunela	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>11.</b>	P	TBM - Strojni iskop tunela	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Verifikacija podgradnog sklopa; Kvantitativna usporedba mjera stabilizacije	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>12.</b>	P	Hidroizolacija i odvodnja tunela; Provjetravanje, rasvjeta i opasnost od požara	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Krivulje konvergencije; Prikaz rezultata analiza	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>13.</b>	P	Terenska nastava	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Terenska nastava	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>14.</b>	P	Okna i podzemne građevine	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Obrana programskog zadatka	doc. dr.sc. Josip Peranić
<b>15.</b>	P	Opažanja tunela	izv.prof.dr.sc. Sanja Dugonjić Jovančević
	V/S	Popravni kolokvij	doc. dr.sc. Josip Peranić

## 2. OBAVEZE NA KOLEGIJU I NAČIN OCJENJIVANJA

<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenta</b>	<b>Metoda procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
					<b>min</b>	<b>max</b>
Aktivnost na nastavi	2.0	Usvajanje gradiva koje se izvodi na nastavi.	Sudjelovanje u nastavi, izradi vježbi u računalnim kabinetima i terenskoj nastavi.	Procjena uključenosti studenta u aktivnu nastavu i sudjelovanja u aktivnostima koje se provode.	0	5
Provjera znanja	1.5	Definirati i razlikovati pojmove tunel, okno i podzemna građevina te njihove osnovne e  Definirati osnovne principe ponašanja stijenske mase u okolini podzemnih otvora s obzirom na različite karakteristike stijenske mase, način iskopa i metode podgrađivanja.lemente i namjenu.  Analizirati uzroke moguće nestabilnosti stijenske mase u okolini tunela, te načine gradnje i mjere stabilizacije koje se uobičajeno koriste u tim uvjetima.	Priprema za kolokvij prema bilješkama, materijalima s predavanja i vježbi i zadanoj literaturi.	Ocjena pisanog ispita koji se sastoji od teorijskih i numeričkih zadataka- prema definiranim kriterijima	20	40
Izrada programskog zadatka	1.5	Numerički analizirati promjene u stanju naprezanja i deformacija tijekom različitih faza izvedbe tunela. Samostalnost u korištenju naprednih numeričkih modela u analizi.	Izrada i predaja programskog zadatka.	Ocjena i prezentacija pisanog rada prema definiranim kriterijima.	10	25
<b>Aktivnosti tijekom</b>	<b>5.0</b>				35	70

<b>nastave ukupno</b>						
Završni ispit	1.0	<p>Usporediti različite tehnologije iskopa tunela prema njihovim mogućnostima korištenja, prednostima i nedostacima.</p> <p>zraditi jednostavnije geotehničko rješenje projekta tunela u određenoj geološkoj sredini kroz različite faze: istražnih radova, klasificiranja stijenske mase, određivanja čvrstoće i deformabilnosti, analize naprezanja i deformacija prilikom iskopa i uvođenja mjera stabilizacije, tijekom faze opažanja tunela.</p>	Priprema za završni ispit prema bilješkama, materijalima s predavanja i vježbi i zadanoj literaturi.	Ocjena pisanog ispita koji se sastoji od teorijskih i numeričkih zadataka- prema definiranim kriterijima	15	30
<b>Ukupno</b>	<b>6.0</b>				50	100

***NAPOMENA: 1 ECTS predstavlja 30 sati rada studenta.***

## Dodatna pojašnjenja

### 3. STJECANJE PRAKTIČNIH KOMPETENCIJA I SAMOSTALNI RAD STUDENTA

Stjecanje praktičnih kompetencija kroz nastavu izraženo u ECTS-ima

	<i>Terenska nastava</i>	<i>Seminar, program, projektni zadatak i ostalo</i>	<i>Laboratorijska nastava</i>
<b>ECTS</b>	<b>0.25</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>

Udio samostalnog rada studenta na kolegiju izražen u ECTS-ima i satima

	<i>Aktivna nastava</i>		<i>Samostalni rad studenta</i>	
	<i>ECTS</i>	<i>sati</i>	<i>ECTS</i>	<i>sati</i>
	<b>2.0</b>	<b>56</b>	<b>4.0</b>	<b>120</b>
<b>Ukupno ECTS-a*</b>	<b>5.0</b>			

\* odgovara broju ECTS-a kolegija

### 4. LITERATURA

<b>Obavezna</b>	
1.	Dugonjić Jovančević, S. Podzemne građevine i tuneli/Materijali s predavanja
2.	Vrkljan, I., Podzemne građevine i tuneli, Interna skripta Građevinskog fakulteta
2.	Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes, <a href="http://www.rocscience.com">http://www.rocscience.com</a>
<b>Dodatna</b>	

1.	Hudson, J.A., (editor-in-chief), 1993., Comprehensive Rock Engineering, Volume 1,2,3,4 i 5
2.	Kolymbas D. (2005) Tunelling and Tunnel Mechanics, A Rational Approach to Tunneling, Springer.

## 5. Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku

Da/Ne

## 6. NAPOMENE

*Izvedbeni plan je podložan promjeni u slučaju izvanredne situacije, vremenskih neprilika ili obaveza nastavnika, o čemu će studenti biti pravovremeno obaviješteni. Nastava na kolegiju provodi se u skladu s važećim Pravilnikom o studijima.*

*Svi materijali, kao i obavijesti i informacije dostupni su na Merlinu-kolegij Podzemne građevine i tuneli-diplomski sveučilišni studij.*

*Tijekom aktivne nastave, studenti će na temelju svog zalaganja i aktivnosti moći prikupiti od 0 do 5 bodova.*

*Parcijalni ispit sastoji se od teorijskog/numeričkog dijela iz gradiva obrađenog do datuma ispita. Ispit se sastoji od 8 pitanja, a svako pitanje vrijedi od 0 do 5 bodova. Prolazna ocjena kolokvija je iznad 50 % ukupnih bodova (20 bodova i više).*

*Programski zadatak boduje se ovisno o kvaliteti predanog rada prema ranije derfiniranim kriterijima (od 10 do 25 bodova).*

*Ukupni minimalni zbroj bodova u semestru potreban za izlazak na završni ispit je 35 bodova.*

*Studenti koji tijekom semestra nisu zadovoljili minimum na pisanoj provjeri znanja, imaju pravo popravljavanja aktivnosti (na kojoj nakon popravljavanja mogu ostvariti minimalan broj bodova). Termin popravka je u zadnjem tjednu nastave prema dogovoru s nastavnikom.*

*Student koji je tijekom semestra skupio najmanje 50% ukupne ocjene (odnosno 35 bodova), može izaći na tri roka završnog ispita.*

*Završni ispit sastoji se od pismenog i moguće usmenog dijela. Za prolazak pismenog dijela ispita potrebno je prikupiti najmanje 50 % od ukupnih bodova (15 bodova i više). Na usmenom dijelu ispita potvrđuje se postignuti broj bodova kroz usmenu provjeru (jednak, veći ili manji od rezultata postignutog u pismenom dijelu ispita) prema ocjeni ispitivača, uključujući i mogućnost ocjene niže od 50 % ukupnih bodova, odnosno pada na ispitu).*

*Ukupna ocjena na kolegiju rezultat je rada u semestru i uspjeha na završnom ispitu.*