


Sveučilište u Rijeci	 Sveučilište u Rijeci Građevinski fakultet		
Građevinski fakultet			
Studij	PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ		
Semestar	Ljetni ak.god. 2021./2022.		
IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PREDMET	OSNOVE DRVENIH KONSTRUKCIJA		
Broj ECTS-a	5,0		
Broj sati aktivne nastave	P	V	S
	30	30 (13/AV + 13/PV + 4/K)	0
Nositelj kolegija	Prof.dr.sc. Adriana Bjelanović		
Suradnici na kolegiju	x		
Mrežna stranica kolegija	https://moodle.srce.hr/2021-2022/course/view.php?id=110166		

1. IZVEDBENI NASTAVNI PLAN – PREDAVANJA/VJEŽBE

TJEDAN	P/V	TEMA	NASTAVNIK/ SURADNIK
1. (28.2. – 4.3./N)	P (2)	UVODNO: Pregled – sadržaj, IP program kolegija / ciljevi i ishodi učenja. Opći pregled DK – povijesni razvoj, suvremeni sustavi i metodologija projektiranja DK. Osnove o prostornoj stabilnosti DK.	Adriana Bjelanović
	V (2)	AUDITORNE VJEŽBE: 1. Dispozicija drvene krovne konstrukcije (rešetkasti GNK); 2. Analiza djelovanja na konstrukciju (HRN EN 1991);. – Podjela programa (izrađuje se u timovima).	Adriana Bjelanović
	P (2)	Drvo kao materijal: svojstva i tehničke vrste drva. Utjecaj svojstava na projektiranje DK.	
2. (7.3. – 11.3.)	P (2)		Adriana Bjelanović
	V (2)	AUDITORNE VJEŽBE (1): Osnove proračuna konstrukcija i posebnosti za DK (HRN EN 1990) – proračunske situacije i kombinacije djelovanja. PROJEKTNE VJEŽBE (1): Dispozicija krovne DK. Analiza djelovanja na krovnu DK (vertikalna i horizontalna).	
3. (14.3. – 18.3.)	P (2)	Proračun GS elemenata DK (HRN EN 1995-1-1) – GSU (uporabljivost) / GSN (mehanička otpornost presjeka).	Adriana Bjelanović
	V (2)	AUDITORNE VJEŽBE (1): Rešetkasti GNK – oblikovanje i izvedba, FEM rešetkastog GNK PROJEKTNE VJEŽBE (1): Dispozicija krovne DK. Analiza djelovanja na krovnu DK (vertikalna i horizontalna djelovanja). Proračunske situacije i kombinacije djelovanja.	Adriana Bjelanović
4. (21.3. – 25.3./N)	P (3)	Proračun mehaničke otpornosti presjeka i stabilnosti elemenata DK prema HRN EN 1995-1-1. Proračunski primjeri.	Adriana Bjelanović
	V (3)	AUDITORNE VJEŽBE (1): Proračun GS elemenata – sekundarne grede (SNK) / dimenzioniranje. PROJEKTNE VJEŽBE (2): Staad.PRO tečaj – FE modeliranje i statička analiza rešetkastog GNK.	Adriana Bjelanović
5. (28.3. – 1.4.)	P (2)	Drvni materijali i proizvodi (dužni i plošni) – pregled i primjena u DK. Dužni drvni materijali: Konstrukcijsko/cjelovito (CD) i lijepljeno (LLD) lamelirano drvo – razredba, razredi čvrstoće.	Adriana Bjelanović
	V (2)	AUDITORNE VJEŽBE (1): Proračun GS elemenata – rešetkasti GNK / dimenzioniranje. PROJEKTNE VJEŽBE (1): Proračun GS elemenata – sekundarne grede (SNK) / dimenzioniranje.	Adriana Bjelanović

6. (4.4. – 8.4.)	P (2)	Dužni drvni materijali i proizvodi (CD, LLD, FVD) i osnove o plošnim materijalima i proizvodima.	A. Bjelanović
	V (2)	AUDITORNE VJEŽBE (1): Proračun GS elemenata – proračunski primjeri / ispitni zadatci. PROJEKTNE VJEŽBE (1): Proračun GNK (rezultati FE analize – unutrašnje sile i momenti savijanja (elem. i priključci); provjere GSU) / provjere otpornosti presjeka i stabilnosti elemenata (GSN).	A. Bjelanović / suradnik
7. (11.4. – 15.4.)	P (2)	Tehnike spajanja u DK – tradicijske i inženjerske	A. Bjelanović
	V / K (2)	KOLOKVIJ (1,5): I. parcijalni pismeni ispit – teorija / kratki zadatak (opći brojevi) PROJEKTNE VJEŽBE (0,5): Proračun GNK – otpornost presjeka i stabilnost elemenata.*	A. Bjelanović / suradnik
8.	Tjedan bez nastave		
9. (25.4. – 29.4./N)	P (2)	Granična stanja u proračunu spojeva DK (HRN EN 1995-1-1) – mehanizmi sloma.	Adriana Bjelanović
	P (2)	Proračun spojeva (HRN EN 1995-1-1): Spajala – pregled (vrste, materijal i konstrukcija, zahtjevi na raspored i ugradnju. Provjere nosivosti spojeva sa štapnim spajalima.	
	V (2)	AUDITORNE VJEŽBE (1): Priključci SNK / GNK – oblikovanje, izbor tipskih priključaka na GNK / spojni pribor/spajala: proračun nosivosti spajala i spoja / spojeva u priključku. PROJEKTNE VJEŽBE (1): Predaja i usmeno / pismena ovjera I. faze programa	A. Bjelanović / suradnik
10. (2.5. – 6.5.)	P (1)	Proračun spojeva (HRN EN 1995-1-1): Štapasta spajala – pregled (vrste, materijal i konstrukcija, zahtjevi na raspored i ugradnju. Provjere nosivosti spojeva sa štapnim spajalima.	Adriana Bjelanović
	V (3)	AUDITORNE VJEŽBE (2): Primjeri oblikovanja priključaka u suvremenim rešetkastim GNK (inž. tehnike spajanja), izbor karakter. priključaka i proračun GS spojeva. Izvedbeni nacrt krovne DK. PROJEKTNE VJEŽBE (1): Priključci SNK / GNK – oblikovanje, izbor tipskih priključaka na GNK / spojni pribor/spajala: proračun nosivosti spajala.	A. Bjelanović / suradnik
11. (9.5. – 13.5./ N)	P (5)	Tradicijski priključci (3): oblikovanje i proračun. Primjeri primjene tradicijskih i inženjerskih tehnika spajanja u proračunu spojeva i oblikovanju priključaka rešetkastih GNK – načela prijenosa sila.	Adriana Bjelanović
		Priključci u DK (2): osnove oblikovanja, načela prijenosa sila i proračuna karakterističnim priključaka u veznim nosivim sustavima i jednostavnim okvirima s punostjenim konstr. elementima.	
	V (1)	PROJEKTNE VJEŽBE (1): 1. Tipski priključci SNK / GNK – nacrti i proračun nosivosti spojeva u priključku*. 2. Izbor tipa spoja u rešetkastom GNK i proračun nosivosti spajala.	A. Bjelanović / suradnik

12. (16.5. – 20.5.)	P(3)	Priključci u DK (1): osnove oblikovanja jednostavnih tipskih priključaka u rešetkastim spregovima.	Adriana Bjelanović
		Osnove o trajnosti / postojanosti DK i sustavima zaštite.	
		Osnove o požarnoj otpornosti DK.	
V (1)	PROJEKTNE VJEŽBE (1): Oblikovanje karakterističnih priključaka u rešetkastom GNK, proračun nosivosti spojeva, izvedbeni nacrti i provjere nosivosti.	A. Bjelanović / suradnik	
13. (23.5. – 27.5.)	V (2)	AUDITORNE VJEŽBE (1): Rešetkasti spregovi: proračunske kombinacije djelovanja, statička analiza FEM sprega, dimenzioniranje elemenata. Tehnički opis i iskaz materijala za krovnu DK.	A. Bjelanović / suradnik
		PROJEKTNE VJEŽBE (1): Oblikovanje karakterističnih priključaka u rešetkastom GNK, proračun nosivosti spojeva, izvedbeni nacrti detalja i provjere nosivosti.*	
	K (2)	KOLOKVIJ: II. parcijalni pismeni ispit – teorija / kratki zadatak (opći brojevi)	
14. (30.5. – 3.6.)	V (4)	AUDITORNE VJEŽBE (2): Primjeri ispitnih zadataka – proračun GS elemenata i spojeva u DK.	A. Bjelanović / suradnik
		PROJEKTNE VJEŽBE (1): 1. Proračun rešetkastog sprega – statička analiza FE modela: provjere GSU sprega i GSN elementa rešetkastog sprega.* 2. Idejna rješenja oblikovanja priključaka (spreg) (spreg). 3. Tehnički opis i iskaz materijala. Izvedbeni nacrt DK.	
		PROJEKTNE VJEŽBE (1): Usmeno / pismena obrana 2. faze programa (prije predaje programa)	

Termini / uredovno vrijeme konzultacija (**prethodna najava e-mailom za online konzultacije / mrežna stranica Merlin**):

Predmetni nastavnik: Prof.dr.sc. Adriana Bjelanović, dipl.ing.građ.		Asistent: x		Uredovno vrijeme konzultacija:
GF-323:	14 ¹⁵ – 16 ⁰⁰ / utorak	–	–	
Online / dodatno:	prema dogovoru / uz najavu			

2. OBAVEZE NA KOLEGIJU I NAČIN OCJENJIVANJA

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metoda procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Aktivnost na nastavi	1,5	1 – 2	Pasivno / aktivno prisustvo nastavi predavanja i auditornih vježbi (AV), aktivno prisustvo nastavi projektnih vježbi (PV).	Evidencija prisustva i ocjena doprinosa kontinuitetu izrade programa prema definiranoj dinamici.	0	2,5
		Evidentirano pohađanje nastave ne smije biti ispod propisanog praga (70%): prisutnost nastavi predavanja i auditornih vježbi vrednuje se s max. 1, a aktivno prisustvo na projektnim vježbama i napredak izrade programa (u propisanoj tjednoj dinamici) s max. 1,5 ocjenska boda.				
Kolokvij 1.	0,4	1 – 2a)	Individualna priprema za periodičku provjeru znanja (po potrebi i na konzultacijama).	Vrednovanje pismenog rada: teor. pitanja i primjena / kratki zadatak (opći brojevi).	4,5	12,5
Kolokvij 2.	0,6	1 – 2b)			5,5	15,0
Kolokviji – ukupno	1,0	Kumulativni ocjenski bodovi – uvjet za izuzeće od <u>jednog</u> (1) popravnog kolokvija: min. 30% na svakom kolokviju (3,5 / 12,5 ili 4,5 / 15,0) i kumulativno min. 10,0 / 27,5 ocjenskih bodova.			10	27,5
Program	2,0	2 – 5	Izrada programa (gl. projekt standardne krovne DK) U TIMU (par, iznimno troje) i u 2 faze: članovi tima izmjenjuju aktivnosti (izrada modela, proračuna i nacrti, revizija) – izrada programa se kontinuirano mentorira na PV i konzultacijama.	Ocjena točnosti i potpunosti sadržaja.	0/20	25
				Ocjena razine tehničke opreme (nacrti).	0	7,5
				Ocjena samostalnosti i stečene razine stručne kompetencije – usmeno / pismene obrane faze programa.	5,0	7,5
Program – ukupno		Iskazano kao opterećenje jednog člana projektnog tima.			25	40
Aktivnosti tijekom nastave ukupno	4,5	Uvjet pristupa završnom ispitu – ostvaren minimum ocjenskih bodova na svakoj aktivnosti (10,0 / 27,5 i 25,0 / 40) i stečen na propisani način.			35	70
Završni ispit – pismeni	0,5	1 – 2	Individualna priprema i na konzultacijama. Dodatni usmeni ispit – izborna opcija.	Ocjena pismenog rada / numerički zadatak – na ispitu su dopušteni svi materijali koje su studenti koristili za pripremu.	15	30
Ukupno					50	100

NAPOMENA: 1 ECTS predstavlja 30 sati rada studenta.

Ishodi učenja:

1. Interpretirati i povezati sadržaj nastavnih materijala i ključne pojmove, te prepoznati svrhu primjene u rješavanju zadanih inženjerskih problema standardne razine složenosti.
2. Razumjeti značaj i utjecaj svojstava drva, te izbora drvnih materijala i proizvoda na specifičnosti projektiranja i tipologiju drvenih konstrukcija i primijeniti stečena znanja i vještine o: a) proračunu elemenata i načinima osiguranja prostorne stabilnosti drvenih konstrukcija te b) tehnikama spajanja, proračunu spojeva i oblikovanju priključaka u drvenim konstrukcijama.
3. Projektirati drvenu konstrukciju srednje razine složenost primjenjujući metodologiju projektiranja i važeću stručnu regulativu.
4. Organizirano raditi na izradi projekta standardne drvene konstrukcije i surađivati u timu uvažavajući profesionalna i etička načela.
5. Prezentirati i argumentirano diskutirati o izrađenom tehničkom rješenju i vrednovati njegovu djelotvornost.

Dodatna pojašnjenja: Termini ovjera aktivnosti / sadržaj i način provedbe ovjera / uredovno vrijeme konzultacija.

TERMINI PREDAJE I SADRŽAJ FAZA PROGRAMA TE USMENIH KOLOKVIJA / OVJERA – **min. 25 bodova / max. 40 bodova**

9. tjedan GF / Merlin (8. tjedan / predano na korekciju)	9. tjedan GF / PV Pismena obrana	I. FAZA PROGRAMA: Ovjera (0 – 12,5 bodova), tehnička opremljenost nacrt / programa (0 – 1,5 bod); provjera / obrana 1. faze programa (2 – 3,5 boda) = 12,5 – 17,5 bodova: Dispozicija krovne DK, analiza vertikalnih i horizontalnih djelovanja na DK (SNK/GNK/rešetkasti spreg), proračunske kombinacije. SNK (elementi) – proračun GSN / GSU. GNK – izrada i statička analiza FE modela i proračun GSN/GSU elemenata. – UVJETI za NASTAVAK RADA na programu: a) predan I. dio zadanog sadržaja, opsega i točnosti; b) min. 2,0 boda stečena kontinuirano na PV (usmeno) i na pisanoj obrani programa.	Adriana Bjelanović / suradnik
14. tjedan GF / Merlin (13. tjedan / korekcija)	14. tjedan GF / PV Pismena obrana	II.A FAZA PROGRAMA: Ovjera (0 – 12,5 bodova); tehnička opremljenost nacrt / programa (0 – 6,0 bodova); usmena provjera / obrana 2. faze programa (3 – 4 boda) = 12,5 – 22,5 ocjenskih bodova: Proračun spojeva – priključak SNK/GNK i karakterističnim priključci elem. rešetkastog GNK. Izvedbeni nacrti priključaka. Prostorna stabilnost – statički model i proračun elemenata rešetkastog sprega, idejna / oblikovna rješenja priključaka. Tehnički opis i iskaz materijala krovne DK, izvedbeni nacrt GNK. – UVJET za pozitivnu ocjenu programa: a) predan cjelovit program zadanog sadržaja, opsega i točnosti; b) min.3,0 boda stečena kontinuirano na PV (usmeno) i na pisanoj obrani 2. faze.	Adriana Bjelanović / suradnik
NAPOMENA:	Projektne vježbe su obvezne. Evidentira se samo aktivno prisustvo koje podrazumijeva i pridržavanje tjedne dinamike izrade programa (mentorira se i korigira na projektnim vježbama / u 8. i 13. tjednu dostavlja i na mrežnu stranicu kolegija radi završne korekcije). Na prvim projektnim vježbama se dostavlja plan <u>ravnomjerne</u> raspodjele aktivnosti između članova tima (proračun / nacrti / revizija). Izvješće o stvarno izvršenim aktivnostima se prilaže uz predane faze programa. Studentske timove i zaduženja članova definira predmetni nastavnik.		

TERMINI ODRŽAVANJA I SADRŽAJ PISMENIH PARCIJALNIH ISPITA / KOLOKVIJA – **min. 10,0 / max. 27,5 bodova**

9. tjedan	Projektne vježbe	KOLOKVIJ (75 min – max. 3 teorijska pitanja i kratki zadatak): Svojstva materijala i utjecaj na projektiranje, materijali i proizvodi / primjena, razredba građe; osnove o prostornoj stabilnosti DK. Proračun graničnih stanja elemenata - kratki zadatak. – min. 4,5 bodova / max. 12,5 bodova	Adriana Bjelanović
13. tjedan	Projektne vježbe	II. KOLOKVIJ (90 min – max. 4 teor. Pitanja i kratki zadatak): Tehnike spajanja, osnove proračuna GS spojeva; priključci u veznim sustavima GNK (oblikovanje i prijenos sila); Osnove o trajnosti i zaštiti drvenih konstrukcija, osnove otpornosti drva i DK na požar. Rešetkasti GNK: inženjerski i tradicijski priključci, spajala i provjere GS spojeva – kratki zadatak. – min. 5,5 bodova / max. 15 bodova	Adriana Bjelanović
U terminu I. ispitnog roka	I. ili II. POPRAVNI KOLOKVIJ (75 / 90 min – max. 4 teorijska pitanja i kratki zadatak):		

UVJETI ZA PRISTUP ZAVRŠNOM ISPITU, SADRŽAJ I PROVEDBA ZAVRŠNOG ISPITA:

- Završni ispit je **pismeni** (numerički). Uvjet pristupa – pozitivno ocijenjena svaka aktivnost ($\geq 10,0 / 27,5$ i $\geq 25 / 40$, ocjenskih bodova stečenih na propisani način) i pozitivna ocjena svakog kolokvija. Kumulativna pozitivna ukupna ocjena kolokvija je uvjetna.
- **Sadržaj završnog ispita / problemski zadatak:** skica dispozicije ili rješenja prostorne stabilnosti, identifikacija funkcije elemenata nosivog sustava u prihvaćanju djelovanja, identifikacija proračunskih situacija, izbor materijala / drvnog proizvoda (mehanička svojstva), rješavanje statičkog sustava i identifikacija karakterističnih presjeka / elemenata i proračun graničnih stanja te oblikovanje / proračun priključaka uzimajući u obzir prijenos sila.
- Na završnom ispitu je dopušteno koristiti sve materijale koji su korišteni i za pripremu (tablice, nastavni separati, primjeri zadataka i sl.)

OSTALE NAPOMENE:

Projektne vježbe su konzultativne naravi i radne: pasivno prisustvo / nepridržavanje dinamike izrade programa smatraju se izostankom. Konzultacije u uredovnom vremenu (konzultacije) predmetnog nastavnika / asistenta ne mogu biti zamjena za projektne vježbe.

Popravni kolokvij – može se ponavljati samo jedan (1) negativno ocijenjeni kolokvij – popravljanjem se ne može steći više od min. ocjenskih bodova (4,5 / 5,5). Sadržaj kolokvija te dinamika izrade, ovjere i obrane faza programa su propisani izvedbenim planom kolegija.

Povratne informacije o radu na programu / korekcijama (po potrebi) su na tjednoj osnovi (PV), a u tjednu prije predaje i u pisanoj formi – omogućavaju kontinuitet korigiranja do predaje u zadanom terminu. **Ispravljanje programa nakon termina predaje / ovjere pojedine faze programa zato nije predviđeno. Kriteriji za nastavak rada na II. fazi programa su obvezujući.**

Izostanak s kolokvija / obrane faza programa mora se 24h unaprijed najaviti (e-mailom) te naknadno opravdati pismenom ispričnicom. Pravo ponavljanja kolokvija se gubi izostankom s oba kolokvija. Nenajavljen izostanak će se smatrati neopravdanim i ocijeniti s negativnih 5 bodova / eliminacijskih za nastavak rada.

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>
<i>ECTS</i>	0,0	5,0	0,0

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>
	1,5	60 (min 70% / 45)	3,5	90 (105)
<i>Ukupno ECTS-a*</i>	5,0			

* odgovara broju ECTS-a kolegija

4. LITERATURA

<i>Obavezna (mrežna stranica kolegija)</i>	
1.	Separati s predavanja / interne skripte i separati s auditornih vježbi / interne skripte
3.	Primjeri riješenih zadataka (numerički primjeri s auditornih vježbi i predavanja), ispitnih zadataka i teorijskih pitanja:
<i>Dodatna (repozitorij Knjižnice, Knjižnica)</i>	
1.	Bjelanović, A., Rajčić, V.: Drvene konstrukcije prema europskim normama, Hrvatska sveuč. naklada, Zagreb (2005, reizdanje 2007), e-izdanje 2020.

5. Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku: NE

6. NAPOMENE:

Izvedbeni plan je podložan promjeni sukladno epidemiološkoj situaciji, o čemu će studenti biti pravovremeno obaviješteni.