



Zahtjev za pokretanje postupka vrednovanja izmjena i dopuna studijskog programa

Sveučilišni prijediplomski studij Matematika i fizika; modul: nastavnički

(¹Navesti vrstu, razinu i naziv studija i modul/e ako postoje na studijskom programu)

Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet

(²Navesti naziv visokog učilišta – predlagatelja)

¹ **Vrsta:** sveučilišni/stručni; **Razina:** prijediplomski/diplomski/integrirani/kratki/poslijediplomski specijalistički; **Predmetnost:** jednopredmetni/dvopredmetni – navesti u zagradama uz naziv, ako je primjenjivo; **Modul** (ako je primjenjivo) – npr. sveučilišni prijediplomski studij Povijest (dvopredmetni); modul: nastavnički

² **Predlagatelj** je sastavnica ili Sveučilište koji podnose prijedlog pokretanja novog studijskog programa koji će izvoditi prema dobivanju dopusnice odnosno prijedlog izmjena studijskog programa koji izvode prema postojećoj dopusnici. Predlagatelj za združene studije unutar Sveučilišta ili unutar Republike Hrvatske (Sveučilište ili sastavnica i drugo inozemno visoko učilište) može biti sastavnica koja je nositelj akreditacijskog postupka.



Sadržaj

(osvježite sadržaj nakon što popunite obrazac)

1. VRSTE IZMJENA I DOPUNA STUDIJSKOG PROGRAMA.....	3
2. PODACI O REAKREDITACIJI VISOKOG UČILIŠTA	5
3. VAŽEĆI AKTI O USTROJU I IZVEDBI STUDIJA	6
4. OPIS IZMJENA I DOPUNA STUDIJSKOGA PROGRAMA – usporedna tablica.....	7
5. ISHODI UČENJA STUDIJSKOG PROGRAMA.....	9
5.1. Tablica ishoda učenja studijskog programa/modula (IUP) prije i poslije promjene.....	9
5.2. Matrica ishoda učenja studijskog programa	11
6. STUDIJSKI PROGRAM.....	14
6.1. Opis studijskoga programa prema aktualnom aktu.....	14
6.2. Prijedlog studijskog programa nakon izmjena i dopuna.....	17
7. IZMJENA NAČINA IZVOĐENJA OBVEZNIH KOLEGIJA.....	19
8. OBVEZNI KOLEGIJI.....	20
8.1. Opis novog obveznog kolegija	20
8.2. Opis izmijenjenog obveznog kolegija – prije promjene i nakon promjene	23
9. NASTAVNICI.....	47
9.1. Popis nastavnika i suradnika.....	47
9.2. Podaci o nastavnicima	49
10. POPIS PRILOŽENE DOKUMENTACIJE	56



1. VRSTE IZMJENA I DOPUNA STUDIJSKOG PROGRAMA

Označiti koje vrste izmjena i dopuna se predlažu. Moguće je označiti više vrsta. Ovisno o kojoj vrsti izmjena se radi, ispunjavaju se odgovarajuće tablice prema uputama u trećem stupcu, a podaci iz točaka 2. i 3. ispunjavaju se obvezno, neovisno o vrsti izmjena. Ako se radi o izmjenama više od 1/3 ishoda učenja studijskog programa ili modula studija provodi se inicijalna akreditacija pri AZVO-u. Prema potrebi dostaviti popis izbornih kolegija s ECTS bodovima kao prilog.

Vrste izmjena i dopuna	Označite:	Ispuniti tablice iz točaka ³ :
Uvođenje novoga obveznog kolegija	<input type="checkbox"/>	4., 5.1., 5.2., 6.1., 6.2., 8.1., 9.1., 9.2.
Ukidanje obveznog kolegija	<input type="checkbox"/>	4., 5.1., 5.2., 6.1., 6.2.
Izmjena postojećeg obveznog kolegija	<input checked="" type="checkbox"/>	4., 5.1., 5.2., 6.1., 6.2., 8.2., 9.1., 9.2.
Izmjene načina izvođenja obveznih kolegija ⁴ (turnusna, modularna ili blok nastava, promjena iz klasične u online nastavu i obrnuto)	<input type="checkbox"/>	7. Napomena: ako predložena promjena načina izvođenja nastave dovodi do promjene ishoda učenja kolegija, ciljeva kolegija, satnice kolegija, vrste nastave (PSV) potrebno je ispuniti obrazac u cjelini.
Promjene broja bodova prema ECTS-u pojedinih obveznih kolegija	<input type="checkbox"/>	4., 6.1. i 6.2.
Izmjene ciljeva i ishoda učenja na razini obveznih kolegija	<input checked="" type="checkbox"/>	obrazac u cjelini, osim tablice iz točke 7.
Izmjene ishoda učenja na razini studijskog programa do jedna trećine (1/3 ⁵) ishoda učenja koji se stječu završetkom modula studija ili	<input type="checkbox"/>	obrazac u cjelini, osim tablice iz točke 7. i 8. (osim ako do izmjene IU dolazi zbog uvođenja, ukidanja ili izmjena obveznog kolegija)

³ U slučaju potrebe Odbor može zatražiti od predlagatelja da ispuni i dodatne tablice iz ovog obrasca.

⁴ Turnusna nastava podrazumijeva organizaciju predavanja i vježbi u različitim terminima kako bi se bolje iskoristili kapaciteti predavaonica i laboratorija, te omogućilo studentima s različitim rasporedima da pohađaju nastavu. Na primjer, jedan turnus može imati predavanja ujutro, a drugi popodne ili navečer. **Modularna nastava:** skupina kolegija izvodi se u intenzivnijim, koncentriranim blokovima vremena. **Blok nastava:** određeni kolegij izvodi se u intenzivnijim, koncentriranim blokovima vremena. Umjesto održavanja nastave jednom ili dva puta tjedno, kolegij može biti organiziran u kraćem vremenskom razdoblju. **Klasična nastava** je tradicionalni oblik poučavanja gdje su predavanja i vježbe organizirani u fizičkim učionicama. **Online nastava** je nastava koja se u cijelosti provodi na daljinu sinkrono (sudionici nastavnog procesa istovremeno sudjeluju u nastavi, bez obzira na medij) ili asinkrono (nastava koja ne zahtijeva istovremenu prisutnost sudionika) putem interneta.

⁵ Računa se kao omjer broja izmijenjenih ishoda učenja u odnosu na ukupan broj ishoda učenja modula studija ili studija, kumulativno, u odnosu na dopusnicu, odnosno u odnosu na posljednju reakreditaciju. Pri izračunu promjena na studijskom programu s više modula uzima se u obzir omjer broja suštinskih promjena ishoda učenja u odnosu na ukupni broj ishoda učenja za svaki modul zasebno. Promjene na više modula ne akumuliraju se, osim ako je riječ o dijelu programa koji je zajednički za sve module (čl.3/2 i 4. Pravilnika).



studija		
Izmjene strukture studijskog programa , kao što je izmjena omjera bodova prema ECTS-u koji se stječu obveznim kolegijima, izbornim kolegijima i drugim aktivnostima studenata	<input type="checkbox"/>	<i>obrazac u cjelini, osim tablica iz točaka 7. i 8. (osim ako do izmjene IU dolazi zbog uvođenja ili izmjena obveznog kolegija)</i>
Navesti druge izmjene i dopune ako je primjenjivo:		



2. PODACI O REAKREDITACIJI VISOKOG UČILIŠTA

Podatke je potrebno ispuniti u skladu s čl. 3/2 Pravilnika.

Datum zadnje reakreditacije visokog učilišta: 17. siječnja 2022.

Navesti podatke o posljednjoj reakreditaciji visokog učilišta pri čemu se datumom reakreditacije smatra datum izdavanja Potvrde Ministarstva ili odluke AZVO-a. Ako do datuma podnošenja zahtjeva nije dobivena potvrda Ministarstva ili Odluka AZVO-a, predlagatelj može dostaviti izvješće stručnog povjerenstva o reakreditaciji i navesti datum posjete stručnog povjerenstva uz napomenu.

Ishod reakreditacije:

- Odluka AZVO o izdavanju dopusnice
- Odluka o izdavanju pisma očekivanja
- Ukidanje dopusnice za rad visokog učilišta ili studija

Obrazloženje (prema potrebi):



3. VAŽEĆI AKTI O USTROJU I IZVEDBI STUDIJA

Predlagatelj je dužan dostaviti podatke o aktima temeljem kojih je studij akreditiran i/ili mijenjan radi utvrđivanja početnog stanja u tablici 6.1. u odnosu na predložene izmjene i dopune u tablici 6.2.

Datum izdavanja dopusnice/potvrde o akreditaciji studija: <i>Dostaviti u prilogu.</i>	30. siječnja 2025.
Datum odluke stručnog vijeća predlagatelja o prihvaćanju izvedbenog plana studija (izmjene u nadležnosti sastavnice):	
Datum zaključka Odbora o prihvaćanju izmjena i dopuna studijskog programa (za izmjene i dopune u nadležnosti Sveučilišta):	
Datum odluke Senata o prihvaćanju izmjena i dopuna studijskog programa (za izmjene i dopune u nadležnosti Sveučilišta):	
Obrazloženje (prema potrebi):	



4. OPIS IZMJENA I DOPUNA STUDIJSKOGA PROGRAMA – usporedna tablica

U tablici je potrebno navesti opis izmjena i dopuna prije i poslije promjene (po potrebi kopirati dodatne retke) te obrazložiti izmjene i njihov doprinos napredovanju studenata tijekom studija, optimizaciji opterećenja zaposlenika, prostora i opreme (čl. 19/3/3 Pravilnika).

Ako se mijenjaju ishodi učenja studijskog programa i/ili modula, navesti samo broj ishoda učenja koji se mijenjaju u stanju prije promjene (npr. 2 ishoda učenja) te broj ishoda učenja poslije promjene (npr. 1 ili 3 ili 2 nova ishoda učenja) i obrazloženje, a zatim u tablici pod točkom 5.1. popisati sve ishode učenja na razini studijskog programa prije i poslije promjene.

Što se mijenja, uvodi, ukida i zašto?	PRIJE PROMJENE	POSILIJE PROMJENE	OBRAZLOŽENJE izmjena i njihov doprinos napredovanju studenata tijekom studija, optimizaciji opterećenja zaposlenika, prostora i opreme
1. Izmjena sadržaja i ishoda učenja kolegija i promjena naziva kolegija	Diferencijalni i integralni račun 1 (2. sem. – 60+0+45 – 9 ECTS) Diferencijalni i integralni račun 2 (3. sem. – 60+0+45 – 8 ECTS)	Matematička analiza 1 (2. sem. – 60+0+45 – 9 ECTS) Matematička analiza 2 (3. sem. – 60+0+45 – 8 ECTS)	Sadržaji kolegija se reorganiziraju slijedno kako bi se postiglo bolje povezivanje konceptualnih i proceduralnih znanja.



2. Izmjena sadržaja i ishoda učenja kolegija, promjena satnice i promjena naziva kolegija	Osnove matematičke analize (4. sem. – 60+0+30 – 8 ECTS)	Matematička analiza 3 (4. sem. – 45+0+30 – 8 ECTS)	Sadržaj kolegija se reorganizira kako bi se postiglo bolje povezivanje konceptualnih i proceduralnih znanja. Satnica se smanjuje i od studenta će se tražiti veći samostalni rad, ali bez promjene ukupnog opterećenja na kolegiju.
3. Izmjena sadržaja i ishoda učenja kolegija te dodavanje sata seminara	Elementarna geometrija (5. sem. - 30+0+30 - 6 ECTS)	Elementarna geometrija (5. sem. - 30+15+30 - 6 ECTS)	Sadržaj kolegija se reorganizira kako bi se modernizirali sadržaji, te prilagodili predznanju studenata. Dodaje se sat seminara, ali bez promjene ukupnog opterećenja na kolegiju.

Obrazloženje (*Navesti i sažeti glavne izmjene i dopune i ciljeve koji se žele postići izmjenama i dopunama*):

Napravljene su manje izmjene u sadržaju obveznih kolegija. Sadržaji kolegija se reorganiziraju kako bi se postiglo bolje povezivanje konceptualnih i proceduralnih znanja i kako bi se modernizirali sadržaji. Dolazi i do promjene satnice na dva obvezna kolegija, ali ukupna satnica na studiju ostaje ista. Navedene promjene ne mijenjaju ukupno opterećenje studenta na svakom od navedenih kolegija. Cilj izmjena je pored spomenute modernizacije i bolje strukturiranosti kolegija i usklađivanje s izmjenama koje su rađene na Sveučilišnom prijediplomskom studiju Matematika; modul: nastavnički.



5. ISHODI UČENJA STUDIJSKOG PROGRAMA

5.1. Tablica ishoda učenja studijskog programa/modula (IUP) prije i poslije promjene

Ako se uslijed predloženih izmjena mijenjaju ishodi učenja studijskog programa ili modula, navesti **sve ishode učenja na razini studijskog programa prije i poslije promjene** (čl. 19/3/2 Pravilnika) **te označiti one koji se mijenjaju (masnim slovima, bold)**. Ako se određeni ishodi učenja odnose na modul potrebno ih je rasporediti po modulima (po potrebi ubaciti red za naziv modula). Ova tablica ispunjava se i u slučaju uvođenja novog, ukidanja ili izmjene postojećeg obveznog kolegija radi lakšeg praćenja povezanosti ishoda učenja na razini obveznog kolegija s ishodima učenja na razini studijskoga programa prema Tablici 5.2.

ISHODI UČENJA	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
IUSP 1	I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike	I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike
IUSP 2	I-2. tumačiti i primijeniti temeljne zakone mehanike, elektromagnetizma, valnih pojava, optike i termodinamike te osnovne relativističke i kvantne koncepte	I-2. tumačiti i primijeniti temeljne zakone mehanike, elektromagnetizma, valnih pojava, optike i termodinamike te osnovne relativističke i kvantne koncepte
IUSP 3	I-3. tumačiti logičku i matematičku strukturu temeljnih fizikalnih teorija i njihove eksperimentalne potvrde	I-3. tumačiti logičku i matematičku strukturu temeljnih fizikalnih teorija i njihove eksperimentalne potvrde
IUSP 4	I-4. integrirati temeljna stručna znanja iz matematike i fizike pri modeliranju i rješavanju standardnih problema te interpretaciji rezultata opažanja i mjerenja	I-4. integrirati temeljna stručna znanja iz matematike i fizike pri modeliranju i rješavanju standardnih problema te interpretaciji rezultata opažanja i mjerenja
IUSP 5	I-5. tumačiti osnovne koncepte opće, razvojne i edukacijske psihologije i njihovu primjenu u kontekstu poučavanja matematike i fizike	I-5. tumačiti osnovne koncepte opće, razvojne i edukacijske psihologije i njihovu primjenu u kontekstu poučavanja matematike i fizike



IUSP 6	I-6. opisati strukturu i razvoj prirodoznanstvenog znanja i primijeniti prirodoznanstveni pristup, znanstveno zaključivanje i kritičko mišljenje	I-6. opisati strukturu i razvoj prirodoznanstvenog znanja i primijeniti prirodoznanstveni pristup, znanstveno zaključivanje i kritičko mišljenje
IUSP 7	II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje	II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje
IUSP 8	II-2. primijeniti stečena znanja iz matematike na modeliranje i rješavanje temeljnih fizikalnih problema	II-2. primijeniti stečena znanja iz matematike na modeliranje i rješavanje temeljnih fizikalnih problema
IUSP 9	II-3. služiti se osnovnim mjernim instrumentima i metodama obrade podataka pri izvođenju jednostavnih mjerenja i pokusa iz fizike	II-3. služiti se osnovnim mjernim instrumentima i metodama obrade podataka pri izvođenju jednostavnih mjerenja i pokusa iz fizike
IUSP 10	II-4. samostalno odabrati, pripremiti, izvoditi i tumačiti školske pokuse i uklopiti ih u pripremu nastavnog sata fizike za osnovnu školu	II-4. samostalno odabrati, pripremiti, izvoditi i tumačiti školske pokuse i uklopiti ih u pripremu nastavnog sata fizike za osnovnu školu
IUSP 11	II-5. planirati primjenu učinkovitih nastavnih strategija, metoda, tehnika i aktivnosti za poučavanje nastavnih predmeta matematike i fizike	II-5. planirati primjenu učinkovitih nastavnih strategija, metoda, tehnika i aktivnosti za poučavanje nastavnih predmeta matematike i fizike
IUSP 12	II-6. primijeniti osnovna pravila sigurnog rada pri samostalnom korištenju standardnih metoda istraživanja kod izvođenja školskih pokusa i laboratorijskih postupaka	II-6. primijeniti osnovna pravila sigurnog rada pri samostalnom korištenju standardnih metoda istraživanja kod izvođenja školskih pokusa i laboratorijskih postupaka
IUSP 13	II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova	II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova



IUSP 14	III-1. samostalno se služiti stručnom i znanstvenom literaturom te ostalim izvorima informacija i informacijsko-komunikacijskom tehnologijom	III-1. samostalno se služiti stručnom i znanstvenom literaturom te ostalim izvorima informacija i informacijsko-komunikacijskom tehnologijom
IUSP 15	III-2. osmisliti samostalno istraživanje i/ili projekt u nastavnoj praksi matematike i fizike uz primjenu osnovnih principa prirodnoznanstvenog pristupa i interpretaciju rezultata istraživanja	III-2. osmisliti samostalno istraživanje i/ili projekt u nastavnoj praksi matematike i fizike uz primjenu osnovnih principa prirodnoznanstvenog pristupa i interpretaciju rezultata istraživanja
IUSP 16	IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici	IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici

5.2. Matrica ishoda učenja studijskog programa

U matrici se navode svi obvezni kolegiji i svi ishodi učenja studijskog programa poslije promjene (ishode učenja ne treba unositi tekstualno, već su označeni numerički u skladu sa šiframa u tablici 5.1.). Ako se određeni ishodi učenja odnose na modul potrebno je rasporediti obvezne kolegije po pojedinom modulu (po potrebi ubaciti red za naziv modula).

Označiti x tamo gdje ishodi obveznih kolegija doprinose određenom ishodu učenja studijskog programa.

IUSPn – mora odgovarati popisu ishoda učenja poslije promjene – pod 5.1. Tablica ishoda učenja prije i poslije promjene.

*Označiti nazive kolegija koji se uvode ili mijenjaju **masnim crvenim slovima**.*

Ishodi učenja studijskog programa	IUSP 1	IUSP 2	IUSP 3	IUSP 4	IUSP 5	IUSP 6	IUSP 7	IUSP 8	IUSP 9	IUSP 10	IUSP 11	IUSP 12	IUSP 13	IUSP 14	IUSP 15	IUSP 16



Broj kolegija koji doprinose IUSP ⁶	13	11	8	9	4	9	11	5	2	2	6	2	13	12	2	12
Uvod u matematiku	x						x							x		
Analitička geometrija	x						x						x			x
Osnove fizike 1	x	x	x	x		x										
Računarski praktikum 1											x		x	x		x
Matematička analiza 1	x			x			x						x	x		x
Linearna algebra 1	x						x						x			
Osnove fizike 2	x	x	x	x		x										
Računarski praktikum 2											x		x	x		x
Matematička analiza 2	x							x								x
Linearna algebra 2	x						x						x			
Osnove fizike 3	x	x	x	x		x										
Fizički praktikum 1		x							x			x	x			

⁶ Upisati koliko kolegija doprinosi pojedinom ishodu učenja studijskog programa.



Osnove opće i razvojne psihologije					x						x			x		x
Matematička analiza 3	x						x						x			
Vjerojatnost i statistika	x						x	x								x
Osnove fizike 4	x	x	x	x	x		x									
Klasična mehanika		x	x			x		x						x		
Edukacijska psihologija					x						x			x		x
Elementarna geometrija	x						x						x			x
Elektrodinamika		x	x					x								
Osnove metodike nastave fizike		x			x	x				x	x		x	x		
Uvod u strukturu materije		x	x	x		x								x	x	x
Primijenjena matematička analiza							x	x					x			x
Statistička fizika		x	x	x		x								x		
Praktikum školskih pokusa iz fizike		x		x		x			x	x	x	x	x	x		
Završni rad				x		x	x						x	x	x	x



6. STUDIJSKI PROGRAM

6.1. Opis studijskoga programa prema aktualnom aktu

(Dopusnici ili potvrdi Ministarstva/AZVO-a, nakon provedene reakreditacije, Odluci Senata, stručnog vijeća sastavnice⁷ i/ili zaključku Odbora o prihvaćanju predloženih izmjena i dopuna.)

U ovoj točki sukladno čl. 19/3/4 Pravilnika u tablici 6.1. navedite opis trenutnog studijskog programa prema dopusnici ili potvrdi Ministarstva/AZVO-a, nakon provedene reakreditacije, odluci stručnog vijeća sastavnice i/ili zaključku Odbora ili Odluci Senata o prihvaćanju predloženih izmjena i dopuna, a u točki 6.2. prijedlog studijskog programa nakon izmjena i dopuna. Prema potrebi dodajte retke u tablici. (P- predavanje, S – seminar, V – vježbe)

STATUS	ŠIFRA KOLEGIJA	NAZIV KOLEGIJA	MODUL (ako je primjenjivo)	Semestar	UKUPNO SATI			Broj bodova po ECTS sustavu
					P	S	V	
Obvezni kolegiji		Uvod u matematiku		1.	60	0	45	8
		Analitička geometrija		1.	45	0	35	6
		Osnove fizike 1		1.	60	30	30	8
		Računarski praktikum 1		1.	30	0	30	5
		Tjelesna i zdravstvena kultura 1		1.	0	0	30	0
		Izborni predmet 1		1.	30	0	0	3
		Diferencijalni i integralni račun 1		2.	60	0	45	9
		Linearna algebra 1		2.	60	0	45	9
		Osnove fizike 2		2.	60	0	30	7
		Računarski praktikum 2		2.	30	0	30	5
		Tjelesna i zdravstvena kultura 2		2.	0	0	30	0
		Diferencijalni i integralni račun 2		3.	60	0	45	8
		Linearna algebra 2		3.	45	0	30	7
	Osnove fizike 3		3.	60	0	30	7	

⁷ Odluka o prihvaćanju izvedbenog plana studija (izmjene u nadležnosti izvoditelja-sastavnice)



	Fizički praktikum 1		3.	15	0	45	5
	Osnove opće i razvojne psihologije		3.	30	15	0	3
	Tjelesna i zdravstvena kultura 3		3.	0	0	30	0
	Osnove matematičke analize		4.	60	0	30	8
	Vjerojatnost i statistika		4.	45	0	30	6
	Osnove fizike 4		4.	60	0	30	7
	Klasična mehanika		4.	30	0	30	5
	Edukacijska psihologija		4.	30	0	30	4
	Tjelesna i zdravstvena kultura 4		4.	0	0	30	0
	Elementarna geometrija		5.	30	0	30	6
	Elektrodinamika		5.	45	0	30	6
	Osnove metodike nastave fizike		5.	30	30	0	5
	Uvod u strukturu materije		5.	30	15	0	3
	Izborni predmet - matematika		5.	30	0	30	6
	Izborni fizički praktikum		5.	0	0	60	4
	Primijenjena matematička analiza		6.	30	0	30	5
	Statistička fizika		6.	30	0	30	5
	Praktikum školskih pokusa iz fizike		6.	0	15	45	4
	Izborni predmet - tehnologija u nastavi		6.	15	0	30	4
	Izborni predmet - matematika		6.	30-45	0	0-30	6
	Izborni predmet - fizika		6.	15-30	0-30	0-15	4
	Završni rad		6.	0	0	0	2
Ukupan broj ECTS bodova studija:							180
Ukupan broj ECTS bodova izbornih kolegija koje student mora upisati:							27
Ukupan broj ECTS bodova obveznih kolegija:							153



Sveučilište u
Zagrebu

IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKOG PROGRAMA- **OBRAZAC ID**

Udio (%) izbornih kolegija u ukupnom broju ECTS studija = ECTS izbornih kolegija/ukupan broj ECTS bodova studija * 100
*(Npr. udio=30/180*100=16,6%7):*

15,00%

**6.2. Prijedlog studijskog programa nakon izmjena i dopuna**

U ovoj tablici navedite opis studijskog programa nakon planirane izmjene i dopune. Prema potrebi dodajte retke u tablici. **Masnim crvenim slovima označite promjene u studijskom programu.** Prema potrebi dostaviti popis izbornih kolegija s ECTS bodovima kao prilog. (P- predavanje, S – seminar, V – vježbe)

STATUS	ŠIFRA KOLEGIJA	NAZIV KOLEGIJA	MODUL (ako je primjenjivo)	Semestar	UKUPNO SATI ⁸			Broj bodova po ECTS sustavu
					P	S	V	
Obvezni kolegiji		Uvod u matematiku		1.	60	0	45	8
		Analitička geometrija		1.	45	0	35	6
		Osnove fizike 1		1.	60	30	30	8
		Računarski praktikum 1		1.	30	0	30	5
		Tjelesna i zdravstvena kultura 1		1.	0	0	30	0
		Izborni predmet 1		1.	30	0	0	3
		Matematička analiza 1		2.	60	0	45	9
		Linearna algebra 1		2.	60	0	45	9
		Osnove fizike 2		2.	60	0	30	7
		Računarski praktikum 2		2.	30	0	30	5
		Tjelesna i zdravstvena kultura 2		2.	0	0	30	0
		Matematička analiza 2		3.	60	0	45	8
		Linearna algebra 2		3.	45	0	30	7
		Osnove fizike 3		3.	60	0	30	7
		Fizički praktikum 1		3.	15	0	45	5
	Osnove opće i razvojne psihologije		3.	30	15	0	3	

⁸ Molimo uočite promjenu od dosadašnjeg prikaza načina izvođenja nastave (P+S+V+e-učenje zamjenjuje se sa P+S+V). Posljedično, ako se dio nastave na kolegiju planira izvoditi u obliku e-učenja (npr. dio predavanja izvodi se online takva se nastava ubraja u postojeću strukturu satnice. Npr. 20P uključuje 16 sati nastave u učionici i 4 sata nastave putem LMS sustava. U tom slučaju navedite ukupan broj sati nastave, bez obzira radi li se o P, S ili V, koji se namjerava izvoditi online. Do donošenja kriterija AZVO-a, molimo uzeti u obzir da postotak takve nastave na kolegiju ne bi smio prijeći 49%. Ako je prema prijašnjim pravilima i obrascu na kolegiju prethodno bilo navedeno $28P + 0S + 13V + 4$ e-učenje, a u izmijenjenom kolegiju, pod uvjetom da se i dalje namjerava izvoditi $2P$ i $2V$ online, navodi se $30P+0S+15V$).



	Tjelesna i zdravstvena kultura 3		3.	0	0	30	0	
	Matematička analiza 3		4.	45	0	30	8	
	Vjerojatnost i statistika		4.	45	0	30	6	
	Osnove fizike 4		4.	60	0	30	7	
	Klasična mehanika		4.	30	0	30	5	
	Edukacijska psihologija		4.	30	0	30	4	
	Tjelesna i zdravstvena kultura 4		4.	0	0	30	0	
	Elementarna geometrija		5.	30	15	30	6	
	Elektrodinamika		5.	45	0	30	6	
	Osnove metodike nastave fizike		5.	30	30	0	5	
	Uvod u strukturu materije		5.	30	15	0	3	
	Izborni predmet - matematika		5.	30	0	30	6	
	Izborni fizički praktikum		5.	0	0	60	4	
	Primijenjena matematička analiza		6.	30	0	30	5	
	Statistička fizika		6.	30	0	30	5	
	Praktikum školskih pokusa iz fizike		6.	0	15	45	4	
	Izborni predmet - tehnologija u nastavi		6.	15	0	30	4	
	Izborni predmet - matematika		6.	30-45	0	0-30	6	
	Izborni predmet - fizika		6.	15-30	0-30	0-15	4	
	Završni rad		6.	0	0	0	2	
Ukupan broj ECTS bodova studija:							180	
Ukupan broj ECTS bodova izbornih kolegija koje student mora upisati:							27	
Ukupan broj ECTS bodova obveznih kolegija:							153	
Udio (%) izbornih kolegija u ukupnom broju ECTS studija = ECTS izbornih kolegija/ukupan broj ECTS bodova studija * 100 (Npr. udio=30/180*100=16,6%):							15,00%	



7. IZMJENA NAČINA IZVOĐENJA OBVEZNIH KOLEGIJA

Ako se predlaže izmjena načina izvođenja obveznih kolegija (turnusna, modularna, blok nastava, promjena iz klasične u online nastavu i obrnuto), a koja **ne dovodi** do promjene u sadržaju kolegija - satnici, vrsti nastave (PSV) te ciljevima i ishodima učenja, potrebno je ispuniti ovu tablicu, pri čemu **nije** potrebno ispunjavati tablicu za svaki kolegij posebno (tablice 8.1. i 8.2.) . Po potrebi dodajte retke.

Način izvođenja nastave prije promjene (obrazložite kako se izvodi nastava)	Način izvođenja nastave poslije promjene (obrazložite kako se planira izvoditi nastava)	Obrazloženje (Navesti razloge za promjenu načina te kako doprinose napredovanju studenata (posebno studentskom opterećenju, ostvarivanju ishoda učenja, i sl.), te opterećenju zaposlenika prostora i opreme)



8. OBVEZNI KOLEGIJI

8.1. Opis novog obveznog kolegija

U ovoj tablici navodi se opis novog obveznog kolegija koji se uvodi u postojeći studijski program. Potrebno je kopirati i popuniti tablicu za svaki novi kolegij koji se uvodi. Obratite pažnju i na matricu ishoda učenja (tablica u točki 5.2.) koja se treba odraziti i u ovoj tablici u toč. 1.4. svakog novog obveznog kolegija.

OPĆE INFORMACIJE		
Naziv kolegija		
Nositelj kolegija		
Suradnici na kolegiju		
Godina/semestar izvođenja kolegija		
Broj studenata (očekivani)		
Bodovna vrijednost prema ECTS-u i vrsti izvođenja nastave	Bodovi po ECTS sustavu:	
	Broj sati (P+S+V) ⁹ :	
	Udio bodova po ECTS-u u pojedinom načinu izvođenja nastave (P+S+V) + samostalni rad studenta:	
OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		

⁹ Ako se dio nastave na kolegiju planira izvoditi u obliku e-učenja (npr. dio predavanja izvodi se online takva se nastava ubraja u postojeću strukturu satnice. Npr. 20P uključuje 16 sati nastave u učionici i 4 sata nastave putem LMS sustava. U tom slučaju u točki 1.7. ove tablice navedite ukupan broj sati nastave, bez obzira radi li se o P, S ili V, koji se namjerava izvoditi online. Do donošenja kriterija AZVO-a, molimo uzeti u obzir da postotak takve nastave ne smije biti veći 49%.



1.3. Ishodi učenja kolegija							
1.4. Ishodi učenja studijskog programa kojima doprinose ishodi učenja ovog kolegija – prema matrici ishoda učenja studijskog programa (tablica iz toč. 5.2.)							
Navesti one ishode učenja studijskog programa kojima doprinosi kolegij.							
1.5. Sadržaj kolegija – po nastavnim cjelinama/jedinicama ili tjednima							
1.6. Način izvođenja nastave:							
<input type="checkbox"/> turnusna modularna <input type="checkbox"/> blok nastava <input type="checkbox"/> klasična <input type="checkbox"/> online <input type="checkbox"/> drugo _____							
1.7. Vrste izvođenja nastave (staviti X)		<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____ <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
1.8. Obveze studenata							
1.9. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja; dodati nove oblike praćenje prema potrebi)							
<input type="checkbox"/>	Pohađanje nastave	<input type="checkbox"/>	Aktivnost u nastavi	<input type="checkbox"/>	Seminarski rad	<input type="checkbox"/>	Eksperimentalni rad
<input type="checkbox"/>	Pismeni ispit	<input type="checkbox"/>	Usmeni ispit	<input type="checkbox"/>	Esej	<input type="checkbox"/>	Istraživanje
<input type="checkbox"/>	Projekt	<input type="checkbox"/>	Kontinuirana provjera znanja	<input type="checkbox"/>	Referat	<input type="checkbox"/>	Praktični rad



<input type="checkbox"/>	Portfolio						
1.10. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
<i>Opisati način ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata (kolokviji, ispiti, formiranje ocjene, i sl.)</i>							
1.11. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov				Broj primjeraka / poveznica na digitalni izvor ili navesti mjesto objave			
1.12. Dopunska literatura							
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<i>Navesti koje metode praćenja (kao što su analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa i sl.) će se koristiti na kolegiju.</i>							



8.2. Opis izmijenjenog obveznog kolegija – prije promjene i nakon promjene

U ovoj tablici navodi se prethodno i novo predloženo stanje na obveznom kolegiju koji se mijenja u okviru studijskog programa. Potrebno je kopirati i popuniti tablicu za svaki novi obvezni kolegij koji se mijenja. Obratite pažnju i na matricu ishoda učenja (tablica iz točke 5.2.) koja se treba odraziti i u toč. 1.4. izmijenjenog obveznog kolegija.

OPĆE INFORMACIJE	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
Naziv kolegija	Diferencijalni i integralni račun 1	Matematička analiza 1
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Eduard Marušić Paloka	doc. dr. sc. Ana Prlić
Suradnici na kolegiju	doc. dr. sc. Matko Ljulj	doc. dr. sc. Matko Ljulj
Godina/semestar izvođenja kolegija	1./II.	1./II.
Broj studenata (trenutni ¹⁰ / očekivani)	50	50
Bodovna vrijednost prema ECTS-u i vrsti izvođenja nastave		
Bodovi po ECTS sustavu:	9	9
Broj sati (P+S+V) ¹¹ :	60+0+45	60+0+45
Udio bodova po ECTS-u u pojedinom načinu izvođenja nastave (P+S+V) + samostalni rad studenta:	(2+0+1.5)+5.5	(2+0+1.5)+5.5
OPIS KOLEGIJA	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE

¹⁰ Navodi se okvirni prosječan broj studenata u posljednje 3 godine.

¹¹ Ako se dio nastave na kolegiju planira izvoditi u obliku e-učenja (npr. dio predavanja izvodi se online takva se nastava ubraja u postojeću strukturu satnice. Npr. 20P uključuje 16 sati nastave u učionici i 4 sata nastave putem LMS sustava. U tom slučaju u točki 1.7. ove tablice navedite ukupan broj sati nastave, bez obzira radi li se o P, S ili V, koji se namjerava izvoditi online. Do donošenja kriterija AZVO-a, molimo uzeti u obzir da postotak takve nastave ne smije biti veći 49%. Ako je prema prijašnjim pravilima i obrascu na kolegiju prethodno bilo navedeno 28P+0S+13V+4 e-učenje, a u izmijenjenm kolegiju, pod uvjetom da se i dalje namjeava izvoditi, 2P i 2P online, navodi se 30P+0S+15V.



1.1. Ciljevi kolegija	U ovom se kolegiju studenti upoznaju s osnovnim pojmovima diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne realne varijable. Naglasak je na idejama a ne na količini artifičijelnih funkcija i tehničkim trikovima. Na predavanjima se uvode i obrađuju osnovni pojmovi te obilato ilustriraju primjerima, dok na vježbama studenti usvajaju odgovarajuće tehnike pristupa pojedinim konkretnim problemima i njihova rješavanja.	U ovom se kolegiju studenti upoznaju s nekim od osnovnih pojmova matematičke analize kao što su realni brojevi, nizovi, konvergencija nizova, redovi, konvergencija redova, limes funkcije, neprekidnost funkcije.
1.2. Uvjeti za upis kolegija	Položen kolegij Uvod u matematiku.	Odslušan kolegij Uvod u matematiku.
1.3. Ishodi učenja kolegija	Po uspješnom završetku kolegija student(ica) može: 1) objasniti koncept limesa funkcije te izračunati elementarne primjere limesa funkcija 2) demonstrirati razumijevanje pojma neprekidnosti funkcija 3) izreći i primijeniti definiciju derivacije, razumjeti njenu vezu s tangentom te prepoznati kada funkcija nije derivabilna 4) izračunati derivacije funkcija koje su nastale komponiranjem, množenjem, dijeljenjem i zbrajanjem elementarnih funkcija 5) karakterizirati kritične točke funkcije jedne varijable 6) koristiti informacije o prvoj i drugoj derivaciji da bi shvatio/la ponašanje funkcije te skicirao/la graf funkcije 7) objasniti određeni integral pomoću površine ispod krivulje te kao granični proces Darbouxovih suma koje aproksimiraju tu površinu, objasniti i primijeniti vezu između deriviranja i integriranja 8) uspješno primjenjivati metodu zamjene varijabli i parcijalne integracije na računanje određenih i neodređenih	Po uspješnom završetku kolegija student(ica) može: 1) opisati skup realnih brojeva kao potpuno uređeno polje 2) objasniti Cauchyjevu definiciju konvergencije za nizove realnih brojeva i njenu generalizaciju na metričke prostore 3) dokazati osnovne teoreme o konvergenciji nizova u \mathbb{R} 4) računati limese nizova u skupu realnih brojeva 5) objasniti definiciju beskonačnog reda realnih brojeva u terminima parcijalnih suma 6) odrediti konvergira li red (apsolutno/uvjetno) koristeći kriterij usporedbe redova, Cauchyjev i D'Alambertov kriterij 7) objasniti koncept limesa funkcije jedne realne varijable i njegovu generalizaciju na metričke prostore 8) izračunati jednostavne primjere limesa funkcija



	<p>integrala</p> <p>9) prepoznati i izračunati nepravne integrale</p> <p>10) ispitati konvergenciju niza.</p>	<p>9) objasniti koncept neprekidnosti funkcija jedne realne varijable i njegovu generalizaciju na metričke prostore.</p>
<p>1.4. Ishodi učenja studijskog programa kojima doprinose ishodi učenja ovog kolegija – potrebno ispuniti i matricu ishoda učenja studijskog programa (toč. 5.2.)</p>	<p>I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike</p> <p>I-4. integrirati temeljna stručna znanja iz matematike i fizike pri modeliranju i rješavanju standardnih problema te interpretaciji rezultata opažanja i mjerenja</p> <p>II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje</p> <p>II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova</p> <p>III-1. samostalno se služiti stručnom i znanstvenom literaturom te ostalim izvorima informacija i informacijsko-komunikacijskom tehnologijom</p> <p>IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici</p>	<p>I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike</p> <p>I-4. integrirati temeljna stručna znanja iz matematike i fizike pri modeliranju i rješavanju standardnih problema te interpretaciji rezultata opažanja i mjerenja</p> <p>II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje</p> <p>II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova</p> <p>III-1. samostalno se služiti stručnom i znanstvenom literaturom te ostalim izvorima informacija i informacijsko-komunikacijskom tehnologijom</p> <p>IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici</p>



<p>1.5. Sadržaj kolegija – po nastavnim cjelinama/jedinicama ili tjednima</p>	<p>1-2) Limes. 3) Nепrekidnost. 4) Derivacija. 5) Kompozicija, više derivacije, implicitno deriviranje. 6) Ekstremi funkcije, teorem srednje vrijednosti. 7-8) Ispitivanje toka funkcije i njen graf. 9) Nепrekidne funkcije, površina, integral (određeni integral). 10) Primitivna funkcija (antiderivacija, neodređeni integral). 11) Pravila integriranja i osnovni teorem integralnog računa. 12) Tehnike integriranja. 13) Primjena integrala na računanje volumena i površina. 14) Nepravi integral. 15) Nizovi.</p>		<p>1) Realni brojevi. Aksiomatika polja realnih brojeva, supremum i infimum skupa, potpunost. 2) Nizovi. Definicija niza i podniza, monotonost, ograničenost, monotoni podniz, razni primjeri nizova. Konvergencija, osnovna pravila, odnos konvergencije, ograničenosti i monotonosti, Cauchyjev niz, limes superior i limes inferior, Bolzano-Weierstrassov teorem za nizove. 3) Redovi. Redovi, konvergencija, apsolutna konvergencija, testovi za konvergenciju redova, geometrijski red. 4) Nепrekidnost. Limes funkcije i osnovna pravila. Nепrekidnost funkcije i operacije s nепrekidnim funkcijama. Primjeri.</p>	
<p>1.6. Način izvođenja nastave turnusna, modularna, blok nastava, klasična, online):</p>	<p>klasična</p>		<p>klasična</p>	
<p>1.7. Vrste izvođenja nastave (staviti X)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad</p>



	<input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
1.8. Obveze studenata	Pohađanje predavanja i vježbi, dva kolokvija.		Pohađanje predavanja i vježbi, te polaganje kolokvija i ispita.	
1.9. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input type="checkbox"/> Seminarski rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input type="checkbox"/> Seminarski rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio
1.10. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu <i>Opisati način ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata (kolokviji, ispiti, formiranje ocjene, i sl.)</i>	Završni dio ispita polaže se u pismenom ili usmenom obliku. Konačna ocjena oblikuje se na osnovi uspjeha u izradi domaćih zadaća, ocjena dobivenih na kolokvijima, te ocjene odgovora na završnom dijelu ispita.		Završni dio ispita polaže se u pismenom ili usmenom obliku. Konačna ocjena oblikuje se na osnovi uspjeha u izradi domaćih zadaća, ocjena dobivenih na kolokvijima, te ocjene odgovora na završnom dijelu ispita.	
1.11. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju	Naslov	Broj primjeraka / poveznica na digitalni izvor ili navesti mjesto objave	Naslov	Broj primjeraka / poveznica na digitalni izvor ili navesti mjesto objave
	J. E. Marsden, A. Weinstein, Calculus I (Springer, New York, 1985.)	1	B. Guljaš, Matematička analiza 1 & 2 (Skripta, 2018.)	https://web.math.pmf.unizg.hr/~guljas/skripte/MATANALuR.pdf



	S. L. Salas, G. J. Etgen, E. Hille, Calculus: One and Several Variables (Wiley, Hoboken, 2006.)	1	J. E. Marsden, A. Weinstein, Calculus I (Springer, New York, 1985.)	1
			S. L. Salas, G. J. Etgen, E. Hille, Calculus: One and Several Variables (Wiley, Hoboken, 2006.)	1
1.12. Dopunska literatura				
<p>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</p> <p><i>Navesti koje metode praćenja (kao što su analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa i sl.) će se koristiti na kolegiju.</i></p>	Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.		Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.	



OPĆE INFORMACIJE	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
Naziv kolegija	Diferencijalni i integralni račun 2	Matematička analiza 2
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Eduard Marušić Paloka	prof. dr. sc. Eduard Marušić Paloka
Suradnici na kolegiju	doc. dr. sc. Matko Ljulj	doc. dr. sc. Matko Ljulj
Godina/semestar izvođenja kolegija	2./III.	2./III.
Broj studenata (trenutni ¹² / očekivani)	50	50
Bodovna vrijednost prema ECTS-u i vrsti izvođenja nastave		
Bodovi po ECTS sustavu:	8	8
Broj sati (P+S+V) ¹³ :	60+0+45	60+0+45
Udio bodova po ECTS-u u pojedinom načinu izvođenja nastave (P+S+V) + samostalni rad studenta:	(2+0+1.5)+4.5	(2+0+1.5)+4.5
OPIS KOLEGIJA	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
1.1. Ciljevi kolegija	U ovom se kolegiju studenti najprije upoznaju s redovima brojeva i redovima potencija, a zatim s diferencijalnim i integralnim računom vektorskih funkcija i funkcija više realnih varijabli. Prvenstveno se obrađuju situacije u kojima pomaže geometrijski zor, tj. funkcije iz \mathbb{R} u \mathbb{R}^2 i \mathbb{R}^3 , te realne funkcije dvije ili tri realne varijable. Niti ovdje se, kao ni u	U ovom se kolegiju studenti upoznaju s diferencijalnim i integralnim računom funkcija jedne varijable, s primjenama poput optimizacije i ispitivanja toka funkcija, s konceptom diferencijalne jednadžbe te Taylorovim redovima.

¹² Navodi se okvirni prosječan broj studenata u posljednje 3 godine.

¹³ Ako se dio nastave na kolegiju planira izvoditi u obliku e-učenja (npr. dio predavanja izvodi se online takva se nastava ubraja u postojeću strukturu satnice. Npr. 20P uključuje 16 sati nastave u učionici i 4 sata nastave putem LMS sustava. U tom slučaju u točki 1.7. ove tablice navedite ukupan broj sati nastave, bez obzira radi li se o P, S ili V, koji se namjerava izvoditi online. Do donošenja kriterija AZVO-a, molimo uzeti u obzir da postotak takve nastave ne smije biti veći 49%. Ako je prema prijašnjim pravilima i obrascu na kolegiju prethodno bilo navedeno 28P+0S+13V+4 e-učenje, a u izmijenjenm kolegiju, pod uvjetom da se i dalje namjeava izvoditi, 2P i 2P online, navodi se 30P+0S+15V.



	<p>kolegiju Diferencijalni i integralni račun 1, ne koristi tzv. epsilon-delta terminologija, a naglasak je na idejama a ne na količini gradiva i tehničkim trikovima. Na predavanjima se uvode i obrađuju osnovni pojmovi te obilato ilustriraju primjerima, dok na vježbama studenti usvajaju odgovarajuće tehnike pristupa pojedinim konkretnim problemima i njihova rješavanja.</p>	
1.2. Uvjeti za upis kolegija	<p>Položen kolegij Diferencijalni i integralni račun 1.</p>	<p>Položen kolegij Matematička analiza 1.</p>
1.3. Ishodi učenja kolegija	<p>Po uspješnom završetku kolegija student(ica) može:</p> <ol style="list-style-type: none">1) objasniti definiciju beskonačnog reda u terminima parcijalnih suma2) odrediti da li red konvergira (apsolutno/uvjetno) koristeći p-redove, integralni kriterij, kriterij usporedbe redova, Cauchyjev kriterij, D'Alambertov kriterij, kriterij za alternirajuće redove3) naći Taylorov polinom/red jednostavne funkcije te radijus i interval konvergencije redova potencija4) odrediti domenu funkcije više varijabli te konstruirati nivo krivulje grafova funkcija više varijabli5) demonstrirati razumijevanje pojma neprekidnosti i limesa funkcija više varijabli te vektorskih funkcija6) izračunati parcijalne derivacije, uključujući i derivacije višeg reda kao i jednostavnije slučajeve komponiranja funkcija te prepoznavati različite notacije za parcijalne derivacije7) napisati jednadžbe za tangentu/tangencijalnu ravninu na krivulju/plohu8) karakterizirati kritične točke funkcija više varijabli9) formulirati i izračunati dvostruke integrale, trostruke	<p>Po uspješnom završetku kolegija student(ica) može:</p> <ol style="list-style-type: none">1) definirati derivaciju funkcije jedne varijable2) primijeniti osnovna pravila deriviranja3) ispitati tok i crtati grafove funkcija jedne varijable4) određivati ekstreme funkcija jedne varijable5) koristiti Taylorov teorem srednje vrijednosti za funkcije realne varijable6) izračunati Taylorov polinom/red jednostavne funkcije te radijus i interval konvergencije redova potencija7) definirati određeni integral ograničene funkcije u \mathbb{R}8) iskazati teorem o integrabilnost neprekidne funkcije9) objasniti i primijeniti vezu između deriviranja i integriranja10) primjenjivati metodu supstitucije i metodu parcijalne integracije na računanje određenih i neodređenih integrala11) prepoznati i izračunati neprave integrale12) prepoznati i riješiti jednostavnu diferencijalne jednadžbe koristeći direktno integriranje.



	integrale te krivuljne integrale prve i druge vrste 10) objasniti i primijeniti Greenov teorem.	
1.4. Ishodi učenja studijskog programa kojima doprinose ishodi učenja ovog kolegija – potrebno ispuniti i matricu ishoda učenja studijskog programa (toč. 5.2.)	I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike II-2. primijeniti stečena znanja iz matematike na modeliranje i rješavanje temeljnih fizikalnih problema IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici	I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike II-2. primijeniti stečena znanja iz matematike na modeliranje i rješavanje temeljnih fizikalnih problema IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici
1.5. Sadržaj kolegija – po nastavnim cjelinama/jedinicama ili tjednima	1) Taylorova formula. 2) Redovi, konvergencija, apsolutna konvergencija. 3) Testovi za konvergenciju redova. 4) Redovi potencija. 5) Osnovni pojmovi u \mathbb{R}^n . 6) Derivacija vektorske funkcije, duljina krivulje. 7) Funkcije više varijabli, parcijalne derivacije, gradijent. Derivacija duž vektora (usmjerena derivacija) i primjene. 8) Parcijalne derivacije kompozicije i implicitno definiranih funkcija. 9) Ekstremi funkcija više varijabli. 10) Višestruki integrali. Fubinijev teorem. 11) Zamjena varijabli u dvostrukom integralu. Polarne koordinate. 12) Linijski integrali. Greenova formula. 13) Skalarna i vektorska polja. 14) Divergencija. Gaussov teorem. 15) Rotacija. Stokesov teorem.	1) Derivacije. Derivacija funkcije jedne varijable, pravila deriviranja, derivacije višeg reda, implicitno deriviranje. Ekstremi funkcije, teoremi srednje vrijednosti. Ispitivanje toka funkcije i njen graf. Taylorov teorem srednje vrijednosti. 2) Integrali. Površina i integral (određeni integral), primitivna funkcija (antiderivacija, neodređeni integral). Pravila i tehnike integriranja. Primjena integrala na računanje volumena i površina. Nepravi integral. Diferencijalne jednadžbe. 3) Redovi. Cauchyev integralni kriterij. Redovi potencija. Taylorovi redovi.



1.6. Način izvođenja nastave turnusna, modularna, blok nastava, klasična, online):	klasična		klasična	
1.7. Vrste izvođenja nastave (staviti X)	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____ <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____ <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
1.8. Obveze studenata	Pohađanje predavanja i vježbi, izrada domaćih zadaća, polaganje 2 (ili 3) kolokvija.		Pohađanje predavanja i vježbi, te polaganje kolokvija i ispita.	
1.9. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input type="checkbox"/> Seminarski rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input type="checkbox"/> Seminarski rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio
1.10. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu <i>Opisati način ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata (kolokviji, ispiti, formiranje ocjene, i sl.)</i>	Završni dio ispita polaže se u pismenom ili usmenom obliku. Konačna ocjena oblikuje se na osnovi uspjeha u izradi domaćih zadaća, ocjena dobivenih na kolokvijima, te ocjene odgovora na završnom dijelu ispita.		Završni dio ispita polaže se u pismenom ili usmenom obliku. Konačna ocjena oblikuje se na osnovi uspjeha u izradi domaćih zadaća, ocjena dobivenih na kolokvijima, te ocjene odgovora na završnom dijelu ispita.	



1.11. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na kolegiju	Naslov	Broj primjeraka / poveznica na digitalni izvor ili navesti mjesto objave	Naslov	
	S. Kurepa, Matematička analiza 3: Funkcije više varijabli (Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.)	30	B. Guljaš, Matematička analiza 1 & 2 (Skripta, 2018.)	https://web.math.pmf.unizg.hr/~guljas/skripte/MATANALuR.pdf
	Š. Ungar, Matematička analiza (Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.)	13		
1.12. Dopunska literatura	J. Marsden, A. Weinstein, Calculus III, Undergraduate Texts in Mathematics (Springer-Verlag, New York, 1985.)		J. E. Marsden, A. Tromba, Vector Calculus (5th ed., W. H. Freeman, 2003.)	S. Kurepa, Matematička analiza 1 (Školska knjiga, Zagreb, 1997.)
	S. L. Salas, E. Hille, G. J. Etgen, Calculus: One and Several Variables (10th ed., J. Wiley & Sons, 2007.)		S. Lang, A first Course in Calculus (5th ed., Springer, 1986.)	S. Kurepa, Matematička analiza 2 (Školska knjiga, Zagreb, 1997.)
	M. Lovrić, Vector Calculus (Addison-Wesley Publ. Ltd., Don Mills, Ontario, 1997.)		S. Kurepa, Matematička analiza 3: Funkcije više varijabli	S. L. Salas, E. Hille, G. J. Etgen, Calculus: One and Several Variables (10th ed., J. Wiley & Sons, 2007.)



	<p>(Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.)</p> <p>Š. Ungar, Matematička analiza (Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.)</p> <p>B. P. Demidovič i dr., Zadaci i riješeni primjeri iz Matematičke analize (Danjar d.o.o., Zagreb, 1995.)</p>	
<p>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</p> <p><i>Navesti koje metode praćenja (kao što su analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa i sl.) će se koristiti na kolegiju.</i></p>	<p>Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.</p>	<p>Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.</p>



OPĆE INFORMACIJE	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
Naziv kolegija	Osnove matematičke analize	Matematička analiza 3
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Ana Prlić	prof. dr. sc. Eduard Marušić Paloka
Suradnici na kolegiju		doc. dr. sc. Matko Ljulj
Godina/semestar izvođenja kolegija	2./IV.	2./IV.
Broj studenata (trenutni ¹⁴ / očekivani)	50	50
Bodovna vrijednost prema ECTS-u i vrsti izvođenja nastave		
Bodovi po ECTS sustavu:	8	8
Broj sati (P+S+V) ¹⁵ :	60+0+30	45+0+30
Udio bodova po ECTS-u u pojedinom načinu izvođenja nastave (P+S+V) + samostalni rad studenta:	(2+0+1)+5	(1.5+0+1)+5.5
OPIS KOLEGIJA	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
1.1. Ciljevi kolegija	Uvođenje <i>epsilon</i> – <i>delta</i> terminologije. Dokazivanje osnovnih teorema matematičke analize.	U ovom se kolegiju studenti upoznaju sa strukturom euklidskog prostora \mathbb{R}^n (s naglaskom na \mathbb{R}^2 i \mathbb{R}^3), neprekidnim vektorskim funkcijama više realnih varijabli, diferencijabilnošću, osnovnim teoremima

¹⁴ Navodi se okvirni prosječan broj studenata u posljednje 3 godine.

¹⁵ Ako se dio nastave na kolegiju planira izvoditi u obliku e-učenja (npr. dio predavanja izvodi se online takva se nastava ubraja u postojeću strukturu satnice. Npr. 20P uključuje 16 sati nastave u učionici i 4 sata nastave putem LMS sustava. U tom slučaju u točki 1.7. ove tablice navedite ukupan broj sati nastave, bez obzira radi li se o P, S ili V, koji se namjerava izvoditi online. Do donošenja kriterija AZVO-a, molimo uzeti u obzir da postotak takve nastave ne smije biti veći 49%. Ako je prema prijašnjim pravilima i obrascu na kolegiju prethodno bilo navedeno 28P+0S+13V+4 e-učenje, a u izmijenjenm kolegiju, pod uvjetom da se i dalje namjeava izvoditi, 2P i 2P online, navodi se 30P+0S+15V.



		diferencijalnog računa takvih funkcija, s višestrukim Riemannovim integralom (s naglaskom na dvostruki i trostruki integral) te krivuljnim i površinskim integralima. Naglasak je na idejama, bez previše dokazivanja.
1.2. Uvjeti za upis kolegija	Položen kolegij Diferencijalni i integralni račun 2.	Odslušan kolegij Matematička analiza 2.
1.3. Ishodi učenja kolegija	<p>1) opisati \mathbb{R} kao potpuno uređeno polje, te \mathbb{C} kao polje i \mathbb{R}^n kao n-dimenzionalni vektorski prostor</p> <p>2) koristiti Cauchyjevu definiciju konvergencije za nizove realnih i kompleksnih brojeva i funkcija u \mathbb{R}, \mathbb{C} i \mathbb{R}^n i znati dokazati osnovne teoreme o konvergenciji nizova</p> <p>3) koristiti Cauchyjevu definiciju granične vrijednosti funkcija u točkama i provjeravati neprekidnost funkcija definiranih na podskupovima u \mathbb{R} i \mathbb{R}^n</p> <p>4) koristiti osnovne topološke pojmove u \mathbb{R} i \mathbb{R}^n i razumjeti njihovu generalizaciju na metričke prostore</p> <p>5) koristiti Cauchyjevu definiciju neprekidnosti funkcije na razini metričkih prostora i poznavati svojstva neprekidnih funkcija na kompaktnim skupovima u \mathbb{R} i \mathbb{R}^n</p> <p>6) koristiti diferencijal i derivacije funkcija jedne i više varijabli</p> <p>7) koristiti Taylorov teorem srednje vrijednosti za funkcije u \mathbb{R} i \mathbb{R}^n, te znati iskazati teoreme o inverznoj i implicitno zadanoj funkciji</p> <p>8) definirati Riemannov integral ograničene funkcije u \mathbb{R} i \mathbb{R}^n, znati iskazati teorem o integrabilnosti neprekidne funkcije i Lebesgueov teorem o Riemann-integrabilnosti.</p>	<p>1) koristiti osnovne topološke pojmove u prostoru \mathbb{R}^n</p> <p>2) računati limes niza u \mathbb{R}^n</p> <p>3) odrediti prirodnu domenu funkcije više varijabli</p> <p>4) konstruirati nivo krivulje grafova funkcija više varijabli</p> <p>5) definirati neprekidnost i limes funkcije više varijabli te vektorskih funkcija</p> <p>6) izračunati parcijalne derivacije, uključujući i derivacije višeg reda kao i jednostavnije slučajeve komponiranja funkcija</p> <p>7) odrediti jednadžbu za tangentu/tangencijalnu ravninu na krivulju/plohu</p> <p>8) odrediti (lokalne, globalne, uvjetne) ekstreme funkcija više varijabli</p> <p>9) formulirati i izračunati dvostruke integrale, trostruke integrale te krivuljne integrale prve i druge vrste</p> <p>10) objasniti i primijeniti Greenov teorem.</p>



<p>1.4. Ishodi učenja studijskog programa kojima doprinose ishodi učenja ovog kolegija – potrebno ispuniti i matricu ishoda učenja studijskog programa (toč. 5.2.)</p>	<p>I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike</p> <p>II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje</p> <p>II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova</p>	<p>I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike</p> <p>II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje</p> <p>II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova</p>
<p>1.5. Sadržaj kolegija – po nastavnim cjelinama/jedinicama ili tjednima</p>	<p>1)-3) Zasnivanje \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C} i \mathbb{R}^n.</p> <p>4) Nizovi u \mathbb{R}, \mathbb{C}, \mathbb{R}^n. Konvergencija. Epsilon - delta terminologija.</p> <p>5) Podnizovi, ograničenost, monotonost (u \mathbb{R}), Bolzano-Weierstrassov teorem za nizove u \mathbb{R}^n.</p> <p>6)-7) Otvorenost, zatvorenost, kompaktnost, povezanost u \mathbb{R}^n.</p> <p>8) Limes funkcije u \mathbb{R}, \mathbb{C}, \mathbb{R}^n. Nепrekidne funkcije.</p> <p>9)-10) Diferencijal i derivacije funkcija više varijabli.</p> <p>11) Teoremi srednje vrijednosti.</p> <p>12) Teorem o inverznoj i implicitnoj funkciji.</p> <p>13) Riemannov integral. Fundamentalni teorem.</p> <p>14)-15) Integrabilnost neprekidne funkcije. Lebesgueov teorem o Riemann-integrabilnosti.</p>	<p>1) Struktura prostora \mathbb{R}^n. Otvoreni i zatvoreni skupovi. Nizovi u \mathbb{R}^n, konvergencija, Bolzano-Weierstrassov teorem u \mathbb{R}^n</p> <p>2) Diferencijal, parcijalne derivacije, gradijent. Derivacija duž vektora (usmjerena derivacija) i primjene. Parcijalne derivacije kompozicije i implicitno definiranih funkcija. Ekstremi funkcija više varijabli.</p> <p>3) Višestruki integrali. Fubinijev teorem. Zamjena varijabli u dvostrukom integralu. Polarne koordinate. Krivuljni integrali. Greenova formula.</p>
<p>1.6. Način izvođenja nastave turnusna, modularna, blok nastava, klasična, online):</p>	<p>klasična</p>	<p>klasična</p>



<p>1.7. Vrste izvođenja nastave (staviti X)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____ <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____ <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
<p>1.8. Obveze studenata</p>	Redovito pohađanje predavanja i vježbi iz kolegija, polaganje kratkih testova i kolokvija.		Pohađanje predavanja i vježbi, te polaganje kolokvija i ispita	
<p>1.9. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input type="checkbox"/> Seminarski rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input type="checkbox"/> Seminarski rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio
<p>1.10. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</p> <p><i>Opisati način ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata (kolokviji, ispiti, formiranje ocjene, i sl.)</i></p>	Završni dio ispita polaže se u pismenom ili usmenom obliku. Konačna ocjena oblikuje se na osnovi uspjeha u izradi domaćih zadaća, ocjena dobivenih na kolokvijima, te ocjene odgovora na završnom dijelu ispita.		Završni dio ispita polaže se u pismenom ili usmenom obliku. Konačna ocjena oblikuje se na osnovi uspjeha u izradi domaćih zadaća, ocjena dobivenih na kolokvijima, te ocjene odgovora na završnom dijelu ispita.	
<p>1.11. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj</p>	Naslov	Broj primjeraka / poveznica na digitalni izvor ili navesti mjesto objave	Naslov	



studenata koji trenutno pohađaju nastavu na kolegiju	B. Guljaš, Osnove matematičke analize (Skripta, Zagreb, 2019.)	https://web.math.pmf.unizg.hr/~guljas/skripte/OSNMAT_ANAL.pdf	S. Kurepa, Matematička analiza 3: Funkcije više varijabli (Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.)	30
	Š. Ungar, Matematička analiza u R^n (Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2005.)	13	Š. Ungar, Matematička analiza 3 (Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.)	8
	S. Kurepa, Matematička analiza 3: funkcije više varijabli (Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.)	30		
1.12. Dopunska literatura	J. Marsden, A. Weinstein, Calculus III, Undergraduate Texts in Mathematics (Springer-Verlag, New York, 1985.) J. E. Marsden, A. Tromba, Vector Calculus (5th ed., W. H. Freeman, 2003.) S. L. Salas, E. Hille, G. J. Etgen, Calculus: One and Several Variables (10th ed., J. Wiley & Sons, 2007.) S. Lang, A first Course in Calculus (5th ed., Springer, 1986.)			



		<p>M. Lovrić, Vector Calculus (Addison-Wesley Publ. Ltd., Don Mills, Ontario, 1997.)</p> <p>S. Kurepa, Matematička analiza 3: Funkcije više varijabli (Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.)</p> <p>Š. Ungar, Matematička analiza (Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.)</p> <p>B. P. Demidovič i dr., Zadaci i riješeni primjeri iz Matematičke analize, (Danjar d.o.o., Zagreb, 1995.)</p>
<p>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</p> <p><i>Navesti koje metode praćenja (kao što su analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa i sl.) će se koristiti na kolegiju.</i></p>	<p>Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.</p>	<p>Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.</p>

OPĆE INFORMACIJE	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
Naziv kolegija	Elementarna geometrija	Elementarna geometrija



Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Mea Bombardelli, prof. dr. sc. Dijana Ilišević	doc. dr. sc. Mea Bombardelli, prof. dr. sc. Dijana Ilišević
Suradnici na kolegiju		
Godina/semestar izvođenja kolegija	3./V.	3./V.
Broj studenata (trenutni ¹⁶ / očekivani)	50	50
Bodovna vrijednost prema ECTS-u i vrsti izvođenja nastave		
Bodovi po ECTS sustavu:	6	6
Broj sati (P+S+V) ¹⁷ :	30+0+30	30+15+30
Udio bodova po ECTS-u u pojedinom načinu izvođenja nastave (P+S+V) + samostalni rad studenta:	(1+0+1)+4	(1+0.5+1)+3.5
OPIS KOLEGIJA	PRIJE PROMJENE	POSLIJE PROMJENE
1.1. Ciljevi kolegija	Ovo je temeljni kolegij iz geometrije. Cilj kolegija je sistematizirati, učvrstiti i produbiti znanje elementarne (srednjoškolske sintetičke) geometrije bez prevelikog zadiranja u aksiomatsku izgradnju geometrije.	Cilj kolegija je sistematizirati i nadograditi znanje elementarne geometrije ravnine i prostora.
1.2. Uvjeti za upis kolegija	Nema posebnih uvjeta i kompetencija.	Nema posebnih uvjeta i kompetencija.
1.3. Ishodi učenja kolegija	1) definirati geometrijske likove, geometrijska tijela te preslikavanja ravnine 2) klasificirati geometrijske likove u ravnini i međusobne	1) primijeniti trigonometriju na rješavanje geometrijskih zadataka.

¹⁶ Navodi se okvirni prosječan broj studenata u posljednje 3 godine.

¹⁷ Ako se dio nastave na kolegiju planira izvoditi u obliku e-učenja (npr. dio predavanja izvodi se online takva se nastava ubraja u postojeću strukturu satnice. Npr. 20P uključuje 16 sati nastave u učionici i 4 sata nastave putem LMS sustava. U tom slučaju u točki 1.7. ove tablice navedite ukupan broj sati nastave, bez obzira radi li se o P, S ili V, koji se namjerava izvoditi online. Do donošenja kriterija AZVO-a, molimo uzeti u obzir da postotak takve nastave ne smije biti veći 49%. Ako je prema prijašnjim pravilima i obrascu na kolegiju prethodno bilo navedeno 28P+0S+13V+4 e-učenje, a u izmijenjenm kolegiju, pod uvjetom da se i dalje namjeava izvoditi, 2P i 2P online, navodi se 30P+0S+15V.



	<p>odnose pravaca i ravnina u prostoru</p> <p>3) izračunati udaljenosti točaka, pravaca i ravnina, kutove pravaca i ravnina, površine geometrijskih likova te oplošja i volumene geometrijskih tijela</p> <p>4) dokazati klasične planimetrijske teoreme iz geometrije trokuta i kružnice</p> <p>5) izvesti formule za površine geometrijskih likova</p> <p>6) primijeniti planimetrijske teoreme (posebno, teoreme o sukladnosti i sličnosti trokuta te teoreme o kružnici)</p> <p>7) primijeniti trigonometriju na rješavanje geometrijskih zadataka.</p>	<p>2) dokazati i primijeniti klasične planimetrijske teoreme iz geometrije trokuta i kružnice</p> <p>3) dokazati i primijeniti svojstva izometrija, homotetije i inverzije</p> <p>4) rješavati konstruktivne probleme (ravnalom i šestarom) metodom transformacija</p> <p>5) definirati geometrijska tijela te preslikavanja ravnine</p> <p>6) klasificirati međusobne odnose pravaca i ravnina u prostoru</p> <p>7) izračunati udaljenosti točaka, pravaca i ravnina, kutove pravaca i ravnina, oplošja i volumene geometrijskih tijela</p> <p>8) napisati esej o zadanoj temi koristeći dostupnu literaturu</p> <p>9) održati usmeno izlaganje o zadanoj temi.</p>
<p>1.4. Ishodi učenja studijskog programa kojima doprinose ishodi učenja ovog kolegija – potrebno ispuniti i matricu ishoda učenja studijskog programa (toč. 5.2.)</p>	<p>I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike</p> <p>II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje</p> <p>II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova</p>	<p>I-1. tumačiti osnovne pojmove i rezultate elementarne matematike, analitičke i elementarne geometrije, diferencijalnog i integralnog računa realnih funkcija jedne i više realnih varijabli, linearne algebre te vjerojatnosti i statistike</p> <p>II-1. matematički argumentirati, interpretirati matematički dokaz te konstruirati dokaz analogne jednostavnije matematičke tvrdnje</p> <p>II-7. prezentirati sadržaje iz matematike i fizike u pisanom i usmenom obliku na logički konzistentan način; služiti se jezikom struke pri komunikaciji, korištenju literature i pisanju stručnih radova</p>



	IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici	IV-1. preuzeti odgovornost za vlastito učenje, cjeloživotno obrazovanje i stručno usavršavanje te pratiti razvoj novih spoznaja u matematici i fizici
1.5. Sadržaj kolegija – po nastavnim cjelinama/jedinicama ili tjednima	<p>1) Uvod u geometriju ravnine. Aksiomi euklidske geometrije ravnine. Aksiom o paralelama. Definicije istaknutih skupova točaka u ravnini. Kut. Trokut. Zbroj kutova u trokutu. Četverokut. Posebni četverokuti. Mnogokuti. Kružnica i krug.</p> <p>2-3) Sukladnost trokuta. Definicija sukladnosti trokuta. Teoremi o sukladnosti trokuta. Četiri osnovne konstrukcije trokuta. Karakterizacije paralelograma i romba. Teoremi o simetrali dužine i simetrali kuta. Teorem o srednjici trokuta i trapeza. Četiri karakteristične točke trokuta. Opisana i upisana kružnica trokuta.</p> <p>4-5) Opseg i površina. Opseg i površina mnogokuta. Površina kvadrata, paralelograma, trokuta, trapeza, četverokuta s međusobno okomitim dijagonalama. Pitagorin teorem i njegov obrat. Heronova formula. Pripisane kružnice trokuta. Veza površine trokuta, duljina njegovih stranica i polumjera njemu upisane i pripisanih kružnica. Površina kruga. Duljina kružnice.</p> <p>6-7) Sličnost trokuta. Talesov teorem o proporcionalnosti u pramenu pravaca. Teorem o simetrali unutarnjeg kuta trokuta. Definicija sličnosti trokuta. Teoremi o sličnosti trokuta. Euklidov teorem. Eulerov pravac. Cevin i Menelajev teorem.</p> <p>8-9) Teoremi o kružnici. Teorem o obodnom i središnjem kutu. Talesov teorem o kutu nad promjerom. Tangencijalni i tetivni četverokut. Veza površine trokuta, duljina njegovih stranica i radijusa njemu opisane kružnice. Potencija točke s obzirom na kružnicu. Kružnica devet točaka.</p>	<p>1) Trigonometrija: trigonometrija pravokutnog trokuta, trigonometrijske funkcije. Poučak o sinusima, poučak o kosinusu. Planimetrijski izvodi adicijskih formula.</p> <p>2) Izometrije: Osna i centralna simetrija, rotacija, translacija – različite definicije. Izometrija ravnine, svojstva. Klizna simetrija. Grupa izometrija. Osnovni teorem o izometrijama ravnine. Konstrukcije metodom izometrija.</p> <p>3) Homotetija: definicija i osnovna svojstva. Kompozicija dviju homotetija. Konstrukcije metodom homotetije. Dokazi homotetijom – Feuerbachova kružnica i Eulerov pravac.</p> <p>4) Potencija točke u odnosu na kružnicu, potencijala (radikalna os) dviju kružnica, potencijalno (radikalno) središte triju kružnica.</p> <p>5) Inverzija ravnine: definicija, svojstva (slike pravaca i kružnica). Apolonijev problem. Dokazi inverzijom – Ptolemejev teorem i Ptolemejeva nejednakost.</p> <p>6) Geometrija prostora (stereometrija): Točke, pravci, ravnine i njihovi međusobni odnosi u prostoru. Paralelnost, okomitost i kut. Udaljenost. Geometrijska tijela. Poliedri. Eulerova formula za poliedre. Platonova tijela. Obla tijela. Volumen i oplošje. Cavalierijev princip. Izometrije prostora.</p> <p>Na seminarima se obrađuju dodatne teme, npr. algebarska metoda rješavanja konstruktivnih</p>



	<p>10) Trigonometrija trokuta. Trigonometrijske funkcije kuta. Trigonometrija pravokutnog trokuta. Poučci o sinusima i kosinusima kutova u trokutu. Brahmaguptin teorem kao generalizacija Heronove formule.</p> <p>11-12) Preslikavanja ravnine. Izometrije ravnine. Osna i centralna simetrija. Rotacija. Translacija. Homotetija. Preslikavanje sličnosti. Inverzija. Ptolomejev teorem.</p> <p>13-15) Uvod u geometriju prostora. Međusobni položaji točaka, pravaca i ravnina. Određenost ravnine i pravca u prostoru. Paralelnost pravaca i ravnina. Okomitost pravaca i ravnina. Teorem o tri normale. Kut između dvaju pravaca, pravca i ravnine, dviju ravnina. Udaljenost točke od pravca i ravnine. Udaljenost mimoilaznih pravaca. Poliedri. Eulerova formula za poliedre. Pravilni poliedri (Platonova tijela). Obla tijela. Volumen i oplošje poliedara i obliih tijela. Cavalieriev princip.</p>	<p>zadataka, Simsonov pravac, Gergonneova i Nagelova točka, Feuerbachova točka, Brahmaguptin teorem, klasični konstruktivni problemi (duplikacija kocke, trisekcija kuta i kvadratura kruga), konstruktibilnost pravilnih mnogokuta, Mohr-Mascheronijeve konstrukcije i drugo.</p>		
<p>1.6. Način izvođenja nastave turnusna, modularna, blok nastava, klasična, online):</p>	<p>klasična</p>	<p>klasična</p>		
<p>1.7. Vrste izvođenja nastave (staviti X)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____ <input type="checkbox"/> terenska nastava</p>	<p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu Upisati broj sati nastave na daljinu: _____ <input type="checkbox"/> terenska nastava</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____</p>
<p>1.8. Obveze studenata</p>	<p>Pohađanje predavanja i vježbi, izrada domaćih zadaća, polaganje 2 (ili 3) kolokvija.</p>	<p>Pohađanje nastave. Priprema i izlaganje seminara.</p>		



<p>1.9. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input type="checkbox"/> SeminarSKI rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio	<input checked="" type="checkbox"/> Pohađanje nastave <input type="checkbox"/> Aktivnost u nastavi <input checked="" type="checkbox"/> Seminarski rad <input type="checkbox"/> Eksperimentalni rad <input checked="" type="checkbox"/> Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> Usmeni ispit <input type="checkbox"/> Esej	<input type="checkbox"/> Istraživanje <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuirana provjera znanja <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Praktični rad <input type="checkbox"/> Portfolio
<p>1.10. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</p> <p><i>Opisati način ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata (kolokviji, ispiti, formiranje ocjene, i sl.)</i></p>	<p>Završni dio ispita polaže se u pismenom ili usmenom obliku. Konačna ocjena oblikuje se na osnovi uspjeha u izradi domaćih zadaća, ocjena dobivenih na kolokvijima, te ocjene odgovora na završnom dijelu ispita.</p>		<p>Tijekom semestra studenti dobivaju domaće zadaće te se prati njihov rad. Obavezna je priprema i izlaganje seminara na zadanu temu. Pišu se dva kolokvija. Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Studenti mogu biti oslobođeni pismenog ispita na temelju rezultata kolokvija. Konačna ocjena određuje se na temelju rezultata kolokvija ili pismenog ispita, te ocjene odgovora na usmenom dijelu ispita.</p>	
<p>1.11. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju</p>	<p>Naslov</p>	<p>Broj primjeraka / poveznica na digitalni izvor ili navesti mjesto objave</p>	<p>Naslov</p>	<p>Broj primjeraka / poveznica na digitalni izvor ili navesti mjesto objave</p>
	<p>B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 1 (Školska knjiga, Zagreb, 2003.)</p>	<p>26</p>	<p>B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 1 (Školska knjiga, Zagreb, 2004.)</p>	<p>26</p>
	<p>B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 2 (Školska knjiga, Zagreb, 1995.)</p>	<p>34</p>	<p>B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 2 (Školska knjiga, Zagreb, 1995.)</p>	<p>34</p>



			D. Palman, Geometrijske konstrukcije (Element, Zagreb, 1996.)	11
			D. Palman, Trokut i kružnica (Element, Zagreb, 2004.)	8
1.12. Dopunska literatura	D. Palman, Trokut i kružnica (Element, Zagreb, 1994.) D. Palman, Planimetrija (Element, Zagreb, 1999.) Marić, Planimetrija - zbirka riješenih zadataka (Element, Zagreb, 1998.) udžbenici i zbirke zadataka iz matematike za osnovnu i srednje škole			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija <i>Navesti koje metode praćenja (kao što su analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa i sl.) će se koristiti na kolegiju.</i>	Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.		Analiza prolaznosti, analiza uspjeha na kolegiju, studentska anketa.	



9. NASTAVNICI

Za sve obvezne kolegije koji se uvode ili mijenjaju potrebno je navesti popis nastavnika (tablica 9.1) te njihove podatke (tablica 9.2).

9.1. Popis nastavnika i suradnika

U ovoj tablici potrebno je, uz nositelje kolegija, navesti i ostale suradnike koji sudjeluju u izvođenju nastave (drugi nastavnici, asistenti i viši asistenti, vanjski suradnici i dr.). Prema potrebi dodajte retke.

Titula, ime i prezime	Kolegij	Nositelj ¹⁸ /suradnik	Radno mjesto	Matična institucija
<i>doc. dr. sc. Ana Prlić</i>	<i>Matematička analiza 1</i>	<i>Nositelj</i>	<i>Docent</i>	<i>Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet</i>
<i>prof. dr. sc. Eduard Marušić- Paloka</i>	<i>Matematička analiza 2, Matematička analiza 3</i>	<i>Nositelj</i>	<i>Redoviti profesor u trajnom izboru</i>	<i>Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet</i>

¹⁸ *Nositelj kolegija* je nastavnik koji je izabran: na znanstveno-nastavno ili umjetničko-nastavno radno mjesto te na nastavno radno mjesto, ako je riječ o kolegiju koji ne zahtijeva znanstveni pristup, za potrebe korepeticije i druge suradnje u obrazovnom procesu odnosno kada se na Sveučilištu izvodi stručni studij ili ako je riječ o filološkom studiju. Nositelj kolegija može biti i osoba koja ima naslovni izbor ili izbor stečen u inozemstvu ekvivalentan izboru na znanstveno-nastavno/umjetničko-nastavno ili radno mjesto. Nositelj kolegija izvodi nastavu te je zadužen za organizaciju, razvoj i kvalitetnu izvedbu nastave kolegija na studiju, koji u suradnji sa svojim nastavnim timom (nastavnicima i ostalim suradnicima na kolegiju) vodi brigu oko nastavnog programa i sadržaja kolegija.



<i>doc. dr. sc. Matko Ljulj</i>	<i>Matematička analiza 1, Matematička analiza 2, Matematička analiza 3</i>	<i>Suradnik</i>	<i>Docent</i>	<i>Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet</i>
<i>doc. dr. sc. Mea Bombardelli</i>	<i>Elementarna geometrija</i>	<i>Nositelj</i>	<i>Docent</i>	<i>Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet</i>
<i>prof. dr. sc. Dijana Ilišević</i>	<i>Elementarna geometrija</i>	<i>Nositelj</i>	<i>Redoviti profesor u trajnom izboru</i>	<i>Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet</i>



9.2. Podaci o nastavnicima

Potrebno je kopirati tablicu za svaki novi obvezni kolegij koji se uvodi odnosno za svaki obvezni kolegij koji se mijenja. Ako je na studijskom programu više nastavnika nego što ima stupaca, dodajte nove stupce, a prema potrebi kopirajte cijelu tablicu i zalijepite ju ispod ove.

U tablici se navode svi nastavnici koji sudjeluju u izvođenju nastave na kolegiju (na znanstveno-nastavnim/umjetničko-nastavnim ili nastavnim radnim mjestima - nositelji kolegija i ostali nastavnici).

Podaci u nastavku istovjetni su podacima iz obrasca Zahtjeva za pokretanje postupka inicijalne akreditacije studija AZVO-a (Tablica 5 Nastavnici na studijskom programu).

Titula, ime i prezime:	<i>doc. dr. sc. Ana Prlić</i>	<i>doc. dr. sc. Matko Ljulj</i>
Kolegij:	Matematička analiza 1	
CroRis poveznica	https://www.croris.hr/osobe/profil/28069	https://www.croris.hr/osobe/profil/33550
Zvanje/Radno mjesto¹⁹	Docent	Docent
Područje	Prirodne znanosti	Prirodne znanosti
Polje	Matematika	Matematika
Matična institucija	Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet	Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet

¹⁹ Odnosi na stečeno zvanje prema ranijim propisima



Vrsta radnog odnosa	Na neodređeno vrijeme	Na neodređeno vrijeme
Postotak radnog odnosa na Visokom učilištu	100%	100%
Nastavno opterećenje na matičnoj instituciji	810	810
Opterećenje na vanjskim institucijama	0	0
Predviđeno opterećenje na matičnoj instituciji ²⁰	1800	1800
Predviđeno opterećenje na vanjskim institucijama	0	0
Znanstveni/umjetnički i pregledni radovi ²¹ u posljednjih 5 godina (ukupno)	5	8
Stručni radovi ²² u posljednjih 5 godina (ukupno)	0	1
Ukupan ²³ broj citata (navesti bazu)	9 (Scopus)	36 (WoS)

²⁰ U skladu s Kolektivnim ugovorom - čl. 12/7 ZOK-a

²¹ U znanstvene i pregledne radove ubrajaju se znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima, zbornicima skupova i poglavlja u knjigama te znanstvene i pregledne autorske monografije.

²² U stručne radove ubrajaju se stručni radovi objavljeni u časopisima i zbornicima skupova, stručna poglavlja u knjigama te stručne autorske monografije.

²³ Za citate i h-indeks treba navesti ukupan broj bez samocitata (ne samo za posljednjih 5 godina) te citatnu bazu.



Ukupan²⁴ h-indeks (navesti bazu)	2 (Scopus)	4 (WoS)
Voditelj i/ili suradnik na kompetitivnim projektima (ukupno)	4	2

²⁴ Vidi prethodnu bilješku.



Titula, ime i prezime:	<i>prof. dr. sc. Eduard Marušić-Paloka</i>	<i>doc. dr. sc. Matko Ljulj</i>
Kolegij:	Matematička analiza 2, Matematička analiza 3	
CroRis poveznica	https://www.croris.hr/osobe/profil/10213	https://www.croris.hr/osobe/profil/33550
Zvanje/Radno mjesto ²⁵	Redoviti profesor u trajnom izboru	Docent
Područje	Prirodne znanosti	Prirodne znanosti
Polje	Matematika	Matematika
Matična institucija	Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet	Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet
Vrsta radnog odnosa	Na neodređeno vrijeme	Na neodređeno vrijeme
Postotak radnog odnosa na Visokom učilištu	100%	100%
Nastavno opterećenje na matičnoj instituciji	810	810
Opterećenje na vanjskim institucijama	0	0

²⁵ Odnosi na stečeno zvanje prema ranijim propisima



Predviđeno opterećenje na matičnoj instituciji ²⁶	1800	1800
Predviđeno opterećenje na vanjskim institucijama	0	0
Znanstveni/umjetnički i pregledni radovi²⁷ u posljednjih 5 godina (ukupno)	30	8
Stručni radovi²⁸ u posljednjih 5 godina (ukupno)	0	1
Ukupan²⁹ broj citata (navesti bazu)	961 (WoS)	36 (WoS)
Ukupan³⁰ h-indeks (navesti bazu)	18 (WoS)	4 (WoS)
Voditelj i/ili suradnik na kompetitivnim projektima (ukupno)	5	2

²⁶ U skladu s Kolektivnim ugovorom - čl. 12/7 ZOK-a

²⁷ U znanstvene i pregledne radove ubrajaju se znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima, zbornicima skupova i poglavlja u knjigama te znanstvene i pregledne autorske monografije.

²⁸ U stručne radove ubrajaju se stručni radovi objavljeni u časopisima i zbornicima skupova, stručna poglavlja u knjigama te stručne autorske monografije.

²⁹ Za citate i h-indeks treba navesti ukupan broj bez samocitata (ne samo za posljednjih 5 godina) te citatnu bazu.

³⁰ Vidi prethodnu bilješku.



Titula, ime i prezime:	<i>doc. dr. sc. Mea Bombardelli</i>	<i>prof. dr. sc. Dijana Ilišević</i>
Kolegij:	Elementarna geometrija	
CroRis poveznica	https://www.croris.hr/osobe/profil/3375	https://www.croris.hr/osobe/profil/3957
Zvanje/Radno mjesto ³¹	Docent	Redoviti profesor u trajnom izboru
Područje	Prirodne znanosti	Prirodne znanosti
Polje	Matematika	Matematika
Matična institucija	Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet	Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet
Vrsta radnog odnosa	Na neodređeno vrijeme	Na neodređeno vrijeme
Postotak radnog odnosa na Visokom učilištu	100 %	100 %
Nastavno opterećenje na matičnoj instituciji	810	810
Opterećenje na vanjskim institucijama	0	0

³¹ Odnosi na stečeno zvanje prema ranijim propisima



Predviđeno opterećenje na matičnoj instituciji ³²	1800	1800
Predviđeno opterećenje na vanjskim institucijama	0	0
Znanstveni/umjetnički i pregledni radovi³³ u posljednjih 5 godina (ukupno)	2	6
Stručni radovi³⁴ u posljednjih 5 godina (ukupno)	0	1
Ukupan³⁵ broj citata (navesti bazu)	159 (WoS)	315 (WoS)
Ukupan³⁶ h-indeks (navesti bazu)	2 (WoS)	10 (WoS)
Voditelj i/ili suradnik na kompetitivnim projektima (ukupno)	0	7

³² U skladu s Kolektivnim ugovorom - čl. 12/7 ZOK-a

³³ U znanstvene i pregledne radove ubrajaju se znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima, zbornicima skupova i poglavlja u knjigama te znanstvene i pregledne autorske monografije.

³⁴ U stručne radove ubrajaju se stručni radovi objavljeni u časopisima i zbornicima skupova, stručna poglavlja u knjigama te stručne autorske monografije.

³⁵ Za citate i h-indeks treba navesti ukupan broj bez samocitata (ne samo za posljednjih 5 godina) te citatnu bazu.

³⁶ Vidi prethodnu bilješku.



10. POPIS PRILOŽENE DOKUMENTACIJE

U nastavku je popis dokumentata koje treba predati uz Zahtjev za prokretanje izmjena i dopuna. Označite one koji čine sastavni dio Vašeg zahtjeva.

Zahtjev za pokretanje izmjena i dopuna – Obrazac ID s popratnom dokumentacijom:

- Odluka stručnog vijeća** predlagatelja o prihvaćanju izmjena i dopuna studijskog programa
- Odluka stručnog vijeća** predlagatelja o prihvaćanju izvedbenog plana studija (izmjene u nadležnosti izvoditelja-sastavnice)
- Zaključak Odbora za upravljanje kvalitetom** o zaprimanju i evidentiranju izmjena i dopuna

i/ili

- Odluka Senata** o prihvaćanju predloženih izmjena i dopuna
- Dopusnica i/ili Potvrda** za izvođenje postojećeg studija koji se mijenja

Mjesto i datum: Zagreb, 5. studeni 2025.

Osoba za kontakt: doc. dr. sc. Snježana Lubura Strunjak

Telefon: 0917665007

Adresa e-pošte: snjezana.lubura.strunjak@math.hr

Potpis čelnika (elektronički)