

ODJEL ZA FIZIKU SVEUČILIŠTA U RIJECI
IZMJENE I DOPUNE
PREDDIPLOMSKOG STUDIJA FIZIKA

SVIBANJ, 2020.



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Preddiplomski studij Fizika
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci - Odjel za fiziku
Izvoditelj studijskog programa	Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci
Tip studijskog programa	Sveučilišni studijski program
Razina studijskog programa	Preddiplomski studij
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Prvostupnik fizike
<i>Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)</i>	

1. Vrsta izmjena i dopuna**1.1. Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu**

Prije opisa izmjena i dopuna koje predlažemo, smatramo potrebnim objasniti strukturu preddiplomskog studija Fizika, odnosno strukturu obveznih i izbornih predmeta na studiju. Preddiplomski studij Fizika akreditiran je kao studij koji nudi pet smjerova: fizika, znanost o okolišu, matematika, informatika te filozofija. Pri tome na smjerovima matematika, informatika i filozofija postoji mogućnost odabira nastavničkog ili nenastavničkog usmjerenja. Pri upisu druge godine preddiplomskog studija studenti upisuju, odnosno izabiru, željeni smjer. Na svakom pojedinom smjeru određeni su predmeti koji su obvezni za taj smjer te predmeti koji su izborni na smjeru, s ukupno (najmanje) 180 ECTS bodova po svakom smjeru. Kako je odabir smjera studentov izbor, time su i predmeti koji su na smjeru „obvezni“ u biti izborni predmeti. U dosadašnjim tablicama koje sadržavaju popis obveznih i izbornih predmeta takvi predmeti imali su oznaku statusa O* – obvezni na smjeru, no u biti se radi o izbornim predmetima zbog izbora smjera. Oznaka obveznog predmeta bila je navedena isključivo radi pojednostavljivanja tablica kako bi bilo što transparentnije koje predmete studenti moraju upisati nakon što izaberu pojedini smjer. Predmeti „obvezni“ na pojedinom smjeru zapravo čine izbornu grupu određenog smjera i njihov stvarni status je „izborni“ predmet. Stoga ćemo u tablicama koje sadrže popis obveznih i izbornih predmeta od sada uz te predmete umjesto O* – obvezni na smjeru stavljati oznaku I – izborni, dok će oznaka obveznog predmeta ostati samo uz one predmete koji doista i jesu obvezni na studiju bez obzira na izbor smjera.

Obvezni predmeti na preddiplomskom studiju Fizika samo su oni predmeti koji se nalaze na svih pet smjerova preddiplomskog studija Fizika. Prije uvođenja predloženih izmjena i dopuna to su predmeti (po redu izvođenja):

- Fizika I: mehanika, 8 ECTS
- Matematička analiza I, 7 ECTS
- Linearna algebra I, 8 ECTS
- Fizika II: elektricitet i magnetizam, 8 ECTS
- Obrada eksperimentalnih podataka u fizici, 3 ECTS
- Matematička analiza II, 7 ECTS
- Linearna algebra II, 8 ECTS
- Programiranje, 5 ECTS
- Fizika III: valovi i optika, 7 ECTS
- Fizički praktikum I, 3 ECTS
- Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike, 8 ECTS
- Fizički praktikum II, 3 ECTS
- Fizički praktikum III, 3 ECTS

Osim prethodno navedenih predmeta koji su obvezni za sve smjerove, prihvaćanjem predloženih izmjena i dopuna za sve smjerove postali bi obvezni i sljedeći predmeti:

Moderna fizika II, 6 ECTS

Fizički praktikum IV, 6 ECTS

Završni rad, 5 ECTS

Svi ostali predmeti su izborni, pri čemu su pojedine izborne grupe pripisane pojedinim izbornim smjerovima.

Predmeti specifični za pojedini smjer svrstani su u izborne grupe koje sadrže naziv smjera te se izborom smjera upisuju u cijelosti. Ostali izborni predmeti svrstani su u izborne grupe iz kojih studenti biraju predmete koje žele upisati u okviru određenih ECTS bodova.

Kao argument da „obvezni predmeti na smjeru“ ne mogu doista biti shvaćeni kao i obvezni na studiju, navodimo podatak da se radi o ukupno 354 ECTS boda tzv. „obveznih“ predmeta na svih pet smjerova, a završekom studija stječe se 180 ECTS bodova. Također, završetkom studija svi dobivaju isti naziv „prvostupnik fizike“ bez obzira koji su smjer izabrali, a tek je u dodatku diplomi vidljivo koji smjer i koje predmete je student položio.

Predložene izmjene i dopune

Izmjene i dopune koje se odnose na sve smjerove preddiplomskog studija Fizika:

Prva godina:

- Obveznom predmetu Matematička analiza I (45P+45V+0S) mijenja se broj ECTS bodova sa 7 na 8 ECTS bodova
- Obveznom predmetu Matematička analiza II (45P+45V+0S) mijenja se broj ECTS bodova sa 7 na 8 ECTS bodova
- Obveznom predmetu Obrada eksperimentalnih podataka u fizici mijenja se satnica i broj ECTS bodova s (15P+15V+0S, 3 ECTS) na (30P+30V+0S, 4 ECTS) uz proširenje sadržaja i ishoda učenja.
- Promjena uvjeta upisa izbornih predmeta u prvom semestru: umjesto dva izborna predmeta s ukupno 6 ECTS-a upisuje se jedan izborni predmet od 3 ECTS boda.
- U prvom semestru studijskog programa uvodi se izborni predmet Tjelesna i zdravstvena kultura (0P+30V+0S, 1 ECTS). Navedeni predmet se ne ocjenjuje tj. ne ulazi u prosjek ocjena. ECTS bodovi navedenog predmeta ne ubrajaju se u ukupno 60 ECTS bodova koji su obvezni na studijskoj godini, već studenti mogu upisati predmet i time steći dodatne izborne bodove.

Druga godina:

- Obveznom predmetu Fizički praktikum II mijenjaju se ishodi za manje od 50% (ukidanje jednog od navedenih ishoda)

Treća godina:

- Izbornim predmetima Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada te Metodologija stručnog i znanstvenog rada dodaje se uvjet upisa predmeta: Predmet se upisuje u onoj akademskoj godini u kojoj se upisuje i Završni rad.

Sve godine:

- Na svim predmetima provedeno je usklađivanje opterećenja studenata različitim vrstama obaveza unutar predviđenog broja ECTS bodova na predmetu.
- Provedeno je metodološko i terminološko usklađivanje ishoda učenja sa zahtjevima propisanim u relevantnim dokumentima.

Kolegiji koji postaju obvezni na svim smjerovima, tj. obvezni na studiju:

- Kolegij Moderna fizika II (60P+15V+15S, 6 ECTS) koji je do sada bio obavezan na svim smjerovima osim filozofije, postaje obavezan i na smjeru filozofija, čime postaje obavezan na studiju.
- Na kolegiju Fizički praktikum IV (0P+0V+60S) u 6. semestru mijenja se broj ECTS-a s 4 na 6 ECTS bodova na smjerovima matematika, informatika, filozofija i okoliš čime se navedeni predmet izjednačava s istoimenim predmetom na smjeru fizika. Predmet Fizički praktikum IV (0P+0V+60S, 6 ECTS) time postaje obavezan na svim

smjerovima, tj. obvezni na studiju.

- Na Završnom radu u 6. semestru mijenja se broj ECTS-a s 3 na 5 ECTS bodova na smjerovima matematika, informatika, filozofija i okoliš čime se navedeni predmet izjednačava s istoimenim predmetom na smjeru fizika. Predmet Završni rad (5 ECTS) time postaje obvezni na svim smjerovima, tj. obvezni na studiju.

Smjer Fizika (navedene promjene odnose se na izborne predmete):

- u izornoj grupi u 5. semestru ukida se izborni predmet Uvod u fiziku atmosfere (30P+15V+0S, 5 ECTS)
- u izornoj grupi u 5. semestru uvode se novi izborni predmeti Fizika okoliša (20P+10V+10S, 5 ECTS) i Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima (30P+15V+15S, 5 ECTS)
- u izornoj grupi u 5. semestru moguć je upis Slobodnog izbornog kolegija na Sveučilištu u Rijeci; navedena mogućnost proširuje se na „mogućnost upisa izbornog predmeta iz ljetnog ili zimskog semestra, u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom“.
- uvjet izborne grupe u 5. semestru „Student mora upisati barem jedan od predmeta Mjerenja u fizici ili Računalna fizika“ mijenja se u „Student mora upisati barem jedan od predmeta iz fizike“
- izborna grupa u 6. semestru proširuje se predmetima Seminar iz fizike (0P+0V+30S, 3ECTS) i Fizikalna kemija (30P+30V+0S, 6ECTS) koji se već izvode na drugim smjerovima.

Smjer Okoliš (navedene promjene odnose se na izborne predmete):

- Ukidaju se predmeti Opća kemija (9 ECTS, 30P+15V+15S) u 3. semestru, Organska kemija (7 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru i Analitička kemija (7 ECTS, 30P+30V+0S) u 6. semestru. Umjesto toga uvode se predmeti Kemija I (8 ECTS, 30P+10V+30S) u 4. semestru i Kemija II (7 ECTS, 30P+0V+30S) u 5. semestru
- Predmet Moderna fizika I premješta se iz 5. semestra u 3. semestar uz promjenu satnice i ECTS bodova s (5 ECTS, 60P+15V+0S) na (6 ECTS, 60P+15V+15S) čime se izjednačava s istoimenim predmetom na smjeru fizika
- Predmet Moderna fizika II (6 ECTS, 60P+15V+15S) premješta se iz 6. semestra u 4. semestar.
- Predmet Klasična mehanika premješta se iz 5. semestra u 3. semestar uz promjenu naziva u Klasična mehanika I te satnice i ECTS bodova sa (7 ECTS, 45P+45V+0S) na (9 ECTS, 45P+45V+15S) čime se izjednačava s istoimenim predmetom na smjeru fizika
- Predmet Fizikalna kemija (30P+30V+0S) premješta se iz 4. u 6. semestar uz promjenu ECTS bodova s 5 ECTS na 6 ECTS bodova
- U 5. semestru se uvodi predmet Elektrodinamika (12 ECTS, 45P+45V+15S) koji se već izvodi na smjeru fizika.
- U 6. semestru se ukida predmet Kvantna fizika i primjene (8 ECTS, 45P+30V+0S), a umjesto njega se uvodi predmet Kvantna mehanika (12 ECTS, 45P+45V+15S) koji se već izvodi na smjeru fizika.
- Predmet Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada (1 ECTS, 15P+0V+15S) u 6. semestru mijenja se predmetom Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada (4 ECTS, 20P+0V+40S) koji se već izvodi na smjeru fizika
- Ukidaju se predmeti Biologija (5 ECTS, 15P+15V+15S) u 4. semestru i Stanična i molekulska biologija (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru s planom uvođenja navedenih predmeta na smjer Fizika i znanost o okolišu na diplomskom studiju Fizika.
- Ukida se grupa izbornih predmeta u 3. semestru koju su činili predmeti Mjerenja u fizici (5 ECTS, 30P+15V+15S) i Računalna fizika (5 ECTS, 30P+15V+15S)
- Uvodi se grupa izbornih predmeta u 5. semestru koju čine predmeti:
 - Mjerenja u fizici (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar
 - Računalna fizika (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar

- Fizička geologija (30P+10V+0S) – postojeći predmet, promjena ECTS bodova s 4 ECTS na 3 ECTS
- Opća ekologija (15P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 4. u 5. semestar, uz promjenu ECTS bodova s 5 ECTS na 3 ECTS
- Fizika okoliša (20P+10V+10S, 5 ECTS) – novi predmet
- Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima (30P+15V+15S, 5 ECTS) – novi predmet
- u izornoj grupi u 5. semestru moguć je upis Slobodnog izbornog kolegija na Sveučilištu u Rijeci

Na smjerovima Matematika, Informatika i Filozofija provedeno je usklađivanje ECTS bodova na predmetima pedagoško-psihološko-didaktičke grupe (PPD) s bodovima koje isti predmeti imaju u Nastavničkom modulu koji se izvodi za nastavničke studije na Sveučilištu u Rijeci, uz preraspodjelu predmeta po semestrima.

Predmeti Moderna fizika I (5 ECTS, 60P+15V+0S) i Moderna fizika II (6 ECTS, 60P+15V+15S) premještaju se s treće na drugu godinu.

U grupama izbornih predmeta u 3. i 5. semestru omogućuje se, u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom, upis Slobodnog izbornog predmeta na Sveučilištu u Rijeci što uključuje i predmete koji se izvode na ostalim smjerovima preddiplomskog studija Fizika.

Navedene promjene detaljno su opisane u nastavku za svaki pojedini smjer, uz ostale promjene specifične za svaki smjer.

Smjer Matematika (navedene promjene odnose se na izborne predmete):

- Razvojna psihologija: mijenja se s 4 na 5 ECTS-a te se premješta iz 3. u 5. semestar
- Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja: mijenja se s 4 na 5 ECTS-a i ostaje u 3. semestru
- Osnove jezične kulture: mijenja se s 2 na 3 ECTS-a i ostaje u 3. semestru
- Poučavanje učenika s posebnim potrebama: mijenja se s 5 na 4 ECTS-a te se premješta iz 4. u 6. semestar
- Didaktika I: mijenja se s 5 na 4 ECTS-a i ostaje u 6. semestru
- Predmet Moderna fizika I (5 ECTS, 60P+15V+0S) premješta se iz 5. semestra u 3. semestar
- Predmet Moderna fizika II (6 ECTS, 60P+15V+15S) premješta se iz 6. semestra u 4. semestar.
- Predmet Kombinatorika (5 ECTS, 30P+30V+0S) premješta se iz 3. u 5. semestar
- Predmet Matematička logika (30P+30V+0S) u 5. semestru mijenja broj ECTS-a sa 6 na 5 ECTS bodova
- Ukida se predmet Uvod u numeričku matematiku (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru
- U grupu izbornih predmeta u 3. semestru dodaje se predmet Matematičke metode fizike I (5 ECTS, 30P+30V+0S) koji se izvodi na ostalim smjerovima
- U grupi izbornih predmeta u 4. semestru ukida se predmet Diskretna matematika (5 ECTS, 30P+30V+0S), a dodaje se predmet Matematičke metode fizike II (5 ECTS, 30P+30V+0S) koji se izvodi na ostalim smjerovima. Predmet Seminar iz fizike (0P+0V+30S) mijenja broj ECTS bodova s 2 na 3 ECTS-a.
- Uvodi se grupa izbornih predmeta u 5. semestru koju, osim predmeta PPD grupe, čine predmeti:
 - Mjerjenja u fizici (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar
 - Računalna fizika (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar
 - Fizika okoliša (20P+10V+10S, 5 ECTS) – novi predmet
 - Opća kemija (5 ECTS, 30P+0V+15S) - postojeći predmet, izvodi se na drugim smjerovima
 - Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima (30P+15V+15S, 5 ECTS) – novi predmet
 - Slobodni izborni kolegij na Sveučilištu u Rijeci
- U grupi izbornih predmeta u 6. semestru ukidaju se predmeti Projektivna geometrija, Seminar iz matematike, Kvantna fizika i primjene, a dodaju se predmeti koji već postoje na drugim smjerovima studijskog programa: Laboratorijski projekt (3 ECTS, 0P+0V+30S) i Fizikalna kemija (6 ECTS, 30P+30V+0S).
- Kao posljedica navedenih promjena, mijenja se struktura izbornih grupa i izbornih predmeta te broj ECTS bodova izbornih predmeta koje student treba upisati u pojedinom semestru (razlika između izbornih grupa koje se upisuju u cijelosti i izbornih predmeta opisana je na početku teksta):
 - Izborne grupe MAT-III, MAT-IV, MAT-V i MAT-VI upisuju se u cijelosti
 - Izborni predmeti u 3. semestru: umjesto (najmanje) 10 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 8 ECTS bodova.

- Izborni predmeti u 4. semestru: umjesto (najmanje) 11 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 7 ECTS bodova.
- Izborni predmeti u 5. semestru: treba upisati (najmanje) 5 ECTS bodova.
- Izborni predmeti u 6. semestru: umjesto (najmanje) 8 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 11 ECTS bodova.

Smjer Informatika (navedene promjene odnose se na izborne predmete):

- Razvojna psihologija: mijenja se s 4 na 5 ECTS-a te se premješta iz 3. u 5. semestar
- Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja: mijenja se s 4 na 5 ECTS-a i ostaje u 3. semestru
- Osnove jezične kulture: mijenja se s 2 na 3 ECTS-a i ostaje u 3. semestru
- Poučavanje učenika s posebnim potrebama: mijenja se s 5 na 4 ECTS-a te se premješta iz 4. u 6. semestar
- Didaktika I: mijenja se s 5 na 4 ECTS-a i ostaje u 6. semestru
- Predmet Moderna fizika I (5 ECTS, 60P+15V+0S) premješta se iz 5. semestra u 3. semestar
- Predmet Moderna fizika II (6 ECTS, 60P+15V+15S) premješta se iz 6. semestra u 4. semestar.
- Predmet Multimedijски sustavi (5 ECTS, 30P+30V+0S) premješta se iz 6. u 3. semestar
- Ukidaju se predmeti iz informatike:
 - Osnove digitalne tehnike (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 3. semestru
 - Objektno orijentirano programiranje (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 3. semestru
 - Objektno orijentirano modeliranje (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 4. semestru
 - Računalne mreže I (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru
 - Uvod u baze podataka (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru
 - Operacijski sustavi I (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru
 - Algoritmi i strukture podataka (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 6. semestru
 - Teorija sustava (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 6. semestru
- Uvode se predmeti iz informatike usklađeni s novim programima Odjela za informatiku:
 - Računalne mreže (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru
 - Baze podataka (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru
 - Objektno programiranje (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 5. semestru
 - Modeliranje podataka (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 6. semestru
 - Operacijski sustavi (5 ECTS, 30P+30V+0S) u 6. semestru
- Uvodi se grupa izbornih predmeta u 5. semestru koju, osim predmeta PPD grupe, čine predmeti:
 - Mjerenja u fizici (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar
 - Računalna fizika (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar
 - Fizika okoliša (20P+10V+10S, 5 ECTS) – novi predmet
 - Opća kemija (5 ECTS, 30P+0V+15S) - postojeći predmet, izvodi se na drugim smjerovima
 - Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima (30P+15V+15S, 5 ECTS) – novi predmet
 - Slobodni izborni kolegij na Sveučilištu u Rijeci
- U grupi izbornih predmeta u 6. semestru, osim već navedenog predmeta Teorija sustava, ukida se predmet Kvantna fizika i primjene, a dodaju se predmeti koji već postoje na drugim smjerovima studijskog programa: Laboratorijski projekt (3 ECTS, 0P+0V+30S) i Fizikalna kemija (6 ECTS, 30P+30V+0S)
- Predmet Seminar iz fizike (0P+0V+30S) koji se izvodi u 4. i u 6. semestru mijenja broj ECTS bodova s 2 na 3 ECTS boda.
- Kao posljedica navedenih promjena, mijenja se struktura izbornih grupa i izbornih predmeta te broj ECTS bodova izbornih predmeta koje student treba upisati u pojedinom semestru (razlika između izbornih grupa koje se upisuju u cijelosti i izbornih predmeta opisana je na početku teksta):
 - Izborne grupe INF-III, INF-IV, INF-V i INF-VI upisuju se u cijelosti
 - Izborni predmeti u 3. semestru: umjesto (najmanje) 10 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 5 ECTS bodova.
 - Izborni predmeti u 4. semestru: umjesto (najmanje) 9 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 3 ECTS boda.
 - Izborni predmeti u 5. semestru: treba upisati (najmanje) 5 ECTS bodova.
 - Izborni predmeti u 6. semestru: umjesto (najmanje) 7 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 8 ECTS bodova.

Smjer Filozofija (navedene promjene odnose se na izborne predmete):

- Razvojna psihologija: mijenja se s 4 na 5 ECTS-a te se premješta iz 3. u 5. semestar
- Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja: mijenja se s 4 na 5 ECTS-a i ostaje u 3. semestru
- Osnove jezične kulture: mijenja se s 2 na 3 ECTS-a i ostaje u 3. semestru
- Poučavanje učenika s posebnim potrebama: mijenja se s 5 na 4 ECTS-a te se premješta iz 4. u 6. semestar
- Didaktika I: mijenja se s 5 na 4 ECTS-a i ostaje u 6. semestru

- Predmet Moderna fizika I (5 ECTS, 60P+15V+0S) premješta se iz 5. semestra u 3. semestar
- Predmet Moderna fizika II (6 ECTS, 60P+15V+15S) premješta se iz 6. semestra u 4. semestar.

- Predmet Uvod u filozofiju (30P+0V+30S) u 3. semestru mijenja broj ECTS bodova iz 5 u 6 ECTS
- Ukida se predmet Estetika (30P+0V+30S, 5 ECTS) u 3. semestru s obzirom da se isti izvodi na diplomskom studiju Fizika i filozofija
- Predmet Antička filozofija (30P+0V+30S) u 4. semestru mijenja broj ECTS bodova iz 5 u 6 ECTS
- Ukidaju se predmeti Paradoksi, Svijest i sadržaj, Temeljni problemi metafizike, Uvod u kritičko mišljenje u izornoj grupi 4. semestra s obzirom da se isti izvode kao izborni na diplomskom studiju Fizika i filozofija
- Predmet Logika (30P+0V+30S) u 5. semestru mijenja broj ECTS bodova iz 5 u 6 ECTS
- Predmet Filozofija kao sustav. Povijest klasičnog njemačkog idealizma. (30P+0V+30S) u 5. semestru mijenja broj ECTS bodova iz 5 u 6 ECTS
- Predmet Epistemologija (30P+0V+30S) u 5. semestru mijenja broj ECTS bodova iz 5 u 6 ECTS
- Predmet Metafizika (30P+0V+30S) u 6. semestru mijenja broj ECTS bodova iz 5 u 6 ECTS
- Predmet Etika u 6. semestru mijenja satnicu s (40P+0V+20S, 6 ECTS) na (60P+0V+0S, 6 ECTS)
- Predmet Seminar iz fizike (0P+0V+30S) u 4. semestru mijenja broj ECTS bodova s 2 na 3 ECTS.
- Uvodi se grupa izbornih predmeta u 5. semestru koju, osim predmeta PPD grupe, čine predmeti:
 - Mjerenja u fizici (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar
 - Računalna fizika (5 ECTS, 30P+15V+15S) – postojeći predmet, premješta se iz 3. u 5. semestar
 - Fizika okoliša (20P+10V+10S, 5 ECTS) – novi predmet
 - Opća kemija (5 ECTS, 30P+0V+15S) - postojeći predmet, izvodi se na drugim smjerovima
 - Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima (30P+15V+15S, 5 ECTS) – novi predmet
 - Epistemologija (30P+0V+30S, 6 ECTS)
 - Slobodni izborni kolegij na Sveučilištu u Rijeci
- U grupu izbornih predmeta u 6. semestru dodaju se odnosno preraspoređuju predmeti koji već postoje u studijskom programu: Seminar iz fizike (0P+0V+30S, 3 ECTS), Simboličko programiranje (0P+0V+30S, 3 ECTS), Laboratorijski projekt (3 ECTS, 0P+0V+30S), Fizikalna kemija (6 ECTS, 30P+30V+0S), Metafizika (30P+0V+30S, 6 ECTS), Etika (60P+0V+0S, 6 ECTS), Moderna filozofija od Descartesa do Kanta (30P+0V+30S, 6 ECTS)

- Kao posljedica navedenih promjena, mijenja se struktura izbornih grupa i izbornih predmeta te broj ECTS bodova izbornih predmeta koje student treba upisati u pojedinom semestru (razlika između izbornih grupa koje se upisuju u cijelosti i izbornih predmeta opisana je na početku teksta):
- Izborne grupe FIL-III, FIL-IV, FIL-V i FIL-VI upisuju se u cijelosti
- Izborni predmeti u 3. semestru: umjesto (najmanje) 10 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 5 ECTS bodova.
- Izborni predmeti u 4. semestru: umjesto (najmanje) 9 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 3 ECTS boda.
- Izborni predmeti u 5. semestru: treba upisati (najmanje) 8 ECTS bodova.
- Izborni predmeti u 6. semestru: umjesto (najmanje) 7 ECTS bodova treba upisati (najmanje) 18 ECTS bodova.

Pregled novih izbornih predmeta koji se uvode u studijski program:

- Kemija I – izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić
- Kemija II – izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić
- Fizika okoliša – doc. dr. sc. Diana Mance
- Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima - prof. dr. sc. Janka Petravić

1.2. Postotak ECTS bodova koji se mijenjaju predloženim izmjenama i dopunama

11,9 %

1.3. Postotak ECTS bodova koji je izmijenjen tijekom ranijih postupka izmjena i dopuna u odnosu na izvorno akreditirani studijski program

4,6 %

2. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama
2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

- Usklađivanje ECTS bodova na predmetima pedagoško-psihološko-didaktičke grupe (PPD) s bodovima koje isti predmeti imaju u Nastavničkom modulu koji se izvodi za nastavničke studije na Sveučilištu u Rijeci
- Promjene koje se odnose na predmete iz informatike, a izvodi ih Odjel za informatiku, uvode se radi usklađivanja s promjenama u studijskim programima Odjela za informatiku koje su prihvaćene na Senatu i izvode se od akademske godine 2019./2020. Usklađivanje programa je potrebno radi ukidanja pojedinih te uvođenja novih predmeta te promjene parnosti semestra pojedinih predmeta, s obzirom da Odjel za informatiku ne izvodi nastavu posebno za studente fizike već se studenti fizike pridružuju nastavi koja se izvodi za studente informatike. (Naknadno će biti prilagođen i diplomski studij Fizika i informatika).
- Promjene koje se odnose na predmete iz matematike, a izvodi ih Odjel za matematiku, uvode se radi usklađivanja sa studijskim programima Odjela za matematiku, s obzirom da Odjel za matematiku ne izvodi nastavu posebno za studente fizike već se studenti fizike pridružuju nastavi koja se izvodi za studente matematike.
- Prebacivanjem kolegija Elektrodinamika s diplomskog na smjer znanost o okolišu preddiplomskog studija, omogućuje se da studenti već na preddiplomskom ostvare ishode iz tog područja te se na diplomskom studiju otvara prostor za izvođenje kolegija specifičnih za smjer Fizika i znanost o okolišu. Zamjenom dosadašnja tri kolegija iz kemije s dva nova kolegija bolje se pokrivaju sadržaji koji su potrebni za smjer okoliš.
- Promjene ECTS bodova istoimenih kolegija na različitim smjerovima preddiplomskog studija Fizika usklađene su s vremenskim opterećenjima studenata na navedenim predmetima. Usklađivanje bodova posljedica je dobivenih povratnih informacija od strane nastavnika i studenata tijekom proteklih godina. Kao što je bilo navedeno u Izvješću o razvoju Sustava za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete u razdoblju od 2014. do 2018. godine, u ak. god. 2017./2018. u funkciji formalnog mehanizma nadgledanja kvalitete studijskih programa provedena je anketa pod nazivom *Usporedba ECTS bodova kolegija sa stvarnim opterećenjem studenata*. Temeljem dobivenih povratnih informacija već su provedene preraspodjele ECTS bodova na diplomskim studijima OF i na dijelu kolegija preddiplomskog studija Fizika. Ove godine provodi se usklađivanje ECTS bodova na preostalim kolegijima.
- Preraspodjela predmeta po godinama provodi se radi kvalitetnije organizacije nastave kako bi se isti predmet izvodio na istim godinama po različitim smjerovima.
- Predmet Obrada eksperimentalnih podataka u fizici mijenja satnicu i broj ECTS bodova s (15P+15V+0S, 3 ECTS) na (30P+30V+0S, 4 ECTS) uz proširenje sadržaja i ishoda učenja kako bi studenti na prvoj godini ostvarili predznanja potrebna za kvalitetnije praćenje nastave na višim godinama.
- Uvođenje kolegija Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK) početak je planiranog razvoja sustavne potpore studentskom sportu na Odjelu za fiziku, u skladu sa Strategijom Sveučilišta. Konkretno, predmetom TZK na početku studija, nastojat će se motivirati studente te razviti njihovu svijest o važnosti kontinuiranog bavljenja sportskim aktivnostima. To će ujedno biti prvi korak u planiranom ostvarenju povećanja broja studenata uključenih u organizaciju i sudjelovanje u izvannastavnim sportskim aktivnostima, budući da je Odjel za fiziku po tom pitanju već godinama među najlošijim sastavnicama Sveučilišta.
- S ciljem povećanja zadovoljstva studenata organizacijom kolegija na prvoj godini studija, smanjuje se broj izbornih na 1. godini. Umjesto dva, upisuje se jedan izborni, a na račun oslobođenih ECTS bodova povećavaju se ECTS bodovi na predmetima Matematička analiza I i II te Obrada eksperimentalnih podataka u fizici. Izborni kolegiji u 1. semestru su bili organizirani na način da omogućavaju svladavanje potrebnih predznanja za studente koji dolaze na Preddiplomski studij Fizika iz srednjih škola s manje zahtjevnim nastavnim programima iz fizike u odnosu na gimnazijske programe, a kojih ima oko 30% od ukupno upisanih studenata na 1. godinu. U skladu s primjedbama studenata, u zamjenu za dio postojećih izbornih kolegija namjera nam je organizirati pripremna predavanja prije početka akademske godine za novoupisane studente kojima je potrebno osvežiti i upotpuniti znanja iz fizike i matematike stečena u srednjoj školi. Na račun jednog izbornog kolegija, omogućava se usklađivanje broja ECTS-a s

radnim opterećenjem studenata na predmetima Matematička analiza I i II te nadopuna sadržaja predmeta Obrada eksperimentalnih podataka u fizici radi stjecanja potrebnih predznanja za uspješno stjecanje ishoda učenja u nastavku studija.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

- Predloženim promjenama postiže se bolji redoslijed upisivanja kolegija koji će omogućiti lakše i kvalitetnije praćenje nastave. Ujedno se omogućuje bolja organizacija nastave i lakše usklađivanje rasporeda sati na različitim smjerovima studija.
- U posljednjoj anketi studentskog zadovoljstva na Odjelu za fiziku (ak. god. 2018./19.), kao negativni aspekt preddiplomskog studija navodi se (u komentarima studenata) nemogućnost bavljenja sportskim aktivnostima. Stoga je uveden predmet TZK, kao prvi korak u razvoju sustavne potpore studentskom sportu.
- Smanjivanjem broja izbornih predmeta s dva na jedan na prvoj godini studija, čime se oslobađaju ECTS bodovi za predmete Matematička analiza I i II te Obrada eksperimentalnih podataka u fizici, postiže se bolja optimizacija i organizacija kolegija na 1. godini preddiplomskog studija u skladu s prijedlozima studenata i nastavnika.

2.3 Usporedivost izmijenjenog i dopunjenog studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU²

Program se u svom sadržaju ne mijenja i ostaje usklađen sa sličnim programima u RH i EU.

2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Navedene izmjene i dopune programa ne narušavaju prvobitnu usklađenost programa s institucijskom strategijom.

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

–

3. Opis obveznih i/ili izbornih predmeta s unesenim izmjenama i dopunama

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta (i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

Prilog Tablica 1. Važeća i pročišćena inačica za sve smjerove.

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)

Prilog Tablica 2.

¹ Primjerice, procjena svrhovitosti obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru, povećanje kvalitete studiranja i drugo.

² Navesti i obrazložiti usporedivost programa, od kojih barem jedan iz EU, s izmijenjenim i dopunjenim programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa.

³ Preciznije, usklađenost s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta u Rijeci i visokoškolske institucije.

Prilog: Tablica 1

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta(i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova

-važeca inačica uspoređena s predloženim izmjenama i dopunama



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

(A) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA

Smjer: Fizika

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 1.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Matematička analiza I	45	45	0	7	O	Matematička analiza I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić
	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Izborni predmeti (6 ECTS):				6	I	Izborni predmeti (3 ECTS):				3	I	
	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Doc. dr. sc. Nataša Erceg
	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Irena Bogunović
							Tjelesna i zdravstvena kultura	0	30	0	1	I	Mr. sc. Sergio de Privitellio

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 2.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	15	15	0	3	O	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	30	30	0	4	O	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Matematička analiza II	45	45	0	7	O	Matematička analiza II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Andrea Švob
	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Programiranje	30	30	0	5	O	Programiranje	30	30	0	5	O	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Fizika	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Doc. dr. sc. Iva Šarić
							Izborna grupa FIZ-III:						
	Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	O*	Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
	Moderna fizika I	60	15	15	6	O*	Moderna fizika I	60	15	15	6	I	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Klasična mehanika I	45	45	15	9	O*	Klasična mehanika I	45	45	15	9	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 4.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Fizika	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac
	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
							Izborna grupa FIZ-IV:						
	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	O*	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	I	Doc. dr. sc. Darko Mekterović
	Klasična mehanika II	45	30	15	8	O*	Klasična mehanika II	45	30	15	8	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 5.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Fizika	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza
							Izborna grupa FIZ-V:						
	Elektrodinamika	45	45	15	12	O*	Elektrodinamika	45	45	15	12	I	Prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester
	Izborni predmeti (15 ECTS): Student mora upisati barem jedan od predmeta Mjerenja u fizici ili Računalna fizika				15		Izborni predmeti (15 ECTS): Student mora upisati barem jedan od predmeta iz fizike				15		
	Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
	Računalna fizika	30	15	15	5	I	Računalna fizika	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
	Opća kemija	30	0	15	5	I	Opća kemija	30	0	15	5	I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić
	Uvod u fiziku atmosfere	30	15	0	5	I	Fizika okoliša	20	10	10	5	I	Doc. dr. sc. Diana Mance
							Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci, (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)				Min. 5	I	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci, mogućnost upisa izbornog iz ljetnog ili zimskog semestra (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)					I	

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 6.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Fizika	Završni rad				5	O	Završni rad				5	O	
	Fizički praktikum IV	0	0	60	6	O	Fizički praktikum IV	0	0	60	6	O	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver
							Izborna grupa FIZ-VI:						
	Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada	20	0	40	4	O*	Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada	20	0	40	4	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Kvantna mehanika	45	45	15	12	O*	Kvantna mehanika	45	45	15	12	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman
	Izborni predmeti (3 ECTS):				3		Izborni predmeti (3 ECTS):				3		
	Laboratorijski projekt	0	0	30	3	I	Laboratorijski projekt	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Iva Šarić
	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić
	Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
							Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
							Fizikalna kemija	30	30	0	6	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

(B) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA

Smjer: Znanost o okolišu

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 1.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Matematička analiza I	45	45	0	7	O	Matematička analiza I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić
	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Izborni predmeti (6 ECTS):				6	I	Izborni predmeti (3 ECTS):				3	I	
	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Doc. dr. sc. Nataša Erceg
	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Irena Bogunović
							Tjelesna i zdravstvena kultura	0	30	0	1	I	Mr. sc. Sergio de Privitellio

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 2.

	Postojeće stanje						Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	15	15	0	3	O	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	30	30	0	4	O	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Matematička analiza II	45	45	0	7	O	Matematička analiza II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Andrea Švob
	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Programiranje	30	30	0	5	O	Programiranje	30	30	0	5	O	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštović

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

	Postojeće stanje						Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Znanost o okolišu	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Doc. dr. sc. Iva Šarić
							Izborna grupa OKO-III:						
	Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	O*	Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
	Opća kemija	30	15	15	9	O*	Moderna fizika I	60	15	15	6	I	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Izborni predmeti (5 ECTS):				5		Klasična mehanika I	45	45	15	9	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman
	Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I							
	Računalna fizika	30	15	15	5	I							

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 4.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Znanost o okolišu	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac
	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Biologija	15	15	15	5	O*	Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
	Opća ekologija	15	15	15	5	O*	Izborna grupa OKO-IV:						
	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	O*	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	I	Doc. dr. sc. Darko Mekterović
	Fizikalna kemija	30	30	0	5	O*	Kemija I	30	10	30	8	I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 5.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Znanost o okolišu	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza
	Moderna fizika I	60	15	0	5	O*	Izborna grupa OKO-V:						
	Klasična mehanika	45	45	0	7	O*	Elektrodinamika	45	45	15	12	I	Prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester
	Organska kemija	30	30	0	7	O*	Kemija II	30	0	30	7	I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić
	Stanična i molekulska biologija	30	30	0	5	O*	Izborni predmeti (5 ECTS):				5		
	Fizička geologija	30	10	0	4	O*	Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
							Računalna fizika	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
							Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
							Fizika okoliša *	20	10	10	5	I	Doc. dr. sc. Diana Mance
							Fizička geologija *	30	10	0	3	I	Dr. sc. Petra Jagodnik, v. pred.
							Opća ekologija *	15	15	15	3	I	(vanjski suradnik)
							Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci, mogućnost upisa izbornog iz ljetnog ili zimskog semestra (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)					I	
							Predmeti s oznakom (*) su preporuka za upis na diplomski studij Fizika, smjer Fizika i znanost o okolišu.						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 6.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Znanost o okolišu	Završni rad				3	O*	Završni rad				5	O	
	Fizički praktikum IV	0	0	60	4	O*	Fizički praktikum IV	0	0	60	6	O	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver
							Izborna grupa OKO-VI:						
	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	15	0	15	1	O*	Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada	20	0	40	4	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Kvantna fizika i primjene	45	30	0	8	O*	Kvantna mehanika	45	45	15	12	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman
	Analitička kemija	30	30	0	7	O*	Fizikalna kemija	30	30	0	6	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
	Moderna fizika II	60	15	15	6	O*							

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

(C) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA

Smjer: Matematika

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 1.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Matematička analiza I	45	45	0	7	O	Matematička analiza I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić
	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Izborni predmeti (6 ECTS):				6	I	Izborni predmeti (3 ECTS):				3	I	
	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Doc. dr. sc. Nataša Erceg
	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Irena Bogunović
							Tjelesna i zdravstvena kultura	0	30	0	1	I	Mr. sc. Sergio de Privitellio

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 2.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	15	15	0	3	O	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	30	30	0	4	O	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Matematička analiza II	45	45	0	7	O	Matematička analiza II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Andrea Švob
	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Programiranje	30	30	0	5	O	Programiranje	30	30	0	5	O	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštović

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Matematika	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Doc. dr. sc. Iva Šarić
							Izborna grupa MAT-III						
	Kombinatorika	30	30	0	5	O*	Moderna fizika I	60	15	0	5	I	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Matematička analiza III	45	45	0	7	O*	Matematička analiza III	45	45	0	7	I	Doc. dr. sc. Davor Dragičević
	Izborni predmeti (10 ECTS):						Izborni predmeti (8 ECTS)						
	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja *	30	15	0	4	I	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja *	30	15	0	5	I	Doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić
	Osnove jezične kulture *	15	0	15	2	I	Osnove jezične kulture *	15	0	15	3	I	Prof. dr. sc. Diana Stolac/ Doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić/ Doc. dr. sc. Borana Morić- Mohorovičić
	Razvojna psihologija	30	15	0	4	I	Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
	Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						
	Računalna fizika	30	15	15	5	I	Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i matematika.</u>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 4.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Matematika	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac
	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
							Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
							Izborna grupa MAT-IV						
	Diferencijalne jednačbe	30	30	0	6	O*	Diferencijalne jednačbe	30	30	0	6	I	Izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković
	Izborni predmeti (11 ECTS)						Izborni predmeti (7 ECTS)						
	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	30	15	0	4	I	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	30	15	0	4	I	Doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković
	Seminar iz fizike	0	0	30	2	I	Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	30	15	0	5	I	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	I	Doc. dr. sc. Darko Mekterović
	Diskretna matematika	30	30	0	5	I	<i>Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet</u> za upis na diplomski studij Fizika i matematika.</i>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 5.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Matematika	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza
	Moderna fizika I	60	15	0	5	O*	Izborna grupa MAT-V						
	Klasična mehanika	45	45	0	7	O*	Klasična mehanika	45	45	0	7	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman
	Uvod u numeričku matematiku	30	30	0	5	O*	Kombinatorika	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Sanja Rukavina
	Euklidski prostori	30	30	0	5	O*	Euklidski prostori	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Dean Crnković
	Matematička logika	30	30	0	6	O*	Matematička logika	30	30	0	5	I	Doc. dr. sc. Tajana Ban Kirigin
							Izborni predmeti (5 ECTS)				5		
							Razvojna psihologija *	30	15	0	5	I	Izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić
							Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
							Računalna fizika	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
							Fizika okoliša	20	10	10	5	I	Doc. dr. sc. Diana Mance
							Opća kemija	30	0	15	5	I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić
							Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
							Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						
							<i>Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet</u> za upis na diplomski studij Fizika i matematika.</i>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 6.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Matematika	Završni rad				3	O*	Završni rad				5	O	
	Fizički praktikum IV	0	0	60	4	O*	Fizički praktikum IV	0	0	60	6	O	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver
	Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Izborna grupa MAT-VI						
	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	15	0	15	1	O*	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	15	0	15	1	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Kompleksna analiza	45	30	0	7	O*	Kompleksna analiza	45	30	0	7	I	doc. dr. sc. Marija Maksimović, doc. dr. sc. Ivana Slamić
	Izborni predmeti (8 ECTS)						Izborni predmeti (11 ECTS)						
	Didaktika I	30	15	0	5	I	Didaktika I *	30	15	0	4	I	Prof. dr. sc. Anita Zovko
	Projektivna geometrija	30	30	0	5		Poučavanje učenika s posebnim potrebama *	30	15	0	4	I	Izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić
	Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić
	Seminar iz matematike	0	0	30	3	I	Laboratorijski projekt	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Iva Šarić
	Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Kvantna fizika i primjene	45	30	0	8	I	Fizikalna kemija	30	30	0	6	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
							Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i matematika.</u>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

(D) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA

Smjer: Informatika

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 1.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Matematička analiza I	45	45	0	7	O	Matematička analiza I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić
	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Izborni predmeti (6 ECTS):				6	I	Izborni predmeti (3 ECTS):				3	I	
	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Doc. dr. sc. Nataša Erceg
	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Irena Bogunović
							Tjelesna i zdravstvena kultura	0	30	0	1	I	Mr. sc. Sergio de Privitellio

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 2.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	15	15	0	3	O	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	30	30	0	4	O	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Matematička analiza II	45	45	0	7	O	Matematička analiza II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Andrea Švob
	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Programiranje	30	30	0	5	O	Programiranje	30	30	0	5	O	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštović

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Informatika	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Doc. dr. sc. Iva Šarić
	Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	O*	Izborna grupa INF-III						
	Osnove digitalne tehnike	30	30	0	5	O*	Moderna fizika I	60	15	0	5	I	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Izborni predmeti (10 ECTS):						Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja	30	15	0	4	I	Multimedijski sustavi	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić
	Osnove jezične kulture	15	0	15	2	I	Izborni predmeti (5 ECTS)						
	Razvojna psihologija	30	15	0	4	I	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja *	30	15	0	5	I	Doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić
	Objektno orijentirano programiranje	30	30	0	5	I	Osnove jezične kulture *	15	0	15	3	I	Prof. dr. sc. Diana Stolac/ Doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić/ Doc. dr. sc. Borana Morić- Mohorovičić
	Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						
	Računalna fizika	30	15	15	5	I	Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.</u>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 4.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Informatika	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac
	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	O*	Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
	Arhitektura i organizacija računala	30	30	0	5	O*	Izborna grupa INF-IV						
	Izborni predmeti (9 ECTS)						Arhitektura i organizacija računala	30	30	0	5	I	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
	Objektno orijentirano modeliranje	30	30	0	5	I	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	I	Doc. dr. sc. Darko Mekterović
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	30	15	0	5	I	Izborni predmeti (3 ECTS)						
	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	30	15	0	4	I	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	30	15	0	4	I	Doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković
	Seminar iz fizike	0	0	30	2	I	Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić
							Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.</u>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 5.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Informatika	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza
	Moderna fizika I	60	15	0	5	O*	Izborna grupa INF-V						
	Klasična mehanika	45	45	0	7	O*	Klasična mehanika	45	45	0	7	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman
	Računalne mreže I	30	30	0	5	O*	Računalne mreže	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Mario Radovan / Dr. sc. Vedran Milić
	Uvod u baze podataka	30	30	0	5	O*	Baze podataka	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Patrizia Pošćić
	Operacijski sustavi I	30	30	0	5	O*	Objektno programiranje	30	30	0	5	I	Izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos
							Izborni predmeti (5 ECTS)				5		
							Razvojna psihologija *	30	15	0	5	I	Izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić
							Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
							Računalna fizika	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
							Fizika okoliša	20	10	10	5	I	Doc. dr. sc. Diana Mance
							Opća kemija	30	0	15	5	I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić
							Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
							Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						
							<i>Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.</i>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 6.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Informatika	Završni rad				3	O*	Završni rad				5	O	
	Fizički praktikum IV	0	0	60	4	O*	Fizički praktikum IV	0	0	60	6	O	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver
	Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Izborna grupa INF-VI						
	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	15	0	15	1	O*	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	15	0	15	1	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Algoritmi i strukture podataka	30	30	0	5	O*	Modeliranje podataka	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Mile Pavlič
	Multimedijski sustavi	30	30	0	5	O*	Operacijski sustavi	30	30	0	5	I	Izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
	Izborni predmeti (7 ECTS)						Izborni predmeti (8 ECTS)						
	Didaktika I	30	15	0	5	I	Didaktika I *	30	15	0	4	I	Prof. dr. sc. Anita Zovko
	Teorija sustava	30	30	0	5	I	Poučavanje učenika s posebnim potrebama *	30	15	0	4	I	Izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić
	Seminar iz fizike	0	0	30	2	I	Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić
	Kvantna fizika i primjene	45	30	0	8	I	Laboratorijski projekt	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Iva Šarić
	Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
							Fizikalna kemija	30	30	0	6	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
							<i>Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.</i>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

(E) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA

Smjer: Filozofija

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 1.

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI													
Godina studija: 1.													
Semestar: 1.													
Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Fizika I: mehanika	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Matematička analiza I	45	45	0	7	O	Matematička analiza I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić
	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Linearna algebra I	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Izborni predmeti (6 ECTS):				6	I	Izborni predmeti (3 ECTS):				3	I	
	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Osnove informatike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Osnove matematike	15	15	0	3	I	Velimir Labinac, v. pred.
	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Netradicionalni problemi iz fizike	15	0	15	3	I	Doc. dr. sc. Nataša Erceg
	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Engleski jezik u struci	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Irena Bogunović
							Tjelesna i zdravstvena kultura	0	30	0	1	I	Mr. sc. Sergio de Privitellio

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 1.

Semestar: 2.

	Postojeće stanje						Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Fizika II: elektricitet i magnetizam	45	45	0	8	O	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	15	15	0	3	O	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	30	30	0	4	O	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Matematička analiza II	45	45	0	7	O	Matematička analiza II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Andrea Švob
	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Linearna algebra II	45	45	0	8	O	Doc. dr. sc. Marijana Butorac
	Programiranje	30	30	0	5	O	Programiranje	30	30	0	5	O	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštović

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Filozofija	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Fizika III: valovi i optika	45	30	0	7	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Fizički praktikum I	0	0	45	3	O	Doc. dr. sc. Iva Šarić
	Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	O*	Izborna grupa FIL-III						
	Uvod u filozofiju	30	0	30	5	O*	Moderna fizika I	60	15	0	5	I	Doc. dr. sc. Robert Peter
	Izborni predmeti (10 ECTS):						Matematičke metode fizike I	30	30	0	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja	30	15	0	4	I	Uvod u filozofiju	30	0	30	6	I	Prof. dr. sc. Boran Berčić
	Osnove jezične kulture	15	0	15	2	I	Izborni predmeti (5 ECTS)						
	Razvojna psihologija	30	15	0	4	I	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja *	30	15	0	5	I	Doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić
	Estetika	30	0	30	5	I	Osnove jezične kulture *	15	0	15	3	I	Prof. dr. sc. Diana Stolar/ Doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić/ Doc. dr. sc. Borana Morić- Mohorovičić
	Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						
	Računalna fizika	30	15	15	5	I	Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija</u> .						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 4.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Filozofija	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	60	30	0	8	O	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac
	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Fizički praktikum II	0	0	45	3	O	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	O*	Moderna fizika II	60	15	15	6	O	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
	Antička filozofija	30	0	30	5	O*	Izborna grupa FIL-IV						
	Izborni predmeti (9 ECTS)						Antička filozofija	30	0	30	6	I	Doc. dr. sc. Ana Gavran Miloš
	Paradoksi	0	0	30	3	I	Matematičke metode fizike II	30	30	0	5	I	Doc. dr. sc. Darko Mekterović
	Svijest i sadržaj	15	0	15	3	I	Izborni predmeti (3 ECTS)						
	Temeljni problemi metafizike	0	0	30	3	I	Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Uvod u kritičko mišljenje	15	0	15	3	I	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić
	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	30	15	0	4	I	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	30	15	0	4	I	Doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	30	15	0	5	I	<i>Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija</u>.</i>						
	Seminar iz fizike	0	0	30	2	I							
	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I							

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 5.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Filozofija	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Fizički praktikum III	0	0	45	3	O	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza
	Moderna fizika I	60	15	0	5	O*	Izborna grupa FIL-V						
	Klasična mehanika	45	45	0	7	O*	Klasična mehanika	45	45	0	7	I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman
	Logika	30	0	30	5	O*	Logika	30	0	30	6	I	Prof. dr. sc. Majda Trobok
	Filozofija kao sustav. Povijest klasičnog njemačkog idealizma.	30	0	30	5	O*	Filozofija kao sustav. Povijest klasičnog njemačkog idealizma.	30	0	30	6	I	Izv. prof. dr. sc. Predrag Šustar
	Epistemologija	30	0	30	5	O*	Izborni predmeti (8 ECTS)				8		
							Razvojna psihologija *	30	15	0	5	I	Izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić
							Epistemologija *	30	0	30	6	I	Prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija
							Mjerenja u fizici	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Mladen Petravić
							Računalna fizika	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester
							Fizika okoliša	20	10	10	5	I	Doc. dr. sc. Diana Mance
							Opća kemija	30	0	15	5	I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić
							Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	30	15	15	5	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
							Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						
							<i>Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija.</i>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 3.

Semestar: 6.

Postojeće stanje							Predložene izmjene i dopune						
SMJER	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	PREDMET	P	V	S	ECTS	STATUS	NOSITELJ
Filozofija	Završni rad				3	O*	Završni rad				5	O	
	Fizički praktikum IV	0	0	60	4	O*	Fizički praktikum IV	0	0	60	6	O	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver
	Metafizika	30	0	30	5	O*	Izborna grupa FIL-VI						
	Moderna filozofija od Descartesa do Kanta	30	0	30	6	O*	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	15	0	15	1	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
	Etika	40	0	20	6	O*	Izborni predmeti (18 ECTS)						
	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	15	0	15	1	O*	Didaktika I *	30	15	0	4	I	Prof. dr. sc. Anita Zovko
	Izborni predmeti (7 ECTS)						Poučavanje učenika s posebnim potrebama *	30	15	0	4	I	Izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić
	Didaktika I	30	15	0	5	I	Seminar iz fizike	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan
	Moderna fizika II	60	15	15	6	I	Simboličko programiranje	15	15	0	3	I	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić
	Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Laboratorijski projekt	0	0	30	3	I	Doc. dr. sc. Iva Šarić
							Osnove astronomije i astrofizike	30	0	15	4	I	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić
							Fizikalna kemija	30	30	0	6	I	Prof. dr. sc. Janka Petravić
							Moderna filozofija od Descartesa do Kanta *	30	0	30	6	I	Prof. dr. sc. Snježana Prijic-Samaržija
							Metafizika *	30	0	30	6	I	Prof. dr. sc. Boran Berčić
							Etika *	60	0	0	6	I	Prof. dr. sc. Elvio Baccarini
							Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija.</u>						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni

Prilog: Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta(i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova

-pročišćena inačica s prihvaćenim promjenama, svibanj 2020.

**(A) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA****Smjer: Fizika**

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	45	45	0	8	O
	Matematička analiza I	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Izborni predmeti					6	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje (najmanje) jedan predmet s ukupno 3 ECTS boda.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Osnove informatike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Osnove matematike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Netradicionalni problemi iz fizike	Doc. dr. sc. Nataša Erceg	15	0	15	3	I
	Engleski jezik u struci	Doc. dr. sc. Irena Bogunović	15	15	0	3	I
	Tjelesna i zdravstvena kultura	Mr. sc. Sergio de Privitellio	0	30	0	1	I

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	45	45	0	8	O
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	Doc. dr. sc. Robert Peter	30	30	0	4	O
	Matematička analiza II	Doc. dr. sc. Andrea Švob	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 3.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Fizika	Fizika III: valovi i optika	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	45	30	0	7	O
	Fizički praktikum I	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	45	3	O
	Izborna grupa FIZ-III (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Matematičke metode fizike I	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	5	I
	Moderna fizika I	Doc. dr. sc. Robert Peter	60	15	15	6	I
	Klasična mehanika I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	15	9	I

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 4.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Fizika	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac	60	30	0	8	O
	Fizički praktikum II	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	0	0	45	3	O
	Moderna fizika II	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	60	15	15	6	O
	Izborna grupa FIZ-IV (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Matematičke metode fizike II	Doc. dr. sc. Darko Mekterović	30	30	0	5	I
	Klasična mehanika II	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	30	15	8	I

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 5.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Fizika	Fizički praktikum III	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	0	0	45	3	O
	Izborna grupa FIZ-V (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Elektrodinamika	Prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	45	45	15	12	I
	Izborni predmeti					15	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 15 ECTS bodova. Student mora upisati barem jedan od predmeta iz fizike.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Fizika	Mjerenja u fizici	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	30	15	15	5	I
	Računalna fizika	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	30	15	15	5	I
	Opća kemija	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	0	15	5	I
	Fizika okoliša	Doc. dr. sc. Diana Mance	20	10	10	5	I
	Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	15	15	5	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci, mogućnost upisa izbornog i iz ljetnog semestra (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 6.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Fizika	Završni rad					5	O
	Fizički praktikum IV	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	0	0	60	6	O
	Izborna grupa FIZ-VI (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	20	0	40	4	I
	Kvantna mehanika	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	15	12	I
	Izborni predmeti					3	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 3 ECTS boda.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Fizika	Laboratorijski projekt	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	30	3	I
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I
	Osnove astronomije i astrofizike	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	30	0	15	4	I
	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I
	Fizikalna kemija	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	6	I

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni

**(B) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA**
Smjer: Znanost o okolišu

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	45	45	0	8	O
	Matematička analiza I	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Izborni predmeti					6	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje (najmanje) jedan predmet s ukupno 3 ECTS boda.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Osnove informatike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Osnove matematike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Netradicionalni problemi iz fizike	Doc. dr. sc. Nataša Erceg	15	0	15	3	I
	Engleski jezik u struci	Doc. dr. sc. Irena Bogunović	15	15	0	3	I
	Tjelesna i zdravstvena kultura	Mr. sc. Sergio de Privitellio	0	30	0	1	I

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	45	45	0	8	O
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	Doc. dr. sc. Robert Peter	30	30	0	4	O
	Matematička analiza II	Doc. dr. sc. Andrea Švob	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 3.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Znanost o okolišu	Fizika III: valovi i optika	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	45	30	0	7	O
	Fizički praktikum I	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	45	3	O
	Izborna grupa OKO-III (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Matematičke metode fizike I	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	5	I
	Moderna fizika I	Doc. dr. sc. Robert Peter	60	15	15	6	I
	Klasična mehanika I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	15	9	I

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 4.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Znanost o okolišu	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac	60	30	0	8	O
	Fizički praktikum II	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	0	0	45	3	O
	Moderna fizika II	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	60	15	15	6	O
	Izborna grupa OKO-IV (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Matematičke metode fizike II	Doc. dr. sc. Darko Mekterović	30	30	0	5	I
	Kemija I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	10	30	8	I

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 5.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Znanost o okolišu	Fizički praktikum III	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	0	0	45	3	O
	Izborna grupa OKO-V (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Elektrodinamika	Prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	45	45	15	12	I
	Kemija II	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	0	30	7	I
	Izborni predmeti					5	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 5 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preporuka za upis na diplomski studij Fizika, smjer Fizika i znanost o okolišu.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Znanost o okolišu	Mjerenja u fizici	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	30	15	15	5	I
	Računalna fizika	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	30	15	15	5	I
	Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	15	15	5	I
	Fizika okoliša *	Doc. dr. sc. Diana Mance	20	10	10	5	I
	Fizička geologija *	Dr. sc. Petra Jagodnik, v. pred.	30	10	0	3	I
	Opća ekologija *	(vanjski suradnik)	15	15	15	3	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci, mogućnost upisa izbornog i iz ljetnog semestra (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)					I	

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 6.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Znanost o okolišu	Završni rad					5	O
	Fizički praktikum IV	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	0	0	60	6	O
	Izborna grupa OKO-VI (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	20	0	40	4	I
	Kvantna mehanika	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	15	12	I
	Fizikalna kemija	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	6	I

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



(C) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA

Smjer: Matematika

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	45	45	0	8	O
	Matematička analiza I	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Izborni predmeti					6	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje (najmanje) jedan predmet s ukupno 3 ECTS boda.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Osnove informatike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Osnove matematike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Netradicionalni problemi iz fizike	Doc. dr. sc. Nataša Erceg	15	0	15	3	I
	Engleski jezik u struci	Doc. dr. sc. Irena Bogunović	15	15	0	3	I
	Tjelesna i zdravstvena kultura	Mr. sc. Sergio de Privitellio	0	30	0	1	I

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	45	45	0	8	O
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	Doc. dr. sc. Robert Peter	30	30	0	4	O
	Matematička analiza II	Doc. dr. sc. Andrea Švob	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 3.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Matematika	Fizika III: valovi i optika	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	45	30	0	7	O
	Fizički praktikum I	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	45	3	O
	Izborna grupa MAT-III (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Moderna fizika I	Doc. dr. sc. Robert Peter	60	15	0	5	I
	Matematička analiza III	Doc. dr. sc. Davor Dragičević	45	45	0	7	I
	Izborni predmeti					8	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 8 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet</u> za upis na diplomski studij Fizika i matematika.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Matematika	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja *	Doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić	30	15	0	5	I
	Osnove jezične kulture *	Prof. dr. sc. Diana Stolar/ Doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić/ Doc. dr. sc. Borana Morić- Mohorovičić	15	0	15	3	I
	Matematičke metode fizike I	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	5	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 4.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Matematika	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac	60	30	0	8	O
	Fizički praktikum II	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	0	0	45	3	O
	Moderna fizika II	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	60	15	15	6	O
	Izborna grupa MAT-IV (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Diferencijalne jednačbe	Izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Izborni predmeti					7	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 7 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i matematika.</u>							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Matematika	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	Doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	I
	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I
	Matematičke metode fizike II	Doc. dr. sc. Darko Mekterović	30	30	0	5	I

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 5.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Matematika	Fizički praktikum III	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	0	0	45	3	O
	Izborna grupa MAT-V (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Klasična mehanika	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	0	7	I
	Kombinatorika	Prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	5	I
	Euklidski prostori	Prof. dr. sc. Dean Crnković	30	30	0	5	I
	Matematička logika	Doc. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	30	30	0	5	I
	Izborni predmeti					5	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 5 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su <u>preduvjet</u> za upis na diplomski studij Fizika i matematika.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Matematika	Razvojna psihologija *	Izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić	30	15	0	5	I
	Mjerenja u fizici	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	30	15	15	5	I
	Računalna fizika	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	30	15	15	5	I
	Fizika okoliša	Doc. dr. sc. Diana Mance	20	10	10	5	I
	Opća kemija	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	0	15	5	I
	Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	15	15	5	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI								
Godina studija: 3.								
Semestar: 6.								
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
Matematika	Završni rad					5	O	
	Fizički praktikum IV	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	0	0	60	6	O	
	Izborna grupa MAT-VI (upisuju se svi kolegiji u grupi):							
	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	15	0	15	1	I	
	Kompleksna analiza	doc. dr. sc. Marija Maksimović, doc. dr. sc. Ivana Slamić	45	30	0	7	I	
	Izborni predmeti					11	I	
IZBORNI PREDMETI								
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 11 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i matematika.								
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
Matematika	Didaktika I *	Prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	I	
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama *	Izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	I	
	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I	
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I	
	Laboratorijski projekt	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	30	3	I	
	Osnove astronomije i astrofizike	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	30	0	15	4	I	
	Fizikalna kemija	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	6	I	

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni

**(D) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA****Smjer: Informatika**

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	45	45	0	8	O
	Matematička analiza I	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Izborni predmeti					6	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje (najmanje) jedan predmet s ukupno 3 ECTS boda.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Osnove informatike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Osnove matematike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Netradicionalni problemi iz fizike	Doc. dr. sc. Nataša Erceg	15	0	15	3	I
	Engleski jezik u struci	Doc. dr. sc. Irena Bogunović	15	15	0	3	I
	Tjelesna i zdravstvena kultura	Mr. sc. Sergio de Privitellio	0	30	0	1	I

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	45	45	0	8	O
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	Doc. dr. sc. Robert Peter	30	30	0	4	O
	Matematička analiza II	Doc. dr. sc. Andrea Švob	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 3.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Informatika	Fizika III: valovi i optika	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	45	30	0	7	O
	Fizički praktikum I	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	45	3	O
	Izborna grupa INF-III (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Moderna fizika I	Doc. dr. sc. Robert Peter	60	15	0	5	I
	Matematičke metode fizike I	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	5	I
	Multimedijski sustavi	Prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	5	I
	Izborni predmeti					5	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 5 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Informatika	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja *	Doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić	30	15	0	5	I
	Osnove jezične kulture *	Prof. dr. sc. Diana Stolac/ Doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić/ Doc. dr. sc. Borana Morić- Mohorovičić	15	0	15	3	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI								
Godina studija: 2.								
Semestar: 4.								
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
Informatika	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac	60	30	0	8	O	
	Fizički praktikum II	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	0	0	45	3	O	
	Moderna fizika II	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	60	15	15	6	O	
	Izborna grupa INF-IV (upisuju se svi kolegiji u grupi):							
	Arhitektura i organizacija računala	prof. dr. sc. Ivo Ipšić	30	30	0	5	I	
	Matematičke metode fizike II	Doc. dr. sc. Darko Mekterović	30	30	0	5	I	
	Izborni predmeti					3	I	
IZBORNI PREDMETI								
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 3 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.								
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
Informatika	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	Doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	I	
	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I	
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I	

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 5.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Informatika	Fizički praktikum III	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	0	0	45	3	O
	Izborna grupa INF-V (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Klasična mehanika	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	0	7	I
	Računalne mreže	Prof. dr. sc. Mario Radovan / Dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	5	I
	Baze podataka	Prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Objektno programiranje	Izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	30	30	0	5	I
	Izborni predmeti					5	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 5 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Informatika	Razvojna psihologija *	Izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić	30	15	0	5	I
	Mjerenja u fizici	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	30	15	15	5	I
	Računalna fizika	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	30	15	15	5	I
	Fizika okoliša	Doc. dr. sc. Diana Mance	20	10	10	5	I
	Opća kemija	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	0	15	5	I
	Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	15	15	5	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 6.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Informatika	Završni rad					5	O
	Fizički praktikum IV	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	0	0	60	6	O
	Izborna grupa INF-VI (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	15	0	15	1	I
	Modeliranje podataka	Prof. dr. sc. Mile Pavlić	30	30	0	5	I
	Operacijski sustavi	Izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	30	30	0	5	I
	Izborni predmeti					8	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 8 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i informatika.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Informatika	Didaktika I *	Prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	I
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama *	Izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	I
	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I
	Laboratorijski projekt	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	30	3	I
	Osnove astronomije i astrofizike	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	30	0	15	4	I
	Fizikalna kemija	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	6	I

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



(E) PREDDIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA
Smjer: Filozofija

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	45	45	0	8	O
	Matematička analiza I	Doc. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Izborni predmeti					6	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje (najmanje) jedan predmet s ukupno 3 ECTS boda.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Osnove informatike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Osnove matematike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Netradicionalni problemi iz fizike	Doc. dr. sc. Nataša Erceg	15	0	15	3	I
	Engleski jezik u struci	Doc. dr. sc. Irena Bogunović	15	15	0	3	I
	Tjelesna i zdravstvena kultura	Mr. sc. Sergio de Privitellio	0	30	0	1	I

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	45	45	0	8	O
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	Doc. dr. sc. Robert Peter	30	30	0	4	O
	Matematička analiza II	Doc. dr. sc. Andrea Švob	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	Doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Programiranje	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 3.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Filozofija	Fizika III: valovi i optika	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	45	30	0	7	O
	Fizički praktikum I	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	45	3	O
	Izborna grupa FIL-III (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Moderna fizika I	Doc. dr. sc. Robert Peter	60	15	0	5	I
	Matematičke metode fizike I	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	5	I
	Uvod u filozofiju	Prof. dr. sc. Boran Berčić	30	0	30	6	I
	Izborni predmeti					5	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 5 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Filozofija	Edukacijska psihologija I - Psihologija učenja i poučavanja *	Doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić	30	15	0	5	I
	Osnove jezične kulture *	Prof. dr. sc. Diana Stolac/ Doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić/ Doc. dr. sc. Borana Morić- Mohorovičić	15	0	15	3	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 2.							
Semestar: 4.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Filozofija	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac	60	30	0	8	O
	Fizički praktikum II	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	0	0	45	3	O
	Moderna fizika II	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	60	15	15	6	O
	Izborna grupa FIL-IV (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Antička filozofija	Doc. dr. sc. Ana Gavran Miloš	30	0	30	6	I
	Matematičke metode fizike II	Doc. dr. sc. Darko Mekterović	30	30	0	5	I
	Izborni predmeti					3	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 3 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Filozofija	Edukacijska psihologija II - Individualne razlike i razredne interakcije *	Doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	I
	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 3.							
Semestar: 5.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Filozofija	Fizički praktikum III	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	0	0	45	3	O
	Izborna grupa FIL-V (upisuju se svi kolegiji u grupi):						
	Klasična mehanika	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	0	7	I
	Logika	Prof. dr. sc. Majda Trobok	30	0	30	6	I
	Filozofija kao sustav. Povijest klasičnog njemačkog idealizma.	Izv. prof. dr. sc. Predrag Šustar	30	0	30	6	I
	Izborni predmeti					8	I
IZBORNI PREDMETI							
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 8 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija.							
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Filozofija	Razvojna psihologija *	Izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić	30	15	0	5	I
	Epistemologija *	Prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija	30	0	30	6	I
	Mjerenja u fizici	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	30	15	15	5	I
	Računalna fizika	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	30	15	15	5	I
	Fizika okoliša	Doc. dr. sc. Diana Mance	20	10	10	5	I
	Opća kemija	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	0	15	5	I
	Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	15	15	5	I
	Slobodni izborni kolegij(i) na Sveučilištu u Rijeci (u dogovoru s voditeljem studija i ECTS koordinatorom)						

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni
Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI								
Godina studija: 3.								
Semestar: 6.								
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
Filozofija	Završni rad					5	O	
	Fizički praktikum IV	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	0	0	60	6	O	
	Izborna grupa FIL-VI <i>(upisuju se svi kolegiji u grupi):</i>							
	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	15	0	15	1	I	
	Izborni predmeti					18	I	
IZBORNI PREDMETI								
Student upisuje predmete s ukupno (najmanje) 18 ECTS bodova. Predmeti s oznakom (*) su preduvjet za upis na diplomski studij Fizika i filozofija.								
SMJER	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
Filozofija	Didaktika I *	Prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	I	
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama *	Izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	I	
	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I	
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I	
	Laboratorijski projekt	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	30	3	I	
	Osnove astronomije i astrofizike	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	30	0	15	4	I	
	Fizikalna kemija	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	6	I	
	Moderna filozofija od Descartesa do Kanta *	Prof. dr. sc. Snježana Prijic-Samaržija	30	0	30	6	I	
	Metafizika *	Prof. dr. sc. Boran Berčić	30	0	30	6	I	
	Etika *	Prof. dr. sc. Elvio Baccarini	60	0	0	6	I	

Postojeće stanje: O - obvezni na studiju, O* - obvezni na smjeru (izborni na studiju), I – izborni

Stanje nakon izmjena i dopuna: O - obvezni, I – izborni



Prilog: Tablica 2

3.2. Opis svakog predmeta

Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova i opisi predmeta – predmeti u izvedbi Odjela za fiziku	Str. 2
Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova i opisi predmeta – predmeti u izvedbi Odjela za matematiku	Str. 92
Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova i opisi predmeta – predmeti u izvedbi Odjela za informatiku	Str. 115
Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova i opisi predmeta – predmeti u izvedbi Filozofskog fakulteta (Odsjek za filozofiju)	Str. 138
Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova i opisi predmeta – predmeti u izvedbi Filozofskog fakulteta (Nastavnički modul)	Str. 161
Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova i opisi predmeta – predmeti u izvedbi nastavnika s ostalih sastavnica UNIRI	Str. 177



Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova – predmeti u izvedbi Odjela za fiziku

POPIS PREDMETA U IZVEDBI ODJELA ZA FIZIKU							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika I: mehanika	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	45	45	0	8	O
	Osnove informatike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Osnove matematike	Velimir Labinac, v. pred.	15	15	0	3	I
	Netradicionalni problemi iz fizike	Doc. dr. sc. Nataša Erceg	15	0	15	3	I
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika II: elektricitet i magnetizam	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	45	45	0	8	O
	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	Doc. dr. sc. Robert Peter	30	30	0	4	O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika III: valovi i optika	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	45	30	0	7	O
	Fizički praktikum I	Doc. dr. sc. Iva Šarić	0	0	45	3	O
	Matematičke metode fizike I	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	30	0	5	I
Fizika, Okoliš	Moderna fizika I	Doc. dr. sc. Robert Peter	60	15	15	6	I
	Klasična mehanika I	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	15	9	I
Mat, Inf, Fil	Moderna fizika I	Doc. dr. sc. Robert Peter	60	15	0	5	I
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac	60	30	0	8	O
	Fizički praktikum II	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	0	0	45	3	O
	Moderna fizika II	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	60	15	15	6	O
	Matematičke metode fizike II	Doc. dr. sc. Darko Mekterović	30	30	0	5	I
Fizika	Klasična mehanika II	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	30	15	8	I
Okoliš	Kemija I	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	10	30	8	I
Mat, Inf, Fil	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	0	0	30	3	I
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	15	15	0	3	I



Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Fizički praktikum III	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	0	0	45	3	O
	Mjerenja u fizici	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	30	15	15	5	I
	Računalna fizika	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	30	15	15	5	I
	Fizika okoliša	Doc. dr. sc. Diana Mance	20	10	10	5	I
	Opća kemija	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	0	15	5	I
	Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	Prof. dr. sc. Janka Petravić	30	15	15	5	I
Fizika, Okoliš	Elektrodinamika	Prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	45	45	15	12	I
Okoliš	Kemija II	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	30	0	30	7	I
Mat, Inf, Fil	Klasična mehanika	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	45	45	0	7	I
Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Završni rad	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver				5	O
	Fizički praktikum IV	Prof. dr. sc. Janka Petravić	0	0	60	6	O
	Fizikalna kemija	Izv. prof. dr. sc. Zoran Kaliman	30	30	0	6	I
Fizika, Okoliš	Kvantna mehanika	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	45	45	15	12	I
	Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	20	0	40	4	I
Mat, Inf, Fil	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	15	0	15	1	I
Fizika, Mat, Inf, Fil	Seminar iz fizike	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	0	0	30	3	I
	Simboličko programiranje	Doc. dr. sc. Iva Šarić	15	15	0	3	I
	Laboratorijski projekt	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	0	0	30	3	I
	Osnove astronomije i astrofizike	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	30	0	15	4	I



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	
Naziv predmeta	Elektrostatika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
- upoznavanje studenata s osnovama klasične elektrostatike i specijalne teorije relativnosti - povezivanje egzaktnih rezultata teorije s pojmovima koje je o elektricitetu i magnetizmu student stekao ranije - razvijanje i vježbanje naprednih matematičkih alata i vještina za rješavanje problema zasnovanih na parcijalnim diferencijalnim jednačbama		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni ispiti iz Fizike I, Fizike II, Fizike III i Matematičkih metoda fizike I i II.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- razumijevanje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednačbi za elektromagnetsko polje, primjenom matematičkih metoda, proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave - prepoznavanje značenja precizne definicije pojedinih fizikalnih veličina, njihovo računanje i povezivanje s mjerenjima - sposobnost samostalnog postavljanja i rješavanja problema iz osnova elektrostatike, te općenito problema zasnovanih na diferencijalnim jednačbama		
1.4. Sadržaj predmeta		
1. Elektrostatika Coulombov zakon. Električno polje. Skalarni potencijal. Osnovne jednačbe elektrostatike. Vodiči i kapacitori. Metode rješavanja elektrostatskih jednačbi. Energija elektrostatskog polja. Multipolni razvoj. Jednačbe elektrostatike u sredstvu. Dielektrici i feroelektrici. Rubni uvjeti.		
2. Magnetostatika Električna struja. Jednačba kontinuiteta. Magnetsko polje i sila. Vektorski potencijal. Osnovne jednačbe magnetostatike. Metode rješavanja jednačbi magnetostatike. Jednačbe magnetostatike u sredstvu. Dijamagnetizam, paramagnetizam i feromagnetizam. Rubni uvjeti.		
3. Maxwellove jednačbe Faradayev zakon indukcije. Maxwellove jednačbe. Skalarni i vektorski potencijal. Baždarne transformacije, Poyntingov teorem. Zakoni očuvanja, Jednačbe elektrostatike za sredstvo. Retardirani i avansirani potencijali. Polje točkastog naboja u gibanju.		
4. Elektromagnetni valovi Valna jednačba. Ravni valovi u vakumu i dielektriku. Polarizacija vala. Energija i impuls elektromagnetskih valova Zakoni loma. Valovi u vodičima. Valni paketi i grupna brzina.		
5. Zračenje Zračenje u dipolnom približenju. Zračenje točkastog naboja. Ciklotronsko i zakočno zračenje. Sila reakcije zračenjem. Abraham-Lorentzova sila.		

**6. Specijalna teorija relativnosti**

Osnovni postulati. Lorentzove transformacije. Geometrija specijalne relativnosti: pojam istodobnosti i uređenosti događaja, kontrakcija duljine, dilatacija vremena, transformacija brzine. Lorentzovi tenzori. Kovarijantna formulacija elektrodinamike. Transformacija elektromagnetskog polja.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža					
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☐ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☐ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Aktivan odnos prema nastavi, rješavanje domaćih zadaća i kolokvija, polaganje završnog ispita.							
1.8. Praćenje ¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	3.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave putem kolokvija i domaćih zadaća te na završnom ispitu. Ukupan postotak koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti preostalih 30 posto.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Griffiths D. J., <i>Introduction to Electrodynamics</i> , 3. izdanje, Prentice-Hall, New Jersey, 1999.							
2. Labinac V., Riješeni zadaci iz elektrostatike i magnetostatike							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Jackson J. D., <i>Classical Electrodynamics</i> , 3. izdanje ili novije, John Wiley, New York, 1999.							
2. Nayfeh M. H., Brussel M. K., <i>Electricity and Magnetism</i> , John Wiley and Sons, 1985.							
3. Zangwill A., <i>Modern Electrodynamics</i> .							
4. Wegner F., http://www.tphys.uni-heidelberg.de/~wegner/e.dyn/							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Griffiths D. J., <i>Introduction to Electrodynamics</i>				3		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kvaliteta će se pratiti kroz konzultacije, anonimne ankete putem ISVU sustava, te razgovore s studentima nakon polaganja ispita.							

¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr.sc. Iva Šarić	
Naziv predmeta	Fizički praktikum I	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P + V + S)	0 + 0 + 45
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Ciljevi su ovoga kolegija upoznati studente s vještinama izvođenja mjerenja i statističke obrade rezultata mjerenja, prikazivanja i interpretacije rezultata mjerenja; povezati eksperimentalni i teorijski pristup istim sadržajima te razvijati fizičke koncepte iz mehanike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz Fizike I.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će tijekom i/ili na kraju realizacije kolegija biti sposobni: - napisati pripremu za izvođenje mjerenja, - primijeniti sadržaje iz mehanike na konkretne vježbe, - precizno izvesti mjerenja u laboratoriju, - tablično prikazati rezultate mjerenja, - korektno statistički obraditi podatke i prikazati rezultate, - grafički prikazati rezultate mjerenja, - objasniti rezultate mjerenja, - povezivati rezultate mjerenja s teorijskim znanjima, - opisati i objasniti fizikalne činjenice povezane sa zadanim vježbama, - argumentirano tumačiti uzročno-posljedične veze na zadanim sadržajima		
1.4. Sadržaj predmeta		
O mjerenjima i prikazivanju rezultata mjerenja, račun pogrešaka, obrada rezultata mjerenja, preciznosti i točnosti mjerenja. Izravno mjerenje duljina. Posredno mjerenje duljina i polumjera zakrivljenosti sfernih ploha. Određivanje teške i trome mase tijela. Određivanje gustoće čvrstih tijela i tekućina. Proučavanje jednoliko ubrzanoga gibanja (Atwoodov padostroj). Provjera II Newtonova zakona. Provjera Hookeova zakona i zakonitosti za harmonijsko titranje i torzija. Provjeravanje zakona za rotaciju tijela. Određivanje momenta tromosti tijela i određivanje ubrzanja slobodnoga pada pomoću fizičkog njihala. Površinska napetost i viskoznost tekućina. Strujanje fluida i aerodinamički uzgon.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☒ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		Studenti se za svaku pojedinu vježbu mora pripremiti što se provjerava usmenim ispitivanjem prije svake vježbe, u praktikumu obaviti mjerenja i iskazati ih tablično, a kompletnu statističku obradu izmjerenih podataka s diskusijom rezultata i zaključcima izrade u obliku referata i sve zajedno predati kao seminarski rad. Na redovitim se konzultacijama ispravlja sve što u seminarskom uratku nije bilo korektno.					
1.7. Obveze studenata							
Uvjet za pristupanje Fizičkom praktikumu I jest položen ispit iz Fizike I. Studenti su dužni redovito prisustvovati nastavi i napraviti sve propisane vježbe. Za svaku vježbu trebaju napraviti kratku pripremu za njezino izvođenje, korektno i precizno izmjeriti sve podatke potrebne za izradu vježbe, točno izračunati, korektno statistički obraditi i diskutirati rezultate te formulirati zaključke. Izrada prethodne vježbe i napisana priprema za sljedeću vježbu uvjeti su za pristupanje mjerenju. Za nepotpisane vježbe student je dužan doći na konzultacije. Izostati se može najviše dva puta, a te se vježbe nadoknađuju u za to predviđeno vrijeme. Sve potpisane vježbe uvjet su za potpis, a nakon toga se polaže ispit.							
1.8. Praćenje ² rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.6	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano tako da se tijekom izvođenja mjerenja kolokvijalno provjerava pripremljenost studenta, a redovito se pregledavaju njihove pripreme i obrade. Na ispitu se provjerava sposobnost povezivanja sadržaja i razina konceptualnog razumijevanja.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) Radni materijali za Fizički praktikum I 2) Marković B., Miler D., Rubčić A., Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) Osnovna literatura iz Fizike I (Mehanika) 2) Wilson J. D., Physics Laboratory Experiments, 5th edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1998. 3) Udžbenici iz fizike za gimnazije							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Radni materijali za Fizički praktikum I				onoliko koliko ima studenata		8	
Marković B., Miler D., Rubčić A., Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.				1		8	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Povratna se informacija o uspješnosti kolegija dobije u stalnoj komunikaciji sa studentima i na redovitim konzultacijama tijekom semestra prema kriteriju napredovanja studenata te prema usvojenosti integralnog načina razmišljanja i cjelovitog pristupa sadržajima koje su prethodno usvojili na kolegiju Fizika I .							

² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	
Naziv predmeta	Fizički praktikum II	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 45
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s vještinama izvođenja mjerenja i statističke obrade rezultata mjerenja, prikazivanja i interpretacije rezultata mjerenja; povezati eksperimentalni i teorijski pristup istim sadržajima te razvijati fizičke koncepte iz elektriciteta i geometrijske optike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz Fizike II (Elektricitet i magnetizam). Ne može se upisati prije kolegija Fizički praktikum I i Fizika III.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će tijekom i/ili na kraju realizacije kolegija biti sposobni: - spojiti strujne krugove prema zadanoj shemi, - primijeniti fizičke sadržaje na konkretne vježbe, - precizno izvesti mjerenja, - tablično prikazati rezultate mjerenja, - korektno statistički obraditi podatke i prikazati rezultate, - grafički prikazati rezultate mjerenja, - interpretirati rezultate mjerenja i provjeriti fizičke zakonitosti, - povezivati rezultate mjerenja s teorijskim znanjima, - opisati i objasniti fizikalne činjenice povezane sa zadanim vježbama, - na zadanim sadržajima argumentirano tumačiti uzročno-posljedične veze.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Jednostavni strujni krugovi. Složeni strujni krugovi. Unutarnji otpor izvora. Proširivanje mjernoga područja ampermetra i voltmetra. Određivanje električnoga otpora, induktivnosti zavojnice i kapaciteta kondenzatora. Pravocrtno širenje svjetlosti i zakon odbijanja svjetlosti na ravnom zrcalu. Zakon loma svjetlosti na planparalelnoj i polukružnoj ploči te na leći. Ravna i sferna zrcala na optičkoj klupi. Leće na optičkoj klupi. Mikroskop.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☒ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari	Studenti za svaku pojedinu vježbu obave mjerenja u praktikumu i iskažu ih tablično, a kompletnu statističku obradu izmjerenih podataka s diskusijom rezultata i zaključcima izrade u obliku referata te sve zajedno predaju kao	



		seminarski rad.					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su dužni redovito prisustvovati nastavi i napraviti sve propisane vježbe. Za svaku se vježbu trebaju pripremiti za njezino izvođenje, korektno i precizno izmjeriti sve podatke potrebne za izradu vježbe, točno izračunati, korektno statistički obraditi i diskutirati rezultate te formulirati zaključke. Izrada prethodne vježbe i priprema za sljedeću vježbu uvjeti su za pristupanje mjerenju. Izostati se može najviše dva puta, a te se vježbe nadoknađuju u za to predviđeno vrijeme. Sve izvedene i pozitivno ocijenjene vježbe uvjet su za pristupanje završnom ispitu.							
1.8. Praćenje ³ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	0.2
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.3	Referat	0.5	Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano tako da se tijekom izvođenja mjerenja provjerava pripremljenost studenta, a obrade vježbi se redovito pregledavaju. Na ispitu se provjerava sposobnost povezivanja sadržaja i razina konceptualnog razumijevanja. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) Radni materijali za Fizički praktikum II 2) Marković B., Miler D., Rubčić A., Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) Osnovna literatura iz Fizike II (Elektricitet i magnetizam te valovi i optika) 2) Wilson J. D., Physics Laboratory Experiments, 5th edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1998. 3) Udžbenici iz fizike za gimnazije							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Radni materijali za Fizički praktikum II				onoliko koliko ima studenata		8	
Marković B., Miler D., Rubčić A., Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.				1		8	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Povratna se informacija o uspješnosti kolegija dobije u stalnoj komunikaciji sa studentima i na redovitim konzultacijama tijekom semestra prema kriteriju napredovanja studenata te prema usvojenosti integralnog načina razmišljanja i cjelovitog pristupa sadržajima koje su prethodno usvojili na kolegijima Fizika II i Fizika III.							

³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	
Naziv predmeta	Fizički praktikum III	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P + V + S)	0 + 0 + 45
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s vještinama izvođenja mjerenja u fizikalnoj optici i toplini te statističke obrade rezultata mjerenja, prikazivanja i interpretacije rezultata mjerenja; povezati eksperimentalni i teorijski pristup istim sadržajima te razvijati fizičke koncepte iz fizikalne optike i topline.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz kolegija Fizika I, II, III i IV		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će tijekom i/ili na kraju realizacije kolegija biti sposobni: - napisati pripremu za izvođenje mjerenja, - primijeniti fizičke sadržaje na konkretne vježbe, - precizno izvesti mjerenja, - tablično prikazati rezultate mjerenja, - korektno statistički obraditi podatke i prikazati rezultate, - grafički prikazati rezultate mjerenja, - interpretirati rezultate mjerenja i provjeriti fizičke zakonitosti, - povezivati rezultate mjerenja i teorijska znanja, - opisati i objasniti fizikalne činjenice povezane sa zadanim vježbama, - argumentirano tumačiti uzročno-posljedične veze na zadanim sadržajima.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Mehanički i zvučni valovi. Kolorimetrija (apsorpcija svjetlosti). Difrakcija svjetlosti na pukotini i na optičkoj rešetki. Polarimetar. Određivanje magnetnoga polja zavojnice i mase elektrona. Fotoelektični efekt i određivanje Planckove konstante. Određivanje specifičnog toplinskog kapaciteta tijela. Određivanje specifične topline isparavanja vode i specifične topline taljenja leda. Provjeravanje plinskih zakona. Provjera plinskih zakona pomoću kinetičke teorije plinova. Mjerenje vlažnosti zraka.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☒ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari	Studenti za svaku pojedinu vježbu kao samostalan zadatak naprave pripremu, u praktikumu obave mjerenja i iskazu ih tablično, a kompletnu statističku obradu izmjerenih podataka s diskusijom rezultata i zaključcima izrade u obliku referata i sve zajedno predaju kao seminarski rad. Na redovitim se konzultacijama ispravlja	



sve što u seminarskom uratku nije bilo korektno.

1.7. Obveze studenata

Uvjet za pristupanje Fizičkom praktikumu III jest položen ispit iz Fizičkog praktikuma II i Fizike II (Elektricitet i magnetizam, valovi i optika). Studenti su dužni redovito prisustvovati nastavi i napraviti sve propisane vježbe. Za svaku vježbu trebaju napisati kratku pripremu za njezino izvođenje, korektno i precizno izmjeriti sve podatke potrebne za izradu vježbe, točno izračunati, korektno statistički obraditi i diskutirati rezultate te formulirati zaključke. Izrada prethodne vježbe i napisana priprema za sljedeću vježbu uvjeti su za pristupanje mjerenju. Za nepotpisane vježbe student je dužan doći na konzultacije. Izostati se može najviše dva puta, a te se vježbe nadoknađuju u za to predviđeno vrijeme.

Sve potpisane vježbe uvjet su za potpis, a nakon toga se polaže ispit.

1.8. Praćenje⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.2	Eksperimentalni rad	0.2
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.2	Referat	0.2	Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Komentar:

Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano tako da se tijekom izvođenja mjerenja provjerava pripremljenost studenta, a redovito se pregledavaju njihove pripreme i obrade. Na ispitu se provjerava sposobnost povezivanja sadržaja i razina konceptualnog razumijevanja.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1) Radni materijali za Fizički praktikum III
- 2) Marković B., Miler D., Rubčić A., Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1) Osnovna literatura iz kolegija Fizike I i II (Mehanika i toplina te valovi i optika)
- 2) Wilson J. D., Physics Laboratory Experiments, 5th edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1998.
- 3) Udžbenici iz fizike za gimnazije

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radni materijali za Fizički praktikum III	onoliko koliko ima studenata	8
Marković B., Miler D., Rubčić A., Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.	1	8

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povratna se informacija o uspješnosti kolegija dobije u stalnoj komunikaciji sa studentima i na redovitim konzultacijama tijekom semestra prema kriteriju napredovanja studenata te prema usvojenosti integralnog načina razmišljanja i cjelovitog pristupa sadržajima koje su prethodno usvojili na kolegijima Fizika I, II, III i IV.

⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	
Naziv predmeta	Fizički praktikum IV	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 60
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
- omogućiti bolje razumijevanje teorije - razvijati kreativnost kroz aktivno učenje - približiti pojave na mikroskali nedostupne zornim predodžbama - učvrstiti elementarna znanja iz fizike - pomoći konstrukciju fizikalnih modela uz što jednostavniji matematički formalizam - uvođenje u znanstvenu metodologiju prirodoslovlja zasnovanu na aktivnoj vezi teorije i eksperimenta		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Uvjet upisa na kolegij Fizički praktikum IV su položeni ispiti sljedećih kolegija: Fizike 1, 2, 3 i 4.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
U vezi sa svakom pojedinom vježbom navedenom u sadržaju kolegija očekivani ishodi su: - Razviti sposobnost samostalnog rješavanja novog problema na temelju prethodno usvojenih te proširenih i produbljenih znanja vezanih uz konkretan sadržaj - Osmisliti i izvesti eksperiment u cilju rješavanja postavljenog problema - Kritički analizirati i odrediti pouzdanost metode i rezultate mjerenja - Objasniti gibanje elektrona kroz elektronske cijevi (dioda, trioda). - Opisati vođenje struje pri propusnoj i nepropusnoj polarizaciji poluvodičke diode. - Shematski prikazati osnovne sklopove za poluvalno i punovalno ispravljanje izmjeničnog napona. - Objasniti način rada i frekventne karakteristike pasivnih visoko- i niskofrekventnih filtara. - Primjeniti svojstva poluvodičke diode u sklopovima za rezanje izmjeničnog napona. - Opisati način rada derivatora i integratora na primjeru ulaznog pravokutnog napona. - Objasniti Franck-Hertzov eksperiment. - Opisati magnetsko polje ravnog vodiča i konačne zavojnice. - Objasniti način rada jednostavnog spektrofotometra i primijeniti ga pri mjerenju emisijskih spektara užarenih plinova i žarulje.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Studenti individualno i samostalno izvode vježbe po sljedećim sadržajima - Elektronske cijevi (dioda, trioda, tinjalica) - Poluvodički element (dioda) - Sklopovi za ispravljanje (poluvalni, punovalni) - Elektronički filtri (visokofrekventni RC filter; niskofrekventni RC filter, uskopojasni i širokopojasni RC filter) - Oblikovanje impulsa (rezanje impulsa; deriviranje i integriranje) - Franck-Hertzov eksperiment		



- Magnetsko polje ravnog vodiča i zavojnice - Spektroskopija							
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☒ praktikumska nastava				☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☒ mentorski rad ☐ konzultativna nastava ☐ ostalo _____		
	1.6. Komentari						
Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu putem kolokvija, pregledavanje studentskih obrada vježbi i diskusija rezultata. Kolokviranje svake vježbe je nužan uvjet za njeno izvođenje. Studenti dobivaju povratnu informaciju o svakoj izvedenoj vježbi i nedostacima koje su dužni ispraviti.							
1.7. Obveze studenata							
Student pristupa izradi pojedine vježbe pod uvjetom da je napisao korektnu pripremu te dao zadovoljavajući usmeni odgovor na pitanja nastavnika. Nakon provedenih opažanja i mjerenja slijedi pismena obrada i diskusija rezultata te formulacija zaključaka. Obavezno je polaganje završnog ispita.							
1.8. Praćenje ⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	2	Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano tako da se tijekom izvođenja mjerenja kolokvijalno provjerava pripremljenost studenta, a redovito se pregledavaju njihove pripreme i obrade. Na ispitu se provjerava sposobnost povezivanja sadržaja i razina konceptualnog razumijevanja.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. T. Jurkić, D. Kotnik-Karuza, M. Sarta-Deković, L. Mandić, N. Erceg, I. Kavre Piltaver V. Labinac, Lj. Špirić: <i>Fizički praktikum IV (Interni nastavni materijali na Odjelu za fiziku)</i>. 2. D. Kotnik-Karuza: <i>Osnove elektronike s laboratorijskim vježbama, Filozofski fakultet u Rijeci, 2000.</i> 3. <i>Upute za izvođenje vježbi na stranicama kolegija</i> 4. Halliday D., Resnick R., Walker J., <i>FUNDAMENTALS OF PHYSICS</i>, 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Millman-Halkias: <i>Integrated electronics, Analog and digital circuits and systems</i> , Mc Graw-Hill Kogakusha, 1972. Nuffield Advanced Science PHYSICS: <i>Teacher's Guide 1,2</i> , Longman Group Ltd, Hong Kong 1988. Nuffield Advanced Science PHYSICS: <i>Student's Guide 1,2</i> , Longman Group Ltd, Hong Kong 1988. University Laboratory Experiments PHYSICS 1-5, PHYWE AG, Göttingen, 1995. http://www.ba.infn.it/www/didattica.html							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							

⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
T. Jurkić, D. Kotnik-Karuza, M. Sarta-Deković, L. Mandić, N. Erceg, I. Kavre Piltaver V. Labinac, Lj. Špirić: Fizički praktikum IV (Interni nastavni materijali na Odjelu za fiziku).	po potrebi ovisno o broju studenata.	22
D. Kotnik-Karuza: Osnove elektronike s laboratorijskim vježbama, Filozofski fakultet u Rijeci, 2000.	10	22
Halliday D., Resnick R., Walker J., <i>FUNDAMENTALS OF PHYSICS</i> , 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.	2	22
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Složene vježbe u sastavu ovog praktikuma uključuju konzultativni rad sa studentom, što znači da je on ne samo samostalno izvodi, već u kontinuiranoj interakciji s nastavnikom razvija kreativnost kroz aktivno učenje. Postignuta kvaliteta u ovom procesu mjera je za uspješnost predmeta. Povratna informacija o kvaliteti i uspješnosti predmeta dobiva se i provođenjem ankete među studentima po završetku nastave.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	
Naziv predmeta	Fizika I: mehanika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s pojmovima i metodama u fizikalnim istraživanjima. Stjecanje temeljnih znanja iz područja mehanike potrebnih za nastavak studija fizike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Pretpostavlja se poznavanje osnova elementarne matematike. Korespondira s ostalim predmetima fizike prve i druge godine studija (Fizika II do IV), te predstavlja temelj za izvođenje fizičkih praktikuma i svih narednih, kako obveznih, tako i izbornih predmeta iz područja fizike.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju: - usporediti osnovne i izvedene, te skalarne i vektorske fizikalne veličine - usporediti koordinatne sustave i razlikovati pravocrtna od krivocrtnih gibanja materijalne točke - definirati Newtonove zakone mehanike - primijeniti Hookov zakon, izvesti i opisati harmonijsko titranje - opisati i izvesti dinamičke veličine i zakone očuvanja - izvesti i opisati Newtonov zakon gravitacije - usporediti inercijske i neinerijske sustave - opisati i primijeniti posljedice Lorentzovih transformacija - opisati djelovanje konkurentnih i nekonkurentnih sila - definirati, izvesti, objasniti i primijeniti moment sile, zakretni moment i moment inercije - opisati pojavu površinske napetosti i kapilarnosti - razlikovati statiku od dinamike fluida		
1.4. Sadržaj predmeta		
Uvod. Intuicija i mjerenja. Osnovne i izvedene fizikalne veličine i mjerne jedinice. Mehanika materijalne točke. Krivocrtna i pravocrtna gibanja. Newtonovi zakoni. Newtonov zakon (opće) gravitacije. Gravitacijsko polje i potencijal. Zakoni očuvanja energije i količine gibanja i njihova primjena. Inercijski i neinerijski sustavi. Posljedice Lorentzovih transformacija i relativistička mehanika. Mehanika krutog tijela. Harmonijsko i neharmonijsko titranje. Mehanika fluida.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

**1.7. Obveze studenata**

Student je dužan prisustvovati predavanjima i vježbama u skladu s Pravilnikom o studiju. Kako bi ostvario potreban broj bodova za pristupanje završnom ispitu student treba pozitivno riješiti 2 kolokvija tijekom semestra (ukupno ostvariti 50% od maksimalnog mogućeg broja bodova na njima).

1.8. Praćenje⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	3.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Samostalni rad					

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 50, dok na završnom ispitu može također ostvariti 50 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Udžbenik fizike Sveučilišta u Berkeleyu, 1, Tehnička knjiga, Zagreb, 1982.

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J, *Fundamentals of Physics*, 6th ed, J. Wiley and Sons Inc., New York, 2003.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Kulišić, P., *Mehanika i toplina*, Školska knjiga, Zagreb, 1987.

The Feynman Lectures on Physics, 1, California Institute of Technology, 1975.

WWW

<http://www.physics.harvard.edu/problems.htm>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Udžbenik fizike Sveučilišta u Berkeleyu, 1, Tehnička knjiga, Zagreb, 1982.	2	20
Halliday, D., Resnick, R., Walker, J, <i>Fundamentals of Physics</i> , 6th ed, J. Wiley and Sons Inc., New York, 2003.	3	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje aktivnosti studenta i njegovog odnosa prema radu. Studenti dobivaju povratnu informaciju o svom uspjehu tijekom semestra te su i sami dužni aktivno sudjelovati u izvođenju nastave. Anonimno anketiranje studenata.

⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	
Naziv predmeta	Fizika II: elektricitet i magnetizam	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Stjecanje temeljnih znanja iz područja elektriciteta i magnetizma potrebnih za nastavak školovanja iz fizike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
/		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita student će biti u stanju - definirati i razlikovati temeljne pojmove i zakonitosti elektrostatike te ih primijeniti na izračunavanje električne sile i polja u elektrostatiki - definirati pojam kapaciteta, opisati kapacitore i primijeniti definiciju kapaciteta na izračunavanje kapaciteta - definirati i razlikovati temeljne pojmove i zakonitosti povezane s konceptom istosmjerne struje te ih primijeniti na izračunavanje kapaciteta, otpora i fizičkih parametara strujnih krugova - definirati i razlikovati temeljne pojmove i zakonitosti vodljivosti plinova, tekućina i metala - definirati i razlikovati temeljne pojmove i zakonitosti pojave magnetizma i Zemljinog magnetizma te ih primijeniti na izračunavanje magnetne indukcije - definirati i razlikovati temeljne pojmove i zakonitosti povezane s konceptom izmjenične struje te ih primijeniti na numeričke zadatke - opisati magnetna svojstva materijala - opisati i razlikovati četiri Maxwellove jednadžbe - izvesti jednadžbu elektromagnetskog vala iz Maxwellovih jednadžbi - opisati i analizirati prikazane temeljne demonstracijske pokuse iz elektriciteta i magnetizma		
1.4. Sadržaj predmeta		
Električni naboj. Coulombov zakon. Električno polje. Gaussov zakon. Električni potencijal. Električni dipol. Kapacitet i kondenzatori. Istosmjerna struja. Ohmov zakon. Otpor. Električni strujni krugovi. Električna struja u plinovima i tekućinama. Električna struja u vodiču. Magnetizam. Magnetizam Zemlje. Lorenzova sila. Magnetska indukcija. Magnetska svojstva materijala. Faradayev zakon elektromagnetske indukcije. Ampereov zakon. Maxwellove jednadžbe. Izmjenična struja. Elektromagnetski valovi.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____



1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Redovito pohađanje predavanja i vježbi. Aktivan odnos prema nastavi. Pismeni i usmeni ispit. Ispitu iz ovog kolegija ne može pristupiti student koji nije položio ispit iz Mehanike i topline.							
1.8. Praćenje ⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Halliday D., Resnick R., Walker J., FUNDAMENTALS OF PHYSICS, 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003. Kulišić P., Lopac V. ELEKTROMAGNETSKE POJAVE I STRUKTURA TVARI, ŠK, Zagreb, 1991.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Cindro N. FIZIKA 2, ŠK, Zagreb, 1985. Purcell E. M. ELECTRICITY AND MAGNETISM, Berkeley Physics Course, Vol 2., Mc Graw Hill, New York, 1965. Yavorski B. and Pinsky A. FUNDAMENTALS OF PHYSICS Vol.1., MIR Pub., Moscow, 1975							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Halliday D., Resnick R., Walker J., FUNDAMENTALS OF PHYSICS, 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.				1		15-20	
Kulišić P., Lopac V. ELEKTROMAGNETSKE POJAVE I STRUKTURA TVARI, ŠK, Zagreb, 1991.				5		15-20	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti na vježbama i predavanjima uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku. Upitnici: Uvodni upitnik o očekivanjima od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija							

⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	Fizika III: valovi i optika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+30+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Stjecanje temeljnih znanja iz područja valova i optike potrebnih za nastavak školovanja iz fizike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
/		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita student će biti u stanju - formulirati temeljne pojmove valne fizike (val, frekvencija i period vala, valni broj, valna duljina, jednadžba vala, energija i brzina vala, superpozicija, interferencija, ogib) - raščlaniti vrste valova i primijeniti zakonitosti valnog gibanja na izračunavanje fizičkih parametara povezanih s valnim gibanjem - formulirati Dopplerov efekt te primijeniti relaciju - definirati osnovne pojmove i koncepte akustike te primijeniti zakonitosti na rješavanje numeričkih primjera - formulirati zakone geometrijske optike i primijeniti ih na izračunavanje fizičkih parametara optičkih sustava (ravni dioptrar, planparalelna ploča, optička prizma, zrcala, sferni dioptrar, leće, sustav leća, lupa, dalekozor, teleskop, mikroskop, optički instrumenti) - opisati anatomiju oka, objasniti nastanak slike u oku kod emetropije i ametropije te moguće korekcije - definirati disperziju i objasniti nastanak osjeta boja te moguće anomalije - formulirati temeljne pokuse, koncepte i pojave povezane s valnom prirodom svjetlosti (interferencija, Youngov pokus, ogib, polarizacija)		
1.4. Sadržaj predmeta		
Titranje i val. Brzina vala. Matematički opis valnog gibanja. Jednadžba vala. Superpozicija valova. Energija vala. Zvuk i brzina zvuka. Dopplerov efekt. Zakoni geometrijske optike. Zrcala. Leće i pogreške leća. Oko i mane vida. Optički instrumenti. Valna priroda svjetlosti. Disperzija. Boje. Interferencija. Difrakcija. Moć razlučivanja. Osnove fotometrije. Brzina svjetlosti. Polarizacija.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

**1.7. Obveze studenata**

Redovito pohađanje predavanja i vježbi. Aktivan odnos prema nastavi. Pismeni i usmeni ispit. Ispitu iz ovog kolegija ne može pristupiti student koji nije položio ispit iz kolegija Fizika I: mehanike.

1.8. Praćenje⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Halliday D., Resnick R., Walker J., FUNDAMENTALS OF PHYSICS, 10th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2013.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Cutnell J.D., Johnson K.W., Young D., Stadler S.; Physics, J. Wiley and Sons, 11th edition, 2018.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Halliday D., Resnick R., Walker J., FUNDAMENTALS OF PHYSICS	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti na vježbama i predavanjima uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku.

Upitnici: Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija

⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Jelovica Badovinac	
Naziv predmeta	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	60+30+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s pojmovima i metodama u fizikalnim istraživanjima. Stjecanje temeljnih znanja iz područja topline, te uvod u statističku mehaniku potreban za nastavak studija fizike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Pretpostavlja se poznavanje osnova elementarne matematike, matematičke analize, matematičkih metoda fizike, te Fizike I, II i III. Predstavlja temelj za izvođenje fizičkih praktikuma i svih narednih, kako obveznih, tako i izbornih predmeta iz područja fizike.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju: - definirati osnovne pojmove znanosti o toplini - primijeniti plinske zakone i jednadžbu plinskog stanja - analizirati i primijeniti oblike prenošenja topline - upotrijebiti termodinamičke dijagrame stanja realnih tvari te proračunati njihove osnovne veličine stanja - izvesti osnovnu jednadžbu termodinamike i jednadžbu energije te ih primijeniti na određivanje drugih korisnih veza među termodinamičkim veličinama - opisati fazne prijelaze i izvesti Clausius-Clapeyronovu jednadžbu - usporediti toplinske kapacitete, te izvesti relaciju među njima - opisati fazni prostor i razlikovati osnovne pretpostavke klasične statističke fizike - izvesti Maxwellov zakon raspodjele molekula prema translacijskim brzinama i analizirati karakteristične brzine iz te raspodjele - izvesti Boltzmannovu raspodjelu - opisati kvantizaciju energijskog spektra - razlikovati Bose-Einsteinovu i Fermi-Diracovu raspodjelu		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnovni pojmovi znanosti o toplini (fenomenološki). Plinski zakoni. Oblici prenošenja topline. Koncepti molekulske kinetičke teorije topline. Termodinamički zakoni. Koncept entropije. Osnovna i opća termodinamička relacija. Toplinski kapacitet. Termodinamički potencijali. Fazni prijelazi. Osnove računa vjerojatnosti. Osnovna pretpostavka statističke mehanike. Razlikovanje i nerazlikovanje čestica. Maxwell Boltzmannova raspodjela. Particijska funkcija. Kvantizacija energijskog spektra. Bose-Einsteinova i Fermi-Diracova statistika.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad



		☐ praktična nastava		☒ konzultativna nastava	
		☐ praktikumska nastava		☐ ostalo _____	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Student je dužan prisustvovati predavanjima i vježbama u skladu s Pravilnikom o studiju. Kako bi ostvario potreban broj bodova za pristupanje završnom ispitu student treba aktivno sudjelovati u nastavi, rješavati i predavati domaće zadaće, te biti spreman svoja rješenja prezentirati drugim studentima.					
1.8. Praćenje ⁹ rada studenata					
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.5	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat	Praktični rad
Portfolio		Samostalni rad			
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70, dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Paić, M., <i>Toplina i termodinamika</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1994. Šips, V., <i>Uvod u statističku fiziku</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1990. Lenac, Z., Šips, V. <i>Zadaci iz statističke fizike I</i> , Liber, Zagreb, 1980. Lenac, Z., Šips, V. <i>Zadaci iz statističke fizike II</i> , Liber, Zagreb, 1981.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Kulišić, P., <i>Mehanika i toplina</i> , Školska knjiga, Zagreb, 2005. <i>The Feynman Lectures on Physics, 1</i> , California Institute of Technology, 1975. Roy, B.N., <i>Fundamentals of Classical and Statistical Thermodynamics</i> , John Wiley & Sons, 1982. Schroeder D.V., <i>An introduction to thermal physics</i> , Weber State University, Addison-Wesley, 1999. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., <i>Fundamentals of Physics</i> , 6th ed, J. Wiley and Sons Inc., New York, 2003. WWW http://www.physics.harvard.edu/problems.htm http://scienceworld.wolfram.com/physics/ http://physics.weber.edu/thermal/					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
Paić, <i>Toplina i termodinamika</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1994.		5		30	
Šips, V., <i>Uvod u statističku fiziku</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1990.		5			
Lenac, Z., Šips, V. <i>Zadaci iz statističke fizike I</i> , Liber, Zagreb, 1980		5			
Lenac, Z., Šips, V. <i>Zadaci iz statističke fizike II</i> , Liber, Zagreb, 1981.		5			

⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje aktivnosti studenta i njegovog odnosa prema radu, pregledavanje studentskih domaćih uradaka. Studenti dobivaju povratnu informaciju o svom uspjehu tijekom semestra te su i sami dužni aktivno sudjelovati u izvođenju nastave. Anonimno anketiranje studenata.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Diana Mance	
Naziv predmeta	Fizika okoliša	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	20+10+10
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Studenti bi na ovom kolegiju trebali usvojiti osnovna znanja o fizici okoliša koja uključuju osnovna znanja o fizici atmosfere, hidrosfere i tla te o ulozi ove discipline u ekologiji i održivom korištenju prirodnih resursa.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
/		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti bi ovim kolegijem trebali: - steći uvid u predmet istraživanja fizike okoliša; - poznavati osnovne parametre fizike atmosfere, hidrosfere i tla; - upoznati se s osnovama radioaktivnosti u okolišu; - upoznati osnovne analize podataka u znanosti o okolišu uz korištenje odgovarajućih računalnih programa; te - spoznati ulogu fizike u planiranju zaštite okoliša i održivom korištenju prirodnih resursa.		
1.4. Sadržaj predmeta		
- Osnove fizike atmosfere - Sunčevo zračenje i temperatura planeta - Osnove fizike hidrosfere - Osnove fizike vjetra - Osnove fizike tla - Energija i životna sredina - Zvuk i buka - Radioaktivni i stabilni izotopi u okolišu - Onečišćenje okoliša - Metode obrade podataka u znanosti o okolišu		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☐ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Praćenje i aktivno sudjelovanje u nastavi.		



Pisanje i prezentacija seminara.
Izvršavanje samostalnih zadataka.

1.8. Praćenje¹⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Samostalni rad					

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Pohađanje je nastave je obvezno. Za pristup ispitu potrebno je napisati i prezentirati seminar. Provjera znanja sastoji se od usmenog ispita. Za pozitivnu ocjenu na ispitu potrebno je svladati gradivo, a naročito najvažnije pojmove i procese (tzv. golden point).

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Mason N., Hughes P. 2001. Introduction to Environmental Physics: Planet Earth, Life and Climate, Taylor and Francis
2. Monteith J.L., Unsworth M.H. 2014. Principles of Environmental Physics, Elsevier
3. Crawley M.J., 2012. The R Book, Wiley

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hillel, D., 2004. Introduction to environmental soil physics. Elsevier Academic Press, Amsterdam
2. Mook, W.G. (Ur), 2001. Environmental isotopes in the hydrological cycle: Principles and applications. IAEA, Paris, 570 pp (http://www-naweb.iaea.org/napc/ih/IHS_resources_publication_hydroCycle_en.html)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela. Konstantna interakcija i rad sa studentima na unaprjeđenju kvalitete nastave.

¹⁰

VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Janka Petravić	
Naziv predmeta	Fizikalna kemija	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Usvajanje osnovnih znanja iz područja fizikalne kemije. Usvajanje naprednih znanja iz odabranih područja fizikalne kemije. Primjena usvojenog znanja u samostalnom rješavanju problema i zadataka. Upoznavanje s eksperimentima i analitičkim metodama koji služe za proučavanje fizikalno-kemijskih svojstava u sustavima i procesima prisutnim u okolišu.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz Fizike 1 i 2 i iz Matematičke analize 1, odslušana predavanja iz Matematičkih metoda fizike 1.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita studenti će biti sposobni: - Objasniti građu i promjene tvari na molekularnoj razini. - Samostalno rješavati probleme i računske zadatke iz područja kemijske termodinamike, elektrokemije i kemijske kinetike. - Analizirati kemijske sustave i procese u okolišu, u svjetlu fizikalno-kemijskih zakona.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Kemijska termodinamika. Temeljni pojmovi. Prvi, drugi i treći zakon termodinamike. Funkcije stanja. Toplinski kapacitet. Kemijski sastav. Kemijski procesi. Parcijalne molarne veličine. Entropija. Jednažba stanja idealnog plina. Idealne smjese. Realni plinovi. Međumolekulske interakcije. Tekućine (kapljevine). Kemijski potencijal. Relativna aktivnost. Fugacitet i njegova ovisnost o sastavu smjese. Clausius-Clapeyron-ova jednažba. Vrelišta dvojnih smjesa. Otopine. Izražavanje sastava otopina. Trojna točka. Pravilo faza. Realne otopine. Koligativna svojstva. Granice fenomenološke metode. Kemijska kinetika. Definicija brzine kemijske reakcije i brzine promjene koncentracije. Kemijska ravnoteža. Konstanta ravnoteže. Kinetika kemijskih reakcija – formalizam. Reakcije I. reda. Reakcije II. reda. Simultane reakcije. Lančane reakcije. Ovisnost brzine reakcije o temperaturi. Teorija sudara (kolizijska teorija). Termodinamička svojstva iona u otopini. Ionska aktivnost. Elektrokemija. Elektrokemijski članak. Reakcije na elektrodama. Vrste elektroda. Vrste članaka. Reakcije u članku. Nernstova jednažba. Standardni potencijal.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		



Pohađanje predavanja i vježbi. Aktivan odnos prema nastavi. Rješavanje domaćih zadaća. Polaganje dva kolokvija. Izrada i kolokviranje praktičnih vježbi.

1.8. Praćenje¹¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Pratit će se redovito pohađanje predavanja i posebno vježbi te aktivno sudjelovanje u nastavi. Studenti su obvezni pristupiti kolokvijima (2 kolokvija, iz teorijskog dijela i vježbi) te završnom ispitu. Završni ispit je usmeni.

Za konačnu pozitivnu ocjenu potrebno je skupiti najmanje pola mogućih bodova iz svakog navedenog segmenta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

P.W. Atkins, Physical Chemistry, 5th Ed., Oxford University Press, 1994.

V. Simeon, Termodinamika, Školska knjiga, Zagreb 1980.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

P. W. Atkins, The Elements of Physical Chemistry, 3rd Ed., Oxford University Press, 2000.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
P.W. Atkins, Physical Chemistry, 5th Ed., Oxford University Press, 1994.	1	5
V. Simeon, Termodinamika, Školska knjiga, Zagreb 1980.	1	5
P. W. Atkins, The Elements of Physical Chemistry, 3rd Ed., Oxford University Press, 2000.	1	5

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti na vježbama i predavanjima uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku.

Uvodni upitnik o tome što svaki student očekuje od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave.

Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija.

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	
Naziv predmeta	Kemija I	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	30 + 10 + 30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Svladavanje osnova kemije.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvaren upis na preddiplomski studij.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita studenti će biti u stanju: - objasniti elektronsku građu atoma i položaj elemenata u periodnom sustavu; - objasniti svojstva elemenata na temelju elektronske građe; - definirati vrste veza u spojevima i na temelju toga predvidjeti njihova kemijska svojstva; - objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju; - definirati brzinu kemijske reakcije i objasniti utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijskih reakcija; - razlikovati slabe i jake elektrolite; - objasniti ravnotežu u otopinama slabih elektrolita;		
1.4. Sadržaj predmeta		
Atomi i elementi Molekule, spojevi Kemijske jednadžbe Stehiometrija Kvantno-mehanički model atoma Periodična svojstva elemenata Kemijsko vezivanje (Lewisov model, oblici molekula, teorija valentnih veza, teorija molekularnih orbitala Plinovi Termokemija Tekućine, čvrste tvari i intermolekularne sile Otopine Kemijska kinetika Kemijska ravnoteža Kiseline i baze Ravnoteža u vodenim otopinama		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ grupne i individualne konzultacije



1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje predavanja i seminara, rješavanje domaćih zadaća te polaganje ispita.							
1.8. Praćenje ¹² rada studenata							
Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	3.0	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ocjena iz predmeta Kemija I daje cjelovitu informaciju o uspjehu kandidata, a obuhvaća rezultate ocjenjivanja kroz provedenu nastavu i završni ispit. Kontinuirana nastava sastavljena je od dva testa iz stehiometrije, laboratorijskih vježbi te redovitog pohađanja nastave. Seminar se sastoji od studentskog rješavanja prethodno zadanih računskih zadataka iz stehiometrije. Laboratorijske vježbe iz pojedinih cjelina bit će za svaku akademsku godinu definirane izvedbenim programom, ovisno o broju studenata i sredstvima koja će biti na raspolaganju.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Filipović, I; Lipanović, S.: Opća i anorganska kemija I, Školska knjiga, Zagreb, 1991 2. Sikirica M.: Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Nivaldo J. Tro, Chemistry—the molecular approach, 3th Edition, Pearson Education Inc., 2014.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprjeđenju kvalitete nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata.							

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	
Naziv predmeta	Kemija II	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Svladavanje osnova opće i primijenjene kemije.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni ispit iz predmeta Kemija I.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon uspješno položenog ispita studenti moć: - objasniti fotokemijske reakcije i onečišćenja u atmosferi - objasniti metode čišćenja vode - odrediti kvalitativno i kvantitativno odnose između tvari i izmijenjene energije u kemijskom ili fizikalnom procesu. - razlikovati i objasniti oksido-redukcijske i kompleksne reakcije - predvidjeti tip radioaktivnosti - objasniti osnovne značajke organskih molekula i polimera - prepoznati kemijske komponente u stanicama - objasniti kemijska svojstva spojeva s reprezentativnim elementima glavne grupe periodičnog sustava - objasniti kemijska i fizikalna svojstva metala, legura i prijelaznih metala		
1.4. Sadržaj predmeta		
- Kemija okoliša - Kemijska termodinamika - Elektrokemija - Radioaktivnost i nuklearna kemija - Organska kemija i kemija polimera (osnove) - Biokemija (osnove) - Kemija nemetala (osnove) - Metali i metalurgija (osnove) - Prijelazni metali i kooordinacijski spojevi (osnove)		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ grupe i individualne konzultacije
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		



Pohađanje predavanja i seminara, rješavanje domaćih zadaća te polaganje ispita.

1.8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave	2.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.0	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjena iz predmeta Kemija 2 daje cjelovitu informaciju o uspjehu kandidata, a obuhvaća rezultate ocjenjivanja kroz provedenu nastavu i završni ispit.

Kontinuirana nastava sastavljena je od dva testa (računski), te redovitog pohađanja nastave.

Seminar se sastoji od studentskog rješavanja prethodno zadanih zadataka iz stehiometrije.

Završni usmeni ispit pridonosi 30 bodova.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Theodore E. Brown, H. Eugene LeMay Bruce E. Bursten Catherine Murphy, Patrick Woodward, Chemistry: The Central Science, 13th Ed., Pearson Education Inc., 2014.
2. Sikirica M.: Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Nivaldo J. Tro, Chemistry—the molecular approach, 3th Edition, Pearson Education Inc., 2014.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprjeđenju kvalitete nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata.

¹³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Zoran Kaliman	
Naziv predmeta	Klasična mehanika I	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	9
	Broj sati (P+V+S)	45+45+15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Usvajanje sadržaja iz kolegija. Razvijanje koncepata iz mehanike. Usvajanje matematičkog aparata kao osnove teorijskih fizika.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: Matematička analiza I, II, Linearna algebra I, II, Fizika I. Kolegij je u korelaciji s kolegijima: Klasična mehanika II, Elektrodinamika, Kvantna mehanika.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Kreirati i klasificirati tenzorsku jednadžbu, usporediti tenzorski i matrični račun. - Definirati i primijeniti operator nabra, provjeriti jednadžbe s nablom. - Definirati i primijeniti Newtonove zakone rješavanjem diferencijalnih jednadžbi. Povezati koncepte usvojene u općim fizikama s novousvojenim matematičkim aparatom. - Izvesti i riješiti jednadžbe za problem malih oscilacija. Naći frekvencije i normalne koordinate teorijski i na primjerima. - Izvesti jednadžbe analitičke mehanike. - Primijeniti jednadžbe analitičke mehanike na konkretne probleme. - Usporediti metode analitičke mehanike međusobno i s Newtonovom metodom. - Izvesti jednadžbe gibanja za centralne sile različitih oblika, izvesti, objasniti i primijeniti Keplerove zakone. - Definirati i objasniti udarni presjek te ga izračunati za različite sudare - Izvesti jednadžbe gibanja u ubrzanim koordinatnim sustavima, primijeniti ih na gibanje Foucaultovog njihala. - Opisati Michelson-Morleyev eksperiment. - Definirati Einsteinove postulate specijalne teorije relativnosti, izvesti i primijeniti Lorentzove transformacije i njihove posljedice.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Tenzorski račun: vektori i tenzori, vektorska analiza. Newtonovi zakoni: Newtonovi zakoni i primjena. Analitička mehanika: Lagrangeove jednadžbe, veze, Hamiltonove jednadžbe. Sistemi interagirajućih čestica. Male oscilacije sistema s više stupnjeva slobode. Centralne sile: problem centralne sile kod dvaju tijela, Keplerovi zakoni. Klasična teorija raspršenja. Gibanje u neinercijalnim sustavima: Ubrzani koordinatni sustavi. Dinamika u rotiranim koordinatnim sustavima. Gibanje čestice blizu površine Zemlje. Foucaultovo njihalo. Teorija specijalne relativnosti: Lorentzove transformacije, posljedice Lorentzovih transformacija.		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
- redovito pohađanje predavanja i vježbi; - studenti su dužni riješiti, napisati te predati prije utvrđeni broj domaćih zadataka na vrijeme; - položiti dva pismena kolokvija (pismeni dio ispita) s numeričkim zadacima tijekom semestra; - položiti usmeni dio ispita.		
1.8. Praćenje ¹⁴ rada studenata		
Pohađanje nastave	3.5	Aktivnost u nastavi
Pismeni ispit		Usmeni ispit
Projekt		Kontinuirana provjera znanja
Portfolio		
		Seminarski rad
		0.5
		Eksperiment alni rad
		Istraživanje
		Referat
		Praktični rad
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu		
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 50% (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 50%. Na završnom ispitu student mora ostvariti 50% bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!		
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Kaliman Z., <i>Teorijska mehanika</i>, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002. 2. Kaliman Z., Jelovica Badovinac I., Labinac V., <i>Zbirka zadataka iz klasične mehanike 1</i>, Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, 2016. 3. Spiegel M. R., <i>Theoretical mechanics</i>, Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, New York, 1967. 4. Wells D. A., <i>Lagrangian Dynamics</i>, Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, USA, 1967.		
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. Bradbury T. C., <i>Theoretical Mechanics</i>, John Wiley and Sons, New York, 1968. 2. Goldstein H., <i>Classical Mechanics</i>, Addison-Wesley Publishing Company, USA, 2nd edition, 1980. 3. Chow T. L., <i>Classical Mechanics</i>, John Wiley and Sons, USA, 1995. 4. Barger V. D., Olsson M. O., <i>Classical mechanics, a modern perspectives</i>, McGraw-Hill Book Company, New York, 1995. 5. Jose J. V., Saletan E. J., <i>Classical Dynamics: A Contemporary Approach</i>, Cambridge Univ Pr, 1998. 6. Landau L. D., Lifšic E. M., <i>Mehanika</i>, Građevinska knjiga, Beograd, 1961. 7. Supek I., <i>Teorijska fizika i struktura materije</i>, Tisak, Zagreb, 1974. 8. Zimmerman R. L., Olness F. I., <i>Mathematica for physics</i>, 2. izdanje, Addison Wesley, USA, 2003.		

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



9. Feynman R., *Osobitosti fizikalnih zakona*, Školska knjiga, Zagreb, 1991.

Janković Z., *Teorijska mehanika*, Skripta PMF, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kaliman Z., <i>Teorijska mehanika</i> , Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002.	15	20-25
Kaliman Z., Jelovica Badovinac I., Labinac V., Zbirka zadataka iz klasične mehanike 1, Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, 2016.	15	20-25
Spiegel M. R., <i>Theoretical mechanics</i> , Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, New York, 1967.	3	20-25
Wells D. A., <i>Lagrangian Dynamics</i> , Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, USA, 1967.	3	20-25

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu, pregledavanje studentskih domaćih uradaka. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Zoran Kaliman	
Naziv predmeta	Klasična mehanika II	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje studenata sa naprednim temama u okviru klasične mehanike. Osposobljavanje studenata za samostalno proučavanje i rješavanje složenih stvarnih problema ne samo u okviru klasične mehanike, već i u drugim kontekstima u kojima se može primijeniti matematički aparat koji se koristi tokom kolegija. Sticanje znanja potrebnih za naprednije kolegije iz teorijske fizike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz <i>Fizike I</i> . Ne može se upisati prije kolegija <i>Klasična mehanika I</i> .		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Izvesti Eulerove jednadžbe. Definirati Eulerove kutove. - Riješiti problem slobodnog rotacijsko simetričnog zvrka. - Objasniti konfiguracijski i fazni prostor. Izreći i dokazati Liouvilleov teorem. - Definirati kanonske transformacije; Uočiti sličnost i razliku u odnosu na druge transformacije. Izvesti formule za funkcije izvodnice kanonskih transformacija. - Definirati Poissonove zagrade. Dokazati svojstva koja zadovoljavaju Poissonove zagrade. - Izvesti Hamilton-Jacobijevu jednadžbu. Riješiti Hamilton-Jacobijevu jednadžbu za potpuno integrabilne sisteme. Definirati varijable kuta i djelovanja. - Definirati kovarijantne i kontravarijantne vektore i tenzore u specijalnoj relativnosti. - Korištenjem tenzorske formulacije izvesti formule za brzinu i ubrzanje čestice. Izvesti formulu za četvorni vektor sile, energije-impulsa, te iz njega naći vezu između energije i impulsa. - Izvesti formulu za relativističku akciju. Definirati defekt mase i energiju vezanja. - Definirati i objasniti Einsteinove postulate za opću relativnost. Opisati neeuclidsku geometriju. Analizirati posljedice opće teorije relativnosti. - Izvesti formulu za transversalno gibanje konopca; riješiti valnu jednadžbu - Riješiti valnu jednadžbu s rubnim uvjetima. Objasniti rješenja. Napisati i objasniti 3D valnu jednadžbu. Objasniti ravne i sferne valove. - Objasniti volumne i površinske sile koje djeluju na tijelo. Definirati napetosti i deformacije, te module elastičnosti. Izvesti relacije između napetosti i deformacije. - Izvesti jednadžbe gibanja elastičnog čvrstog tijela. Naći brzinu prostiranja valova u elastičnom čvrstom tijelu. - Opisati vrste opisa gibanja fluida. Izvesti Bernoullijev teorem. Izvesti i objasniti izraz za brzinu valova u fluidu. - Izvesti Sine-Gordonovu jednadžbu. - Definirati i objasniti varijacijsku derivaciju i varijacijski princip za kontinuirane sisteme. Diskutirati gustoću Lagrangiana. - Izreći i objasniti baždarnu invarijantnost. Izreći i dokazati Noetherin teorem. - Primijeniti formalizam teorije polja na elektromagnetno polje		

**1.4. Sadržaj predmeta**

Gibanje krutog tijela: Translacije i rotacije. Eulerove jednačbe. Eulerovi kutovi. Zvrk. Precesija žiroskopa.

Kanonski formalizam: Fazni prostor. Kanonske transformacije. Liouvilleov teorem. Principalna funkcija.

Hamilton-Jacobijeva jednačba. Separacija varijabli. Varijable kuta i djelovanja. Adijabatske invarijante.

Nelinearnost, neintegrabilnost i kaos.

Teorija specijalne relativnosti: Prostor Minkowskog. Tenzorski opis. Lagrangeova formulacija. Kinematika raspršenja i raspada čestica. Dinamika. Gravitacija i Einsteinova relativnost.

Mehanika kontinuuma. Kontinuumski opis. Deformacije. Tenzor naprezanja. Jednačba gibanja za elastično čvrsto tijelo. Fluidi. Valovi. Teorija polja.

Dinamika kontinuuma: Lagrangeova formulacija dinamike kontinuuma. Varijacijski princip. Maxwellove jednačbe. Noetherin teorem. Relativistička polja. Hamiltonov formalizam za polja.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad
	☐ e-učenje	☐ projektna nastava
	☐ terenska nastava	☒ mentorski rad
	☐ praktična nastava	☐ konzultativna nastava
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Komentari**1.7. Obveze studenata**

Aktivan odnos prema nastavi, rješavanje domaćih zadaća i kolokvija, izrada seminarskog rada i polaganje završnog ispita.

1.8. Praćenje¹⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.4	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave putem kolokvija i domaćih zadaća te na završnom ispitu. Ukupan postotak koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti preostalih 30 posto.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kaliman Z., Teorijska mehanika, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002.
2. Goldstein H., Poole C., Safko J., Classical Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, USA, 3rd edition, 2000.
3. Taylor J. R., Classical Mechanics, University Science Books, 2005.
4. Wells D. A., Lagrangian Dynamics, Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, USA, 1967.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bradbury T. C., Theoretical Mechanics, John Wiley and Sons, New York, 1968.
2. Chow T. L., Classical Mechanics, John Wiley and Sons, USA, 1995.
3. Jose J. V., Saletan E. J., Classical Dynamics: A Contemporary Approach, Cambridge Univ Pr, 1998.
4. Landau L. D., Lifšic E. M., Mehanika, Građevinska knjiga, Beograd, 1961.

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



5. Supek I., Teorijska fizika i struktura materije, Tisak, Zagreb, 1974.
6. Zimmerman R. L., Olness F. I., Mathematica for physics, 2. izdanje, Addison Wesley, USA, 2003.
7. Arnol'd V. I., Mathematical Methods of Classical Mechanics, 2. izdanje, Springer, 1989.
8. Alligood K. T., Sauer T. D., Yorke J. A., Chaos: An Introduction to Dynamical Systems, Springer-Verlag, NewYork,Inc., 1996

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kaliman Z., <i>Teorijska mehanika</i> , Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002.	15	10-15
Goldstein H., Poole C., Safko J., <i>Classical Mechanics</i> , Addison-Wesley Publishing Company, USA, 3rd edition, 2000	15	10-15
Taylor J. R., <i>Classical Mechanics</i> , University Science Books, 2005	0	10-15
Wells D. A., <i>Lagrangian Dynamics</i> , Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, USA, 1967.	2	10-15

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta će se pratiti kroz konzultacije, anonimne ankete, te razgovore nakon polaganja ispita.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Zoran Kaliman	
Naziv predmeta	Klasična mehanika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+45+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Usvajanje sadržaja iz kolegija. Razvijanje koncepata iz mehanike. Usvajanje matematičkog aparata kao osnove teorijskih fizika.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: Matematička analiza I, II, Linearna algebra I, II, Fizika I. Kolegij je u korelaciji s kolegijima: Klasična mehanika 2, Elektrodinamika, Kvantna mehanika.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Kreirati i klasificirati tenzorsku jednadžbu, usporediti tenzorski i matrični račun. - Definirati i primijeniti operator nabra, provjeriti jednadžbe s nablom. - Definirati i primijeniti Newtonove zakone rješavanjem diferencijalnih jednadžbi. Povezati koncepte usvojene u općim fizikama s novousvojenim matematičkim aparatom. - Izvesti i riješiti jednadžbe za problem malih oscilacija. Naći frekvencije i normalne koordinate teorijski i na primjerima. - Izvesti jednadžbe analitičke mehanike. - Primijeniti jednadžbe analitičke mehanike na konkretne probleme. - Usporediti metode analitičke mehanike međusobno i s Newtonovom metodom. - Izvesti jednadžbe gibanja za centralne sile različitih oblika, izvesti, objasniti i primijeniti Keplerove zakone. - Definirati i objasniti udarni presjek te ga izračunati za različite sudare - Izvesti jednadžbe gibanja u ubrzanim koordinatnim sustavima, primijeniti ih na gibanje Foucaultovog njihala. - Opisati Michelson-Morleyev eksperiment. - Definirati Einsteinove postulate specijalne teorije relativnosti, izvesti i primijeniti Lorentzove transformacije i njihove posljedice.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Tenzorski račun: vektori i tenzori, vektorska analiza. Newtonovi zakoni: Newtonovi zakoni i primjena. Analitička mehanika: Lagrangeove jednadžbe, veze, Hamiltonove jednadžbe. Sistemi interagirajućih čestica. Male oscilacije sistema s više stupnjeva slobode. Centralne sile: problem centralne sile kod dvaju tijela, Keplerovi zakoni. Klasična teorija raspršenja. Gibanje u neinercijalnim sustavima: Ubrzani koordinatni sustavi. Dinamika u rotiranim koordinatnim sustavima. Gibanje čestice blizu površine Zemlje. Foucaultovo njihalo. Teorija specijalne relativnosti: Lorentzove transformacije, posljedice Lorentzovih transformacija.		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža					
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
- redovito pohađanje predavanja i vježbi; - studenti su dužni riješiti, napisati te predati prije utvrđeni broj domaćih zadataka na vrijeme; - položiti dva pismena kolokvija (pismeni dio ispita) s numeričkim zadacima tijekom semestra; - položiti usmeni dio ispita.							
1.8. Praćenje ¹⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi	0	Seminarski rad	0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 50% (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 50%. Na završnom ispitu student mora ostvariti 50% bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Kaliman Z., <i>Teorijska mehanika, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002.</i> 2. Kaliman Z., Jelovica Badovinac I., Labinac V., <i>Zbirka zadataka iz klasične mehanike 1, Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, 2016.</i> 3. Spiegel M. R., <i>Theoretical mechanics, Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, New York, 1967.</i> 4. Wells D. A., <i>Lagrangian Dynamics, Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, USA, 1967.</i>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Bradbury T. C., <i>Theoretical Mechanics, John Wiley and Sons, New York, 1968.</i> 2. Goldstein H., <i>Classical Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, USA, 2nd edition, 1980.</i> 3. Chow T. L., <i>Classical Mechanics, John Wiley and Sons, USA, 1995.</i> 4. Barger V. D., Olsson M. O., <i>Classical mechanics, a modern perspectives, McGraw-Hill Book Company, New York, 1995.</i> 5. Jose J. V., Saletan E. J., <i>Classical Dynamics: A Contemporary Approach, Cambridge Univ Pr, 1998.</i> 6. Landau L. D., Lifšic E. M., <i>Mehanika, Građevinska knjiga, Beograd, 1961.</i> 7. Supek I., <i>Teorijska fizika i struktura materije, Tisak, Zagreb, 1974.</i>							

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



8. Zimmerman R. L., Olness F. I., *Mathematica for physics*, 2. izdanje, Addison Wesley, USA, 2003.

9. Feynman R., *Osobitosti fizikalnih zakona*, Školska knjiga, Zagreb, 1991.

Janković Z., *Teorijska mehanika, Skripta PMF, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.*

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kaliman Z., <i>Teorijska mehanika</i> , Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002.	15	20-25
Kaliman Z., Jelovica Badovinac I., Labinac V., <i>Zbirka zadataka iz klasične mehanike 1</i> , Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, 2016.	15	20-25
Spiegel M. R., <i>Theoretical mechanics</i> , Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, New York, 1967.	3	20-25
Wells D. A., <i>Lagrangian Dynamics</i> , Schaum Outline Series, McGraw-Hill Book Company, USA, 1967.	3	20-25

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu, pregledavanje studentskih domaćih uradaka. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Zoran Kaliman	
Naziv predmeta	Kvantna mehanika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s osnovama kvantne fizike i razumijevanje novih načela koje donosi kvantna fizika. Razvijanje spoznaje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednažbi proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave koje onda mogu naći svoju primjenu. Razvijanje spoznaje o značenju i vezi eksperimenta i teorije u fizici i o načinu objašnjavanja procesa koje neporedno ne možemo mjeriti.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: Fizika I - mehanika, Fizika II – elektricitet i magnetizam, Matematičke metode fizike I, II te Klasična mehanika I.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Opisati nastanak kvantne mehanike - Izreći i objasniti postulate kvantne teorije - Znati koristiti bra—ket notaciju - Napraviti korespodenciju između nove notacije i matričnih veličina - Primijeniti kontinuiranu bazu; definirati reprezentacije i veze među njima - Računati s operatorima, svojstvenim vrijednostima; izvesti i objasniti relacije neodređenosti - Izvesti SJ; Izvesti vremenski neovisnu SJ. Objasniti osobine rješenja SJ - Definirati i riješiti jednodimenzionalne probleme u kvantnoj mehanici - Napraviti separaciju varijabli za sferno simetričnu SJ; Riješiti i objasniti vodikov atom - Objasniti razliku između bozona i fermiona; Objasniti periodični sustav elemenata - Riješiti helijev atom - Izvesti račun smetnje za nedegenerirane i degenerirane nivoe - Izvesti i koristiti varijacijski račun - Izvesti formulu za udarni presjek		
1.4. Sadržaj predmeta		
Ishodišta kvantne fizike: čestice i valovi. Neodređenost u mikroskopskom svijetu. Schrödingerova jednažba postulat, stanje sistema, opservable i operatori, mjerenje u kvantnoj mehanici. Matematički alati kvantne mehanike: Hilbertov prosto i valne funkcije. Diracova notacija. Reprezentacija u diskretnoj i kontinuiranoj bazi. Veza koordinatne i impulsne reprezentacije. Schrödingerova jednažba: Schrödingerova jednažba i vremenski neovisna Schrödingerova jednažba. Osobine 1D gibanja. 1D problemi: skok potencijala, barijera, tunel – efekt, pravokutna jama, slobodna čestica, harmonijski oscilator. 3D Schrödingerova jednažba: čestica u kutiji, centralni potencijal, vodikov atom, angularni moment, spin Identične čestice: višestručni sistemi, sistemi identičnih čestica, Paullijev princip isključenja i periodski sustav elemenata, helijev atom. Aproksimativne metode: Vremenski – neovisni račun smetnje, varijacijski račun.		



Teorija raspršenja: raspršenje i udarni presjek. Bornova aproksimacija. Analiza parcijalnih valova.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Komentari Ocjenjuje se razina aktivnosti na predavanjima i vježbama. Kolokviji: pismeni ispit. Završni ispit: usmeni.

1.7. Obveze studenata

- redovito pohađanje predavanja i vježbi
- studenti su dužni riješiti, napisati te predati prije utvrđeni broj domaćih zadaća na vrijeme
- položiti dva pismena kolokvija (pismeni dio ispita) s numeričkim zadacima tijekom semestra
- položiti usmeni dio ispita

1.8. Praćenje¹⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	3.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	3.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 60 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 40%.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Zetilli, Quantum mechanics, 2nd ed., Wiley, Jacksonville, 2009.
2. F. Schwabl, Quantum mechanics, 4th ed., Springer, Berlin, 2007.
3. Supek, Teorijska fizika i struktura materije, 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
4. J. Pade, Quantum mechanisc for pedestrians 1, Springer, Switzerland, 2014.
5. D. J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, 2nd ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.
6. W. A. Harrison, Applied quantum mechanics, World Scientific, Singapore, 2001.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. T. T. Taylor, Mechanics: classical and quantum, 1st ed., California, 1976.
2. W. Greiner, Quantum mechanics an introduction, 4th., Springer, Berlin, 1994.
3. L. I. Schiff, Quantum Mechanics, 3. izdanje, McGraw-Hill, New York, 1968.
4. J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics, 2. izdanje, Addison-Wesley, Reading, 1994.
5. F. J. Levi, Applied Quantum Mechanics, 2. izdanje, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.

¹⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



6. A. Messiah, Quantum Mechanics, North-Holland, Amsterdam, 1970.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
N. Zetilli, Quantum mechanics, 2nd ed., Wiley, Jacksonville, 2009.	3	20-25
Supek, Teorijska fizika i struktura materije, 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977	10	20-25
D. J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, 2nd ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.	2	20-25
W. A. Harrison, Applied quantum mechanics, World Scientific, Singapore, 2001.	1	20-25

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Stalna interakcija sa studentima. Anonimne ankete o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.



Opće informacije							
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Iva Šarić						
Naziv predmeta	Laboratorijski projekt						
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika						
Status predmeta	Izborni						
Godina	3.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata					3	
	Broj sati (P+V+S)					0+0+30	
OPIS PREDMETA							
1.1. Ciljevi predmeta							
Osnovni ciljevi ovog kolegija su upoznavanje studenata s eksperimentalnim aspektima znanstveno-istraživačkog rada u realnom laboratorijskom okruženju i ukazivanje kako primijeniti stečena znanja na preddiplomskom studiju u rješavanju realnih fizikalnih problema.							
1.2. Uvjeti za upis predmeta							
Nema formalnih preduvjeta, no pretpostavlja se znanje općih i teorijskih fizika prema programu studija.							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
-opisati eksperimentalne tehnike dostupne u laboratorijima Odjela za fiziku -primijeniti stečena znanja o radu eksperimentalnih tehnika u rješavanju realnih fizikalnih problema -povezati teorijske modele s rezultatima eksperimentalnih mjerenja -opisati istraživanje (eksperiment i odgovarajući teorijski model) -analizirati rezultate mjerenja, obraditi podataka i grafički ih prikazati							
1.4. Sadržaj predmeta							
Studenti će odabrati jedan od ponuđenih laboratorijskih projekata u eksperimentalnim laboratorijima Odjela za fiziku, u dogovoru s voditeljem kolegija i voditeljima laboratorija.							
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava					☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su dužni na kraju semestra održati kraći seminar u kojem će predstaviti jednu od sljedećih tema: opis istraživanja, opis eksperimentalne tehnike i uređaj ili opis mjerenja i obrade podataka.							
1.8. Praćenje ¹⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom rada u laboratoriju i kroz izloženi seminar.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Literatura će se davati shodno izboru projekta.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Literatura će se davati shodno izboru projekta.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Laboratorijski rad uključuje konzultativni rad sa studentom, redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu, iz čega se dobivaju povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Janka Petravić	
Naziv predmeta	Matematičke metode fizike I	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Osnovni ciljevi predmeta su: - da student stekne operativna znanja iz funkcije više varijabli, vektorske analize, tenzorskog i varijacijskog računa kao osnovu za dalji studij teorijskih fizika; - upoznati studenta s fizikalnim sadržajem i primjenom navedenih tema.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: Matematička analiza I, II, Linearna algebra I, II. Kolegij je u korelaciji sa sljedećim kolegijima: Matematičkim metodama fizike II i Klasična mehanika.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita student će biti sposoban: - izračunati jednostavne i složenije zadatke iz infinitezimalnog računa funkcije više varijabli; - napisati i izvesti osnovne identitete s operatorom nabra, te ih primijeniti u krivocrtnim koordinatnim sustavima (sferne, cilindričke i generalizirane koordinate); - objasniti i primijeniti osnovne teoreme vektorske analize: teorem o divergenciji, Stokesov teorem,...; - izračunati jednostavne zadatke iz tenzorskog i varijacijskog računa te primijeniti stečena znanja na probleme iz fizike.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Parcijalne derivacije. Taylorov teorem za funkcije više varijabli. Ekstremi funkcija više varijabli. Uvjetni ekstremi. Višestruki integrali. Primjene višestrukih integrala u fizici. Promjena varijabli u višestrukim integralima. Vektori. Vektorske funkcije. Prostorne krivulje. Frenetov trobrid. Frenet-Serretove formule. Plohe. Koordinatne krivulje. Normala i tangenta ravnina glatke plohe. Skalarna i vektorska polja. Operator nabra. Formule i identiteti s nablom. Diracova delta funkcija. Krivocrtna koordinata i operator nabra. Krivuljni integrali. Greenov teorem u ravnini. Konzervativna polja i skalarni potencijali. Plošni integrali. Geometrijske definicije za grad, div i rot. Teorem o divergenciji. Stokesov teorem. Primjeri za teorem o divergenciji i Stokesov teorem iz fizike. Tenzori. Kartezijevi tenzori. Algebra tenzora. Metrički tenzor. Derivacije vektora baze i Christoffelovi simboli. Varijacijski račun. Euler-Lagrangeova jednadžba. Varijacijski principi u fizici.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo



1.6. Komentari		Obvezni seminari i kratki referati (5-10 minuta) sastoje se od razrade i dopune tema s predavanja.					
1.7. Obveze studenata							
- redovito pohađanje predavanja i vježbi i aktivno sudjelovanje u nastavi - studenti su dužni riješiti, napisati te predati prije utvrđeni broj domaćih zadaća na vrijeme - položiti dva pismena kolokvija (pismeni dio ispita) s numeričkim zadacima tijekom semestra - položiti usmeni dio ispita							
1.8. Praćenje ¹⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 30%. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Riley K. F., Hobson M. P. Bence S. J., <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i> , 3rd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 2006.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Arfken G. B., Weber H. J., <i>Mathematical methods for physicists</i> , 6th ed., Academic Press, London, 2005.							
Butkov E., <i>Mathematical Physics</i> , Addison-Wesley, Reading, 1968.							
Callahan J. J., <i>Advanced Calculus A Geometric View</i> , Springer-Verlag, Heidelberg, 2010.							
Chow T. L., <i>Mathematical Methods for Physicists: A Consise Introduction</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2000.							
Demidovič B. P., i dr., <i>Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize za tehničke fakultete</i> , Golden marketing, Zagreb, 2003.							
Duistermaat J. J., Kolk J. A. C., <i>Multidimensional Real Analysis I: Differentiation</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2004.							
Duistermaat J. J., Kolk J. A. C., <i>Multidimensional Real Analysis II: Integration</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2004.							
Javor P., <i>Matematička analiza 2</i> , Element, Zagreb, 2004.							
Kreyszig E., <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , John Wiley, New York, 2006. (ili starije izdanje)							
Kurepa S., <i>Matematička analiza, Treći dio - funkcije više varijabli</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.							
Lang S., <i>Calculus of Several Variables</i> , Springer USA, New York, 1987.							
Mathews J., Walker R. L., <i>Mathematical Methods of Physics</i> , Addison-Wesley, Reading, 1970.							
Miličić P. M., Uščumlić M. P., <i>Zbirka zadataka iz više matematike II</i> , Naučna knjiga, Beograd, 1986.							
Van Brunt B., <i>The Calculus of Variation</i> , Springer-Verlag, Heidelberg, 2006.							
Wong C. W., <i>Introduction to Mathematical Physics</i> , Oxford University Press, Oxford, 1991.							

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Zorich V. A., *Mathematical Analysis I*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2004.

Zorich V. A., *Mathematical Analysis II*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2004.

WWW

<http://www.physics.miami.edu/~nearing/mathmethods/>

<http://www.maths.mq.edu.au/~wchen/ln.html>

<http://www.its.caltech.edu/~sean/book/unabridged.html>

<http://eqworld.ipmnet.ru/index.htm>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Riley K. F., Hobson M. P. Bence S. J., <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i> , 3. izdanje, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.	1	15-20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu, pregledavanje studentskih domaćih uradaka. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Darko Mekterović	
Naziv predmeta	Matematičke metode fizike II	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Osnovni ciljevi predmeta su: - da student stekne operativna znanja iz diferencijalnih jednadžbi, kompleksne analize i Fourierove analize - upoznati studenta s fizikalnim sadržajem i primjenom navedenih tema.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ne može se upisati prije kolegija Matematičke metode fizike I.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita student će biti sposoban: - Konstruirati diferencijalne jednadžbe koje opisuju jednostavnije fizikalne probleme; - Računalno rješavati (analitički ili numerički) diferencijalne jednadžbe; - Rješavati linearne diferencijalne jednadžbe prvog i drugog reda; - Izračunati reziduume elementarnih funkcija; - Rješavati tipične primjere određenih integrala pomoću integracije u kompleksnoj ravnini; - Riješiti Fourierov red i transformat za jednostavnije funkcije.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Obične diferencijalne jednadžbe. Klasifikacija. Rješenje. Jednadžbe prvog reda. Linearne diferencijalne jednadžbe. Laplaceov transformat. Greenove funkcije. Rješavanje razvojem u red. Numeričko rješavanje. Funkcije kompleksne varijable. Cauchy-Riemannove relacije. Višeznačne funkcije. Kompleksni integrali. Cauchyjeva integralna formula. Laurentov red. Teorem o reziduumu. Rješavanje određenih integrala korištenjem krivuljne integracije u kompleksnom području. Fourierov red i Fourierovi transformati. Specijalne funkcije.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Aktivan odnos prema nastavi, rješavanje domaćih zadaća i kolokvija, te polaganje završnog ispita.		

**1.8. Praćenje²⁰ rada studenata**

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 30%.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Boas M. L., *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, 3rd edition, Wiley, 2005.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Arfken G. B., Weber H. J., *Mathematical Methods for Physicists*, 6th edition, Academic Press, London, 2005.
 Riley K. F., Hobson M. P. Bence S. J., *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
 Kreyszig E., *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley, New York, 2010.
 Butkov E., *Mathematical Physics*, Addison-Wesley, Reading, 1968.
 Mathews J., Walker R. L., *Mathematical Methods of Physics*, Addison-Wesley, Reading, 1970.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Boas M.L., <i>Mathematical Methods in the Physical Sciences</i>	2	10-15

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta će se pratiti kroz konzultacije, anonimne ankete, te razgovore nakon polaganja ispita

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Janka Petravić	
Naziv predmeta	Matematički modeli u prirodnim i društvenim znanostima	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s povijesti matematičkog modeliranja u prirodnim i društvenim znanostima, s primjerima jednostavnih matematičkih modelima u biologiji, medicini, ekologiji, javnom zdravstvu i klimatskim znanostima. Primjena najčešćih metoda iz matematike i fizike u modeliranju u ekonomiji i društvenim znanostima. Kritička evaluacija modela kroz numeričke simulacije.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Kolegiji iz opće fizike i matematike (matematička analiza, linearna algebra) s prve godine i iskustvo s programiranjem su poželjni, ali zaista solidno znanje srednjoškolske fizike i matematike mogu biti dovoljni.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita, student će biti sposoban: - Objasniti značajne modele koji su potaknuli daljnji razvoj modeliranja u prirodnim i društvenim znanostima - Primijeniti osnovne metode determinističkog i stohastičkog modeliranja - Samostalno istraživati literaturu - Razumjeti ciljeve, metode i rezultate znanstvenih radova iz drugih znanosti koji koriste matematičko modeliranje - Kritički procijeniti primjenjivost i ograničenja modela - Samostalno pisati jednostavne programe u Excelu i pythonu.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Povijest modeliranja u prirodnim i društvenim znanostima. Teorija kontrole i povratne veze. Modeliranje u biologiji: ekologija (modeli grabežljivac-plijen), modeli širenja zaraznih bolesti u tijelu (standardni model virusne infekcije) i primjene na širenje računarskih virusa, epidemiološki modeli (SIS, SIR), evolucijski modeli, primjene u javnom zdravstvu. Prvi modeli klimatskih promjena (bijeke i crne ivančice). Stohastički modeli bazirani na difuziji (traženje hrane i Lévy gibanje). Osnove teorije igara. Primjene evolucijskih i difuzijskih modela na društvene znanosti: evolucija jezika, širenje tračeva, teorija sebičnosti i razvoj kooperacije – primjena u ekonomiji, evolucija normi ponašanja među spolovima.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari	Program se može modificirati ovisno o interesu studenata, a može se ponuditi i studentima na drugim studijima (npr. biotehnologija, filozofski fakultet diplomski studij)	
1.7. Obveze studenata		



Pohađanje nastave, aktivan odnos prema nastavi, domaće zadaće, izrada računalnih programa, izrada seminarskog rada, kritičko slušanje studentskih seminara

1.8. Praćenje²¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	0.5
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Načini provjere znanja: priprema seminara i aktivnost za vrijeme seminara, domaće zadaće i projekti tijekom semestra, testovi i upitnici, izrada računalnih programa.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Zbog opsega i specifičnosti kolegija, nema jednog udžbenika iz predmeta. Uz predavanja, studenti će imati pristup bilješkama za predavanja na Merlinu, kao i člancima iz znanstvenih časopisa na kojima se baziraju predavanja.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Martin Nowak: Evolutionary Dynamics – Exploring the Equations of Life. 2006. Harvard University Press
2. Thomas C. Schelling: Micromotives and Macrobehavior. 1978. W.W.Norton & Co. New York
3. Roy M. Anderson and Robert M. May: Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control, 1991. Oxford University Press
4. Martin Nowak and Robert M. May: Virus Dynamics: Mathematical Principles of Immunology and Virology. 2000. Oxford University Press.
5. Alan S. Perelson and Gerard Weisbuch, Immunology for Physicists. Rev. Mod. Phys.1997. **69**: p.1219.
6. Jared Diamond: The Third Chimpanzee, 2014. Seven Stories Press, New York.
7. James E. Lovelock: Gaia: a new look at life on earth, 1979, Oxford University Press, Oxford
8. Clio Creswell: Mathematics and Sex. 2003. Allen and Unwin.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Usmena komunikacija sa studentima u vidu traženja povratnih informacija o kvaliteti nastave. Anonimno anketiranje studenata na kraju semestra. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	
Naziv predmeta	Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	20+0+40
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Poučavanje samostalnom rješavanju problema iz struke i snalaženju u rješavanju teorijskih i praktičnih istraživačkih problema, koji ne moraju imati karakter originalnosti te pisanju stručnoga rada. Upoznavanje studenata s načelima za pisanje stručnoga rada i osposobljavanje za strukturiranje stručnoga rada u pisanoj formi. Upoznavanje s metodama prezentiranja stručnog i znanstvenog rada. Uvježbavanje tehnika pripreme i održavanja stručnog i znanstvenog seminara. Priprema studenata za obranu završnog rada.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Upis na 3. godinu preddiplomskoga studija fizike. Metodologija izrade i prezentacija stručnog i znanstvenog rada upisuje se u onoj akademskoj godini u kojoj se upisuje i Završni rad.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će na kraju realizacije kolegija biti sposobni: - formulirati ciljeve i zadatke stručnoga rada, - samostalno pronalaziti i služiti se različitim izvorima znanja, - razlikovati konspekt teme i koncept rada i primijeniti ih i napisati za konkretnu temu rada, - organizirati i oblikovati znanja stečena tijekom studija na opis konkretne teme (proceduralno znanje), - mjeriteljski korektno koristiti zakonski propisane mjerne jedinice, matematički aparat, zapis i terminologiju, - razlikovati stručnu terminologiju od naziva u standardnom jeziku te korektno stručno komunicirati, - urediti prikaz podataka i ilustracija (tablice, grafovi funkcija, grafikoni, dijagrami, crteži, fotografije, sheme, slike), - stilski, gramatički i pravopisno korektno urediti tekst i citirati literaturu. - pripremiti i izraditi prezentaciju za stručni i znanstveni seminar i usmeno prezentirati rad u zadanom vremenu - sudjelovati u diskusijama nakon stručnih i znanstvenih seminara		
1.4. Sadržaj predmeta		
Upoznavanje Pravilnika o završnom i diplomskom radu. Prikupljanje i studiranje literature. Pisanje konspekta teme i koncepta rada. Artikuliranje i pisanje stručnoga rada. Struktura stručnoga i znanstvenog rada. Formuliranje dijelova rada. Povezanost i jedinstvo teksta. Priprema ilustracija. Citiranje i popis literature. Pisanje završnoga teksta. Mjeriteljska korektnost. Pravopisne, gramatičke i stilsko-jezične intervencije (jasnoća, jednostavnost i konciznost iskazivanja misli). Sadržaj vanjske i unutarnje stranice radnje. Protokol pripreme obrane završnog i diplomskog rada. Metode izrade seminara i načina prezentacije stručnog i znanstvenog rada. Izrada prezentacija u Power pointu, Open office-u i Latexu. Održavanje seminara pred drugim studentima. Zajednička analiza održanih seminara uz razvijanje kritičkog i samokritičkog stava studenta. Osnove govornišva. Komunikacija na stručnim i znanstvenim skupovima.		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☒ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____				
1.6. Komentari	Nastava se izvodi u nastavnom prostoru i u knjižnici uz stručnu pomoć izvoditelja seminara.						
1.7. Obveze studenata							
Pohađati nastavu. Odabrati stručno područje i temu rada (u okviru područja završnog rada), prikupiti i studirati literaturu, napisati koncept rada. Izraditi i strukturirati dijelove rada. Na seminaru kontinuirano pratiti mjeriteljsku i terminološku korektnost obrađenih sadržaja i primijeniti načela za pisanje stručnoga rada. Izraditi svoj seminarski rad, njegovu prezentaciju te rad javno usmeno predstaviti. Slušati seminare kolega i sudjelovati u raspravama.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Izrada i predstavljanje rada	1				
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Pohađanje nastave je obavezno te se vodi evidencija prisutnosti. Od aktivnosti vrednuje se motiviranost studenta i sudjelovanje u raspravama slušanje tuđih seminara i sudjelovanje u diskusiji te izrada i održavanje vlastitog seminara. Ocjenjuje se izrada seminarskog rada tijekom nastave i njegovo javno izlaganje. Izrada seminarskog rada uključuje sakupljanje, istraživanje i citiranje literature, definiranje područja, izrada i razrada koncepta i strukture rada, izrada sažetka, izrada prezentacije (slike, grafički prikazi), uz pridržavanje rokova. Dodatno se boduje sudjelovanje u organizaciji seminarskih izlaganja studenata.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) R. Zelenika: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka. 2000. 2) K. Ražnjević: Jedinice Međunarodnog sustava (SI) i mjerne jedinice u Hrvatskoj, Axiom, Zagreb, 1997. 3) Mrežne stranice: http://web.efzg.hr/dok/dokumenti/efzg_diplomski_seminarski_upute.pdf http://www.vus-ck.hr/docs/Od_teme_do_diplomskog_rada.doc							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) Rječnik hrvatskoga jezika 2) Rječnik stranih riječi 3) Pravopis hrvatskoga književnog jezika							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
R. Zelenika: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2000.				2		10	



K. Ražnjević: Jedinice Međunarodnog sustava (SI) i mjerne jedinice u Hrvatskoj, Axiom, Zagreb, 1997.	3	10
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	
Naziv predmeta	Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P + V + S)	15 + 0 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Osnovna svrha kolegija jest da studente pouči samostalnom rješavanju problema iz struke i snalaženju u rješavanju teorijskih i praktičnih istraživačkih problema, koji ne moraju imati karakter originalnosti te pisanju stručnoga rada. Upoznavanje studenata s načelima za pisanje stručnoga rada i osposobljavanje za strukturiranje stručnoga rada u pisanoj formi.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Upis na 3. godinu preddiplomskoga studija fizike. Metodologija izrade stručnog i znanstvenog rada upisuje se u onoj akademskoj godini u kojoj se upisuje i Završni rad.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će na kraju realizacije kolegija biti sposobni: - formulirati ciljeve i zadatke stručnoga rada, - samostalno pronalaziti i služiti se različitim izvorima znanja, - razlikovati konspekt teme i koncept rada i primijeniti na konkretnu temu rada, - organizirati i oblikovati znanja stečena tijekom studija na opis konkretne teme (proceduralno znanje), - mjeriteljski korektno koristiti zakonski propisane mjerne jedinice, matematički aparat, zapis i terminologiju, - razlikovati stručnu terminologiju od naziva u standardnom jeziku te korektno stručno komunicirati, - urediti prikaz podataka i ilustracija (tablice, grafovi funkcija, grafikoni, dijagrami, crteži, fotografije, sheme, slike), - stilski, gramatički i pravopisno korektno urediti tekst i citirati literaturu.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Upoznavanje Pravilnika o završnom i diplomskom radu. Prikupljanje i studiranje literature. Pisanje konspekta teme i koncepta rada. Artikuliranje i pisanje stručnoga rada. Struktura stručnoga i znanstvenog rada. Formuliranje dijelova rada. Povezanost i jedinstvo teksta. Priprema ilustracija. Citiranje i popis literature. Pisanje završnoga teksta. Mjeriteljska korektnost. Pravopisne, gramatičke i stilsko-jezične intervencije (jasnoća, jednostavnost i konciznost iskazivanja misli). Sadržaj vanjske i unutarnje stranice radnje. Protokol pripreme obrane završnog i diplomskog rada.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☒ mentorski rad ☐ konzultativna nastava ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		Nastava se izvodi u nastavnom prostoru i u knjižnici uz stručnu pomoć izvoditelja seminara.					
1.7. Obveze studenata							
Svaki je student dužan odabrati stručno područje i temu rada, prikupiti i studirati literaturu, izraditi i napisati koncept i strukturu rada, razraditi koncept rada i dati ga na pregled mentoru. Vrednuje se motiviranost studenta i sudjelovanje u raspravama. Pohađanje nastave je obavezno te se vodi evidencija prisutnosti. Na seminaru se kontinuirano prati mjeriteljska i terminološka korektnost obrađenih sadržaja i primjenjuju se načela za pisanje stručnoga rada.							
1.8. Praćenje ²² rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Izrada i predstavljanje rada					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Pohađanje nastave je obavezno, vodi se evidencija prisutnosti.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) R. Zelenika: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka. 2000. 2) K. Ražnjević: Jedinice Međunarodnog sustava (SI) i mjerne jedinice u Hrvatskoj, Axiom, Zagreb, 1997. 3) Mrežne stranice: http://web.efzg.hr/dok/dokumenti/efzg_diplomski_seminarski_upute.pdf http://www.vus-ck.hr/docs/Od_teme_do_diplomskog_rada.doc							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1) Rječnik hrvatskoga jezika, 2) Rječnik stranih riječi, 3) Pravopis hrvatskoga književnog jezika							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
R. Zelenika: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka. 2000.				2		5	
K. Ražnjević: Jedinice Međunarodnog sustava (SI) i mjerne jedinice u Hrvatskoj, Axiom, Zagreb, 1997.				3		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mladen Petravić	
Naziv predmeta	Mjerenja u fizici	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj ovog predmeta je upoznati studente s važnosti eksperimenata i mjerenja fizikalnih veličina u oblikovanju ili provjeri teorijskih modela. Nakon pregleda fizičkih mjerenja od antike do modernog doba, obrađeni su značajni eksperimenti koji su prethodili formiranju osnovnih zakonitosti fizike poput Newtonovih zakona, Maxwellovih jednadžbi ili Bohrovog modela atoma. Primjeri planiranja mjerenja i dizajniranja samih eksperimenata dani su kroz otkriće elektrona, protona, neutrona i pozitrona i mjerenja njihovih svojstava, te kroz mjerenja mehaničkih, električnih, magnetskih i optičkih svojstava materijala. Obrađena je i primjena nekoliko modernih analitičkih tehnika koje koriste snopove čestica za analiziranje svojstava materijala, a koje su dostupne u nekoliko hrvatskih laboratorija, uključujući Rijeku i Zagreb.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- razviti osjećaj i interes za mjerenja; - upoznati ključne eksperimente u povijesti fizike; - prepoznati ključnu ulogu eksperimenta i mjerenja u otkriću fizikalnih pojava i svim koracima pronalaza i provjere teorijskog objašnjenja; - opisati dvije-tri eksperimentalne tehnike, razumjeti princip njihovoga rada, izvesti mjerenja na tim tehnikama i analizirati eksperimentalne rezultate.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnove mjeriteljstva u znanosti; Fizička mjerenja od antike do modernog doba; Eksperimenti zaslužni za formiranje osnovnih zakonitosti fizike poput Newtonovih zakona, Maxwellovih jednadžbi ili Bohrovog modela atoma; Otkrića elektrona, protona, neutrona i pozitrona i mjerenja njihovih svojstava; Snopovi čestica i njihova uporaba u suvremenim analitičkim tehnikama; Primjeri mjerenja mehaničkih, električnih, magnetskih i optičkih svojstava materijala.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☐ multimedija i mreža ☒ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

**1.7. Obveze studenata**

- redovito pohađanje predavanja i laboratorijskih vježbi;
- studenti su dužni napisati ti prezentirati jedan seminar iz tematike mjerenja;
- položiti jedan pismeni kolokvij (pismeni dio ispita);
- položiti usmeni dio ispita.

1.8. Praćenje²³ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 30%.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi i vježbama uz izradu seminara. Učenje nastavnih cjelina iz više izvora literature uz analizu i sintezu usvojenih znanja i aktivnu razradu istih na predavanjima i vježbama (1 ECTS), te prezentaciju kroz pismene i usmene seminare te na kolokvijima i završnom ispitu (4 ECTS).

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.A.S.Morris, Measurement&Instrumentation Principles, Butterworth-Heinemann, Oxford, (2001).

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.Springer Handbook of Materials Measurement Methods, Springer, Berlin, (2006).

2.Predavač će studentima za seminare dostavljati konkretne reference iz knjiga ili s web-a tijekom predavanja.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1.A.S.Morris, Measurement&Instrumentation Principles, Butterworth-Heinemann, Oxford, (2001).	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu, pregledavanje studentskih domaćih uradaka. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspjehnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Robert Peter	
Naziv predmeta	Moderna fizika I	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	60 + 15 + 0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s osnovnim principima moderne fizike; fenomenološkim pristupom, polazeći od spektroskopskih opažanja rastumačiti strukturu atoma oslanjanjem na poluklasične i kvantnomehaničke modele. opisati procese u kojima dolazi do promjene energije atoma u vezanim i nevezanim stanjima; upoznati studente s osnovama fizike čvrstog stanja s posebnim osvrtom na metale i poluvodiče.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni ispiti iz Fizike I i Fizike II.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Objasniti atomsku građu tvari i opisati Rutherfordov eksperiment. - Definirati Bohrove postulate i primijeniti ih na atom vodika i ione slične vodik - Objasniti razliku između valne i fotonske prirode EM zračenja te primijeniti fotonski model na odgovarajuće pojave (fotoelektrični efekt, Comptonov efekt). - Objasniti nastanak kontinuiranog i linijskog spektra u rendgenskoj cijevi. - Definirati de Broglieove postulate i načela neodređenosti te opisati eksperimente koji su potvrdili valnu prirodu materije. - Primijeniti Schrodingerovu jednadžbu na jednostavne fizikalne sisteme: čestica u potencijalnoj jami, tuneliranje, kvantni harmonički oscilator. - Analizirati kvantno-mehanički model vodikovog atoma i primijeniti riješenja Schrodingerove jednadžbe vodikovog atoma na višeelektronske atome. - Objasniti nastanak elektronskih vrpca u čvrstim tijelima te opisati razlike između međuatomskih veza u ionskim, metalnim i kovalentnim kristalima. - Primijeniti model elektronskog plina za opis slobodnih elektrona u metalu. - Objasniti razliku između intrinzičnih i ekstrinzičnih poluvodiča te opisati princip rada poluvodičke diode.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Atomska struktura i periodni sustav elemenata. Bohrova teorija. Rentgenski spektri. Atomski procesi. Višeelektronski sustavi i njihovi spektri Atomi u električnom i magnetskom polju Dualizam val – čestica za svjetlost i materiju Valnomehanička teorija. Princip neodređenosti. Schrödingerova jednadžba. Kondenzirana materija. Metali. Poluvodiči. Poluvodički uređaji.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad
	☐ e-učenje	☐ projektna nastava
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad
	☐ praktična nastava	☐ konzultativna nastava



		☐ praktikumska nastava		☐ ostalo _____	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Pohađanje predavanja i vježbi te polaganje ispita.					
1.8. Praćenje ²⁴ rada studenata					
Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 60, dok na završnom ispitu može ostvariti 40 bodova.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Young H.D., Freedman R.A., UNIVERSITY PHYSICS, 9th ed., Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1996. 2. Krane K.S.: MODERN PHYSICS, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996. 3. Thorne A., Litzén U., Johansson S., SPECTROPHYSICS, Springer-Verlag, 1999 4. Haken H., Wolf H.C., ATOMIC AND QUANTUM PHYSICS, 2nd ed., Springer-Verlag, 1984					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Halliday D., Resnick R., Walker J., FUNDAMENTALS OF PHYSICS, 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003 2. Cutnell J.D., Johnson K.W: Physics, 7 th ed, J.Wiley and Sons Inc., New York, 2007. 3. K. Seeger: SEMICONDUCTOR PHYSICS, Springer 1991 4. Beiser A., THEORY AND PROBLEMS OF PHYSICAL SCIENCE, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1974 http://www.physics.nmt.edu/~raymond http://www.croeos.net/					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
Young H.D., Freedman R.A., UNIVERSITY PHYSICS, 9th ed., Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1996.		1		7	
Krane K.S.: MODERN PHYSICS, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996.		1		7	
Thorne A., Litzén U., Johansson S., SPECTROPHYSICS, Springer-Verlag, 1999		1		7	
Haken H., Wolf H.C., ATOMIC AND QUANTUM PHYSICS, 2nd ed., Springer-Verlag, 1984		1		7	

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Studenti rješavaju zadane probleme samostalno i na grupnim vježbama gdje pokazuju stupanj razumijevanja gradiva. Uspješnost se prati i na konzultacijama te pismenim kolokvijima. Uspješnost studenata na ispitu konačan je pokazatelj kvalitete i uspješnosti predmeta.

Povratna informacija o kvaliteti i uspješnosti predmeta dobiva se i provođenjem ankete među studentima po završetku nastave.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Robert Peter	
Naziv predmeta	Moderna fizika I	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60 + 15 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s osnovnim principima moderne fizike; fenomenološkim pristupom, polazeći od spektroskopskih opažanja rastumačiti strukturu atoma oslanjanjem na poluklasične i kvantnomehaničke modele. opisati procese u kojima dolazi do promjene energije atoma u vezanim i nevezanim stanjima; upoznati studente s osnovama fizike čvrstog stanja s posebnim osvrtom na metale i poluvodiče.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni ispiti iz Fizike I i Fizike II		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Objasniti atomsku građu tvari i opisati Rutherfordov eksperiment. - Definirati Bohrove postulate i primjeniti ih na atom vodika i ione slične vodik - Objasniti razliku između valne i fotonske prirode EM zračenja te primjeniti fotonski model na odgovarajuće pojave (fotoelektrični efekt, Comptonov efekt). - Objasniti nastanak kontinuiranog i linijskog spektra u rendgenskoj cijevi. - Definirati de Broglieove postulate i načela neodređenosti te opisati eksperimente koji su potvrdili valnu prirodu materije. - Primjeniti Schrodingerovu jednadžbu na jednostavne fizikalne sisteme: čestica u potencijalnoj jami, tuneliranje, kvantni harmonički oscilator. - Analizirati kvantno-mehanički model vodikovog atoma i primjeniti rješenja Schrodingerove jednadžbe vodikovog atoma na višeelektronske atome. - Objasniti nastanak elektronskih vrpca u čvrstim tijelima te opisati razlike između međuatomskih veza u ionskim, metalnim i kovalentnim kristalima. - Primjeniti model elektronskog plina za opis slobodnih elektrona u metalu. - Objasniti razliku između intrinzičnih i ekstrinzičnih poluvodiča te opisati princip rada poluvodičke diode.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Atomska struktura i periodni sustav elemenata. Bohrova teorija. Rentgenski spektri. Atomski procesi. Višeelektronski sustavi i njihovi spektri Atomi u električnom i magnetskom polju Dualizam val – čestica za svjetlost i materiju Valnomehanička teorija. Princip neodređenosti. Schrödingerova jednadžba. Kondenzirana materija. Metali. Poluvodiči. Poluvodički uređaji		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☐ konzultativna nastava ☐ ostalo _____



1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje predavanja i vježbi te polaganje ispita.							
1.8. Praćenje²⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 60 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 40 bodova.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Young H.D., Freedman R.A., UNIVERSITY PHYSICS, 9th ed., Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1996. 2. Krane K.S.: MODERN PHYSICS, John Wiley & Sons, Inc., New York , 1996. 3. Thorne A., Litzén U. , Johansson S., SPECTROPHYSICS, Springer-Verlag, 1999 4. Haken H., Wolf H.C., ATOMIC AND QUANTUM PHYSICS, 2nd ed., Springer-Verlag, 1984							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Halliday D., Resnick R., Walker J., FUNDAMENTALS OF PHYSICS , 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York , 2003. 2. Cutnell J.D., Johnson K.W: Physics, 7th ed, J.Wiley and Sons Inc., New York, 2007. 3. K. Seeger: SEMICONDUCTOR PHYSICS, Springer 1991 4. Beiser A., THEORY AND PROBLEMS OF PHYSICAL SCIENCE, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1974 http://www.physics.nmt.edu/~raymond http://www.croeos.net/							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
Young H.D., Freedman R.A., UNIVERSITY PHYSICS, 9th ed., Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1996.				1		7	
Krane K.S.: MODERN PHYSICS, John Wiley & Sons, Inc., New York , 1996.				1		7	
Thorne A., Litzén U. , Johansson S., SPECTROPHYSICS, Springer-Verlag, 1999				1		7	
Haken H., Wolf H.C., ATOMIC AND QUANTUM PHYSICS, 2nd ed., Springer-Verlag, 1984				1		7	

²⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Studenti rješavaju zadane probleme samostalno i na grupnim vježbama gdje pokazuju stupanj razumijevanja gradiva. Uspješnost se prati i na konzultacijama te pismenim kolokvijima. Uspješnost studenata na ispitu konačan je pokazatelj kvalitete i uspješnosti predmeta.

Povratna informacija o kvaliteti i uspješnosti predmeta dobiva se i provođenjem ankete među studentima po završetku nastave.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	
Naziv predmeta	Moderna fizika II	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60+15+15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Stjecanje temeljnih znanja iz nekih dijelova moderne fizike. Razvijanje analitičkog, logičkog i apstraktnog mišljenja, nužnog u fizikalnim razmatranjima. Upoznavanje s modernim teorijskim i ekperimentalnim metodama istraživanja u fizici.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položeni ispiti iz Fizike I i II.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student treba savladati sadržaje, principe i metode moderne fizike da bi mogao razumjeti uže usmjerene kolegije koji se odnose na posebna područja fizike i drugih prirodnih znanosti. Osim toga očekuje se da budu pripremljeni za učinkovito povezivanje opažanja s teorijom i time za bolje razumijevanje same teorije. Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju: - Analizirati vezivanje atoma u molekule. Razlikovati kovalentnu i ionsku vezu. - Razlikovati elektronske, vibracijske i rotacijske molekulske prijelaze. Objasniti izborna pravila kod prijelaza. - Objasniti Ramanov efekt i navesti primjene. - Objasniti zračenje crnog tijela. Razlikovati kontinuirane i linijske spektre. Definirati Wienov i Stefanov zakon. Izvesti Planckov zakon zračenja crnog tijela. - Razlikovati fotoelektrični i Comptonov efekt. Analizirati tvorbu para elektron i pozitron. - Definirati i razlikovati temeljnu strukturu nukleona. - Definirati i razlikovati radioaktivnost, radioaktivne raspade. - Definirati i razlikovati različite modele jezgri, oblik i dimenzije jezgre, energije vezanja jezgri, nuklearne reakcije. - Definirati i razlikovati elementarne čestice, zakone očuvanja, klasifikacija elementarnih čestica, mehanizam interakcije među elementarnim česticama. - Definirati plazmu. Opisati plazmene sustave. Razlikovati vrste frekvencija u plazmi. Objasniti Sunčeve pjege i protuberance. - Primijeniti zakone očuvanja na nuklearne i čestične reakcije. - Objasniti Standardni model.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Elektromagnetsko zračenje. Zračenje crnog tijela. Molekulska struktura. Molekulska energijska stanja i prijelazi. Molekulski spektri. Ramanov efekt. Fizika plazme i Sunca. Struktura atomskih jezgara. Radioaktivnost. Radioaktivni raspadi. Modeli jezgre. Nuklearne reakcije. Elementarne čestice. Zakoni očuvanja. Osnovne sile. Klasifikacija elementarnih čestica. Mehanizmi interakcije među elementarnim česticama. Čestične reakcije. Standardni model.		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☒ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
1.6. Komentari	U kolegij je uključen i posjet laboratorijima koji se bave područjima sadržanim u kolegiju (terenska nastava), ovisno o trenutnim mogućnostima Odjela za fiziku i studenata. Od studenata se očekuje opisivanje metoda mjerenja na ispitu.						
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje predavanja i vježbi te polaganje ispita.							
1.8. Praćenje ²⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost	2.5	Portfolio		Seminarski rad	0.8	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.2	Referat		Praktični rad	
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Student treba tijekom semestra prikupiti minimalno 27,5 bodova (50% od ukupno mogućih 55) da bi mogao pristupiti završnom ispitu. Za konačnu prolaznu ocjenu treba imati minimalno 50 bodova ukupno. Konačna ocjena se određuje u skladu s Pravilnikom o studijima.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Krane, K. S. <i>Modern physics</i> , John Wiley& Sons, New York, 1995. Eisberg, R., Resnick, R. <i>Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles</i> , John Wiley& Sons, New York, 1985.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Gautreau, R. <i>Schaum's Outline of Modern Physics</i> , McGraw-Hill, New York, 1999. Bransden, B.H., Joachain, C. J. <i>Physics of Atom and Molecules</i> , Prentice Hall, 2002. Serway, R. A., Moses, C. J., Moyer, C. A. <i>Modern Physics</i> , Brooks Cole, 2004. Llewellyn, R., Tipler, P. A. <i>Modern Physics</i> , W. H. Freeman & Co., 2002. Vršnak, B.: <i>Temelji fizike plazme</i> , Školska knjiga Zagreb, 1996. Furić, M., <i>Moderne eksperimentalne metode, tehnike i mjerenja u fizici</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1992. Mrežna stranica kolegija.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Studenti rješavaju zadane probleme samostalno i na grupnim vježbama gdje pokazuju stupanj razumijevanja gradiva. Uspješnost se prati i na konzultacijama te pismenim kolokvijima. Uspješnost studenata na ispitu konačan je pokazatelj kvalitete i uspješnosti predmeta. Povratna informacija o kvaliteti i uspješnosti predmeta dobiva se i provođenjem ankete među studentima po završetku nastave.							

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Nataša Erceg	
Naziv predmeta	Netradicionalni problemi iz fizike	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Pomoću netradicionalnih problema iz fizike razvijati istraživački pristup rješavanju problema na temelju fizikalnih principa i pretpostavki. Konkretno, razvijati sposobnosti otkrivanja i razumijevanja fizikalnih koncepata u fotografijama, grafičkim prikazima, fizičkim jednadžbama, dijagramima te njihove sposobnosti zauzimanja kritičkog stava prema postavljanju i rješivosti fizikalnih problema. Na taj se način promoviraju važne značajke znanstvenog procesa, kao što su planiranje i analiza te se potiče organizacija studentskog znanja na strukturirani način, kako bi se ono moglo primijeniti prilikom rješavanja složenijih problema na višim stupnjevima obrazovanja i u realnim životnim situacijama.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
/		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student će nakon položenog ispita biti u stanju: - otkrivati i razumjeti odgovarajuće fizikalne koncepte na fotografijama; - izvlačiti relevantne informacije iz grafičkih prikaza, otkrivati fizikalne koncepte u grafičkim prikazima te prevoditi grafičke prikaze u realnu situaciju; - pripisivati značenja simbolima u fizičkim jednadžbama i prevoditi jednadžbe u realne fizikalne situacije; - uočiti relevantne dijelove dijagrama i na temelju toga konceptualno razumjeti prikazanu fizikalnu situaciju; - procijeniti ispravnost postavljanja fizikalnog problema; - procijeniti rješivost zadanog fizikalnog problema.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Netradicionalni problemi iz fizike (NPF): potpuno određena problemska situacija, neodređena problemska situacija, problem s više konteksta, problem s manje konteksta, djelomično određena problemska situacija, problemi nerazumnih rezultata, netradicionalni problemi u užem smislu. NPF s fotografijom. NPF s grafičkim prikazom. NPF s fizičkim jednadžbama. NPF s dijagramom. NPF s nedosljednim, nebitnim, manjkavim i sl. podacima. NPF s nerealnim, višestrukim i sl. rješenjima.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

**1.7. Obveze studenata**

- redovito pohađanje nastave
- aktivno sudjelovanje u raspravama o pojedinim NPF
- tijekom semestra napisati seminarsku radnju i predstaviti je pred ostalim studentima
- aktivno sudjelovati u diskusijama nakon predstavljanja rada
- položiti pisani ispit

1.8. Praćenje²⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit	0.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Komentar:

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na pisanom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok se na pisanom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

N. Erceg, *Učeničke i studentske strategije rješavanja netradicionalnih problema iz fizike (doktorska disertacija)*, 2013. (dokument je u .pdf formatu)

Recentni članci iz edukacijske fizike vezani uz sadržaje Kolegija.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Udžbenici iz opće fizike

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Erceg, <i>Učeničke i studentske strategije rješavanja netradicionalnih problema iz fizike (doktorska disertacija)</i> , 2013.	X	X
Recentni članci iz edukacijske fizike vezani uz sadržaje Kolegija.	X	X

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Tijekom semestra pratit će se aktivnosti u izradi samostalnih zadaća uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku. Povremeno će se provjeravati znanja uz povratnu informaciju o uspješnosti. Provest će se završni anonimni upitnik o kvaliteti nastavnog procesa i zadovoljstvu studenata.

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Robert Peter	
Naziv predmeta	Obrada eksperimentalnih podataka u fizici	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s osnovama statističkih metoda i njihovoj primjeni kod fizikalnih mjerenja. Posebno, studentima će biti pojašnjen račun pogrešaka kao priprema za rad u praktikumima i laboratorijima. Dodatno, elementarna teorija vjerojatnosti nužna je za shvaćanje osnovnih postavki statističke fizike i kvantne mehanike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema preduvjeta za upis kolegija Obrada eksperimentalnih podataka u fizici. Kolegij se izvodi u 2. semestru na 1. godini pa će za veći dio matematičke razrade biti potrebna samo naprednija razina srednjoškolske matematike te osnovna znanja iz područja infinitezimalnog računa. Poželjno je da student ima osnovna srednjoškolska znanja iz vjerojatosti i statistike.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student će nakon položenog ispita biti u stanju: - Grafički prikazati podatke mjerenja i izračunati osnovne statističke parametre niza podataka. - Definirati teorijsku (a priori) i empirijsku (a posteriori) vjerojatnost te izreći Kolmogorovljeve aksiome vjerojatnosti. - Izračunati osnovne primjere iz vjerojatnosti upotrebom kombinatornih prebrojavanja, primijeniti Bayesov teorem. - Iskazati osnovna svojstva diskretnih razdioba (Poissonova, binomna, geometrijska razdioba) i primijeniti ih u fizikalnim problemima. - Iskazati osnovna svojstva kontinuiranih razdioba (normalna, eksponencijalna, hi-kvadrat studentova, Lorentzova razdioba) i primijeniti ih u fizikalnim problemima. - Izračunati parametre raspršenosti podataka i koeficijent linearne korelacije dviju varijabli. - Iskazati centralni granični teorem i objasniti njegovo značenje. - Primijeniti metodu najmanjih kvadrata za linearnu i nelinearnu prilagodbu podataka mjerenja. - Nabrojati i primijeniti osnovne metode za procjenu parametara, definirati funkciju izglednosti. - Primijeniti statističke testove (Hi-kvadrat, Kolmogorljev, Studentov t-test) za testiranje hipoteze.		
1.4. Sadržaj predmeta		
<i>Uvod u analizu pogrešaka kod mjerenih podataka:</i> pojam mjerenja i mjerne pogreške, vrste i procjena mjernih pogrešaka, zapis rezultata mjerenja, statistička obrada slučajnih pogrešaka. <i>Opisna statistika:</i> tablični i grafički opis podataka, distribucije frekvencija i histogrami, numerički opis podataka - pokazatelji smještaja i raspršenosti podataka, statistički podaci o dvodimenzionalnom obilježju (kovarijanca i korelacija). <i>Osnovni pojmovi teorije vjerojatnosti:</i> slučajni pokusi, prostor elementarnih događaja, kombinatorika, uvjetna vjerojatnost i Bayesov teorem, Bernoullijeva shema, slučajne varijable, matematičko očekivanje i varijanca, aksiomska izgradnja teorije vjerojatnosti.		



Teorijske razdiobe: diskretne razdiobe (Binomna, Poissonova, geometrijska) i neprekinute razdiobe (Gaussova, eksponencijalna, hi-kvadrat, studentova, Lorentzova razdioba).

Analiza pogrešaka: pojam granične razdiobe, slučajni uzorci, centralni granični teorem, propagacija i kombinacija pogrešaka.

Procjena parametara: procjena matematičkog očekivanja i varijance, funkcija izglednosti, kriterij najveće izglednosti, procijenitelji parametara normalne razdiobe, metoda momenata.

Metoda najmanjih kvadrata: linearna prilagodba, Hi-kvadrat razdioba, nelinearna prilagodba, primjeri izrađeni u programskom paketu Mathematica.

Statistički testovi: testiranje hipoteze, interpretacija eksperimenta, točnost prilagodbe teorijske razdiobe empirijskim podacima; Neyman-Pearsonov test, Hi-kvadrat test, Kolmogorljev test, Studentov t-test, F i U testovi.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

- redovito pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama
- samostalno izraditi unaprijed dogovoren broj domaćih zadaća
- kolokvirati pismeno
- odgovoriti za prolaznu ocjenu na usmenom ispitu

1.8. Praćenje²⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2.0	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.8	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.0	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 60, dok na završnom ispitu (usmenom) može ostvariti 40 %.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Barlow R., *Statistics - A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences*, John Wiley, New York, 1989.
2. Taylor, J. R., *An Introduction to Error Analysis*, 2nd ed., University Science Books, Sausalito, 1997.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Bevington P. R., Robinson K. D., *Data reduction and Error Analysis for Physical Sciences*, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 2003.

²⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Chung K. L., Aitsahilia F., *Elementary Probability Theory*, 4th ed., Springer USA, New York, 2003.
Drosg M., *Dealing with Uncertainties - A Guide to Error Analysis*, 2ed., Springer, Berlin, 2009.
Fornasini P., *The Uncertainty in Physical Measurements An Introduction to Data Analysis in the Physics Laboratory*, Springer, Berlin, 2008.
Kirkup L., Frenkel R. B., *An Introduction to Uncertainty in Measurement Using the Gum*, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
Lyons L., *A practical guide to data analysis for physical science students*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
Meyer S. L., *Data Analysis for Scientists and Engineers*, John Wiley, New York, 1975.
Pauše Ž., *Uvod u matematičku statistiku*, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
Pavlić I., *Statistička teorija i primjena*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1988.
Rabinovich S. G., *Measurement Errors and Uncertainties - Theory and Practice*, 3rd ed., Springer, Berlin, 2005.
Ross S. M., *Introduction to Probability Models*, 10th ed., Academic Press, New York, 2009.
Spiegel M. R., *Schaum's Outline of Probability and Statistics*, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 2009.
Spiegel M. R., *Schaum's Outline of Statistics*, 4th ed., McGraw-Hill, New York, 2008.
Stanford J. L., *Statistical Methods for Physical Science*, Academic Press, San Diego, 1994.

WWW

<http://www.upscale.utoronto.ca/PVB/Harrison/ErrorAnalysis/>

<http://documents.wolfram.com/applications/eda/>

<http://phys.columbia.edu/~tutorial/>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Barlow R., <i>Statistics - A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences</i> , John Wiley, New York, 1989.	1	10
Taylor, J. R., <i>An Introduction to Error Analysis</i> , 2nd ed., University Science Books, Sausalito, 1997.	1	10

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu. Uspješnost se prati i na konzultacijama te pismenim kolokvijima. Povratna informacija o kvaliteti i uspješnosti predmeta dobiva se i provođenjem ankete među studentima po završetku nastave. Na kraju svakog semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Gabriela Ambrožić	
Naziv predmeta	Opća kemija	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS	5
	Broj sati (P + V + S)	30 + 0 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Svladavanje temelja kemije.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvaren upis na preddiplomski studij.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita studenti će biti u stanju: - objasniti elektronsku građu atoma i položaj elemenata u periodnom sustavu; - objasniti svojstva elemenata na temelju elektronske građe; - definirati vrste veza u spojevima i na temelju toga predvidjeti njihova kemijska svojstva; - objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju; - razlikovati i objasniti protolitičke, oksido-redukcijske i kompleksne reakcije; - definirati brzinu kemijske reakcije i objasniti utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijskih reakcija; - razlikovati slabe i jake elektrolite; - objasniti ravnotežu u otopinama slabih elektrolita;		
1.4. Sadržaj predmeta		
- Sastav i građa tvari - Atomi, molekule i ioni - Kemijske reakcije - Stehiometrija - Periodni sustav elemenata, elektronska konfiguracija atoma, atomske orbitale - Intramolekularne kemijske veze, Lewisov model, ionska veza, kovalentna veza, metalna veza. - Kemijska kinetika - Kemijska ravnoteža - Kemijska termodinamika - Elektrokemija - Radioaktivnost i nuklearna kemija - Kemija nemetala (osnove) - Metali i metalurgija (osnove) - Prijelazni metali i koordinacijski spojevi (osnove)		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ individualne i grupne konzultacije



1.6. Komentari		Nema.					
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje predavanja, pisanje seminarskog rada te polaganje ispita.							
1.8. Praćenje ²⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.0	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ocjena iz predmeta Opća kemija daje cjelovitu informaciju o uspjehu kandidata, a obuhvaća rezultate ocjenjivanja kroz provedenu nastavu i završni ispit.							
Kontinuirana nastava sastavljena je od dva testa (računski i teorijski zadaci) te redovitog pohađanja nastave.							
Seminar se sastoji od studentskog rješavanja prethodno zadanih zadataka iz stehiometrije.							
Završni usmeni ispit pridonosi 30 bodova.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Filipović, I; Lipanović, S.: Opća i anorganska kemija I, Školska knjiga, Zagreb, 1991							
2. Sikirica M.: Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Nivaldo J. Tro, Chemistry—the molecular approach, 3th Edition, Pearson Education Inc., 2014.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprijeđenju kvalitete nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.							

²⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić	
Naziv predmeta	Osnove astronomije i astrofizike	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Uvođenje studenata u osnove astronomije i astrofizike, njihove metode i instrumente s naglaskom na recentna istraživanja. Pobuđivanje interesa za znanstvena i tehnološka postignuća suvremenih astrofizičkih istraživanja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema formalnih uvjeta za upis kolegija. Očekuje se predznanje iz opće fizike.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Po završetku kolegija student će moći: - opisati zračenje iz svemira i mogućnosti njegove detekcije te definirati prividni i apsolutni sjaj, luminozitet, intenzitet zračenja, - analizirati princip rada i građu opažачkih instrumenata i detektora, objasniti osnovne opažачke tehnike u astronomiji i opisati fotometrijske sustave, - definirati jedinice i opisati i analizirati metode mjerenja udaljenosti u astronomiji, - definirati koordinatne sustave za orijentaciju na nebeskoj sferi, opisati pojave vezane za rotaciju i revoluciju Zemlje (prividno gibanje planeta, pomrčine, izmjena godišnjih doba, sideričko i sinodičko vrijeme ophoda, precesija Zemlje), - klasificirati planete prema fizičkim svojstvima, opisati osnovna svojstva tijela Sunčevog sustava (planeti, njihovi sateliti, komete i asteroidi), opisati dinamička svojstva uz analizu elemenata putanja tijela Sunčeva sustava te objasniti nastanak Sunčevog sustava, - opisati svojstva Sunca i njegove atmosfere, te analizirati pojave Sunčeve aktivnosti primjenom modela Sunčevog magnetizma (Sunčev dinamo), - klasificirati zvjezdane spektre, odrediti fizičke karakteristike zvijezda i analizirati Hertzsprung-Russellov dijagram, - izvesti osnovne relacije strukture zvijezda te opisati pulsacije u promjenjivim zvijezdama, - analizirati unutarnju strukturu, izvore i prijenos energije u zvijezdama te ih primijeniti na evoluciju zvijezda, zvjezdanih populacija i zvjezdanih skupova, - morfološki klasificirati galaksije i opisati svojstva i građu eliptičnih i spiralnih galaksija, Mliječnog puta i skupova galaksija, - opisati teoriju Velikog praska, pozadinsko mikrovalno zračenje te analizirati opažanja širenja svemira.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Udaljenosti – jedinice i metode mjerenja. Instrumenti. Metode – spektroskopija, fotometrija. Sunčev sustav: dinamičke i fizičke karakteristike. Sunce. Zvijezde: spektralna klasifikacija, HR dijagram. Struktura i evolucija zvijezda. Međuzvjezdana tvar. Mliječni put. Vangalaktički sustavi.		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža					
	☐ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☐ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obvezni pohađati predavanja, podvrći se provjeri znanja kroz kolokvij, pripremiti i javno održati seminar na temu po izboru iz područja astronomije te položiti ispit.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	0.3	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	0.7	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave (ocjenjuju se kolokvij i seminar) iznosi 70 bodova. Na završnom ispitu student može ostvariti 30 bodova.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
B.W.Carroll, D.A.Ostlie: An introduction to modern astrophysics, Pearson Addison-Wesley, 2007. V. Vujnović: Astronomija I, Školska knjiga, Zagreb, 1989. V. Vujnović: Astronomija II, Školska knjiga, Zagreb, 1990.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Hoyle F.: Astronomija, Marjan tisak, Split, 2005. D. Prialnik: An introduction to the theory of stellar structure and evolution, Cambridge University Press, 2009. A.Unsold, B.Baschek: The new cosmos, Springer, 1991. M. Harwit: Astrophysical concepts, Springer, 1988. E. Boehm-Vitense: Introduction to stellar astrophysics, Cambridge University Press, 1989. H. Scheffler, H. Elsasser: Physics of the galaxy and interstellar matter, Springer, 1987. P. Lena: Observational astrophysics, Springer, 1988. H. Karttunen, P. Kroger, M. Pontanen, K.J. Donner: Fundamental astronomy, Springer, 1994.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata					
B.W.Carroll, D.A.Ostlie: An introduction to modern astrophysics, Pearson Addison-Wesley, 2007	4	8					
V. Vujnović: Astronomija I, Školska knjiga, Zagreb 1989.	5	8					
V. Vujnović: Astronomija II, Školska knjiga, Zagreb 1990.	3	8					



1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti na vježbama i predavanjima uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku.

Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Velimir Labinac, v. pred.	
Naziv predmeta	Osnove informatike	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studenta s osnovnim pojmovima informatike, razjasniti kako radi računalo i izvježbati rad u OS Microsoft Windows i OS Linux te programskim paketima Microsoft Office, Wolfram Mathematica, QtiPlot i drugim, potrebnim za izradu završnog i diplomskog rada. Kolegij je osmišljen za studente koji smatraju da nisu stekli temeljnu informatičku naobrazbu u srednjoj školi. Nastava na predmetu izvodi se na računalu kao niz vođenih zadataka. Prije svakog zadatka, nastavnik daje kratku teoriju i upute za izvršenje zadataka.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Student može bez dodatnih uvjeta upisati ovaj kolegij.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti mogu: - kreirati tekst s formulama, tablicama i slikama u tekst editoru Microsoft Word; - kreirati tekst s jednostavnijim formulama, tablicama i slikama u tekst editoru Latex; - kreirati datoteku s grupom podataka u Microsoft Excel tablicama, te nacrtati graf u istom programskom paketu na nivou potrebnom za praktikume iz fizike; - kreirati jednostavnu PowerPoint prezentaciju; - kreirati graf jednostavne funkcije u programskom paketu QtiPlot - izvršiti jednostavne zadatke na OS Windows i OS Linux (kopiranje i brisanje datoteka, rad s Internet pretraživačima, korištenje FTP, komandni rad, ...).		
1.4. Sadržaj predmeta		
Rad u operativnom sustavu Microsoft Windows. Pisanje teksta, jednadžbi i tablica u Microsoft Wordu. Predlošci u Microsoft Wordu. PowerPoint prezentacije. Računanje s grupom podataka i crtanje grafova u Excelu. Crtanje grafova u programskom paketu QtiPlot. Pisanje teksta i jednostavnijih formula u Latexu (Miktex distribucija). Osnove rada u operativnom sustavu Linux. Izrada jednostavnih crteža i računa u programskom paketu Wolfram Mathematica.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☒ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		



- redovito pohađati i aktivno sudjelovati na vježbama
- samostalno izrađivati vježbe i domaće zadatke
- izraditi seminarski rad s PowerPoint prezentacijom
- kolokvirati pismeno

1.8. Praćenje³⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.3	Referat	0.2	Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu (pismeni) može ostvariti 30%. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Brookshear J. G., *Computer Science – An Overview*, 13th ed., Pearson Education, Boston, 2019.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

B. Forouzan, F. Mosharraf, *Foundations of Computer Science*, Cengage Learning, London, 2008.

Budin L., *Informatika 1*, Element, Zagreb, 2002.

Dale N., Lewis J., *Computer Science Illuminated*, Jones and Barlett, Sudbury, 2002.

Grundler D., Blagojević L., *Informatika 1*, Školska knjiga, Zagreb, 2007.

Grundler D., *Kako radi računalno*, PRO-MIL, Varaždin, 2004.

Gvozdanović T., *e-Citizen*, PRO-MIL, Varaždin, 2005.

Reynolds C., Tymann P., *Principles of Computer Science*, McGraw-Hill, New York, 2008.

Tyson H., *Word 2007 Bible*, Wiley Publishing, New York, 2007.

Walkenbach J., *Excel 2007 Bible*, Wiley Publishing, New York, 2007.

Walkenbach J., Tyson H., *Office 2007 Bible*, Wiley Publishing, New York, 2007.

WWW

<http://academicearth.org/>

<http://web.math.hr/nastava/rp1p/>

<http://www.fpz.hr/~goldh/racun200910/>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Brookshear J. G., <i>Computer Science – An Overview</i> , 13th ed., Pearson Education, Boston, 2019.	1	10 - 15

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Velimir Labinac, v. pred.	
Naziv predmeta	Osnove matematike	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj kolegija Osnove matematike je obnova i nadopuna srednjoškolske naobrazbe iz matematike. Kolegij će svakako pomoći studentima da brže i lakše svladaju gradivo iz matematičkih predmeta koji su nadgradnja (Matematička analiza I, II, Linearna algebra I, II). Od studenata se na usmenom ispitu neće tražiti dokazi važnijih tvrdnji koje će biti prezentirane na predavanjima, već samo znanje vezano za rješavanje numeričkih zadataka. Domaće zadaće će, ipak, imati dokazne zadatke. Veoma je važno da studenti shvate i izvježbaju logiku matematičkih dokaza i razmišljanja ako – onda, te je primijene za rješavanje problema iz fizike.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Student može bez dodatnih uvjeta upisati ovaj kolegij.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti: - mogu iskazati princip matematičke indukcije i primijeniti ga na jednostavne zadatke; - poznaju definicije i grafove elementarnih funkcija: linearne, kvadratne, kubne, eksponencijalne i hiperboličkih, logaritamske i area, trigonometrijskih i ciklometrijskih; - poznaju osnovna svojstva kompleksnih brojeva i računske operacije s njima; - mogu riješiti jednostavni sustav linearnih jednačbi, kvadratnu i kubnu jednačbu, te upotrijebiti programski paket <i>Mathematica</i> (naredba SOLVE) za rješavanje složenijih algebarskih jednačbi; - mogu riješiti transcendentne jednačbe koje uključuju eksponencijalne, logaritamske i trigonometrijske jednačbe; - znaju iskazati osnovni teorem algebre; - znaju prepoznati aritmetički i geometrijski niz i upotrijebiti poznate formule za zbroj prvih n članova; - mogu riješiti tipične zadatke iz ravninske trigonometrije i pokazati valjanost jednostavnih trigonometrijskih identiteta; - mogu nabrojati osnovna svojstva pravca, kružnice, parabole, elipse i hiperbole; - mogu iskazati definiciju derivacije, neodređenog i određenog integrala i primijeniti ih na jednostavne zadatke iz općih fizika.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnove matematičke logike. Skupovi, relacije, funkcije i brojevi. Metode dokazivanja. Elementarna teorija brojeva. Definicije elementarnih funkcija, pripadni grafovi i svojstva: polinomi, racionalne, iracionalne, eksponencijalne, logaritamske, trigonometrijske, ciklometrijske, hiperboličke i area funkcije. Kompleksni brojevi. Konačni nizovi i redovi. Nejednakosti. Algebarske i transcendentne jednačbe i nejednačbe. Trigonometrijski identiteti. Ravninska trigonometrija. Analitička geometrija u ravnini. Osnove infinitezimalnog računa.		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža					
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
- redovito pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama - samostalno izrađivati vježbe i domaće zadaće - izraditi kratak 5-minutni seminarski rad s PowerPoint prezentacijom; teme seminara uključivat će dokaze jednostavnih tvrdnji - kolokvirati usmeno i pismeno							
1.8. Praćenje ³¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit	0.4	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.2	Referat	0.2	Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30%. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Bronštejn I. N., i dr., <i>Matematički priručnik</i> , 4. izdanje, Golden Marketing, Zagreb, 2004.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Antonov N, i dr., <i>Problems in Elementary Mathematics for Home Study</i>, Mir Publishers, Moscow, 1982. Baranov I., Bogatyrev G., Bokovnev O., <i>Mathematics for Pre-college Students</i>, Mir Publishers, Moscow, 1985. Dorofeev G., <i>Elementary Mathematics – Selected Topics and Problem Solving</i>, 4th ed., Mir Publishers, Moscow, 1988. Kruglak H., Moore J.T. <i>Schaum's Outline of Theory and Problems of Basic Mathematics</i>, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 1998. Kutepov A., Rubanov A., <i>Problem book: Algebra and Elementary Functions</i>, Mir Publishers, Moscow, 1978. Lidsky V., i dr., <i>Problems in Elementary Mathematics</i>, Mir Publishers, Moscow, 1973. Litvinenko V., Mordkovich A., <i>Solving Problems in Algebra and Trigonometry</i>, Mir Publishers, Moscow, 1987. Mintaković S., Ćurić F., <i>Matematika sa zbirkom zadataka</i>, 6. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2003. Moyer R. E., Ayres F. Jr., <i>Schaum's Outline of Trigonometry</i>, 4nd ed., McGraw-Hill, New York, 2009.							

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pavković B. Veljan D., *Elementarna matematika I*, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
Pavković B. Veljan D., *Elementarna matematika II*, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
Pavković B., Svrtan D., Veljan D., *Matematika 3. – zbirka zadataka*, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
Prilepko A. I., *Problem Book in High-School Mathematics*, Mir Publishers, Moscow, 1985.
Rich B., *Schaum's Outline of Theory and Problems of Review of Elementary Mathematics*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 1997.
Safier F., *Schaum's Outline of Precalculus*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 2009.
Schmidt P., Steiner R. V., *Schaum's Outline of Mathematics for Physics Students*, McGraw-Hill, New York, 2007.
Shklyarsky D. O., *Selected Problems and Theorems in Elementary Mathematics – Arithmetics and Algebra*, Mir Publishers, Moscow, 1979.
Sošić M., Marinović, *Repetitorij s riješenim zadacima iz matematike*, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2004.
Yakovlev G. N., *High-School Mathematics*, part 1, Mir Publishers, Moscow, 1988.
Yakovlev G. N., *High-School Mathematics*, part 2, Mir Publishers, Moscow, 1988.

WWW

<http://mthwww.uwc.edu/wwwmahes/files/math01.htm>

<http://freebookcentre.net/Mathematics/Trigonometry-Books-Download.html>

<http://www.cosc.brocku.ca/~duentsch/papers/methprimer1.html>

<http://web.math.hr/nastava/em/>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bronštejn I. N., i dr., <i>Matematički priručnik</i> , 4. izdanje, Golden Marketing, Zagreb, 2004.	3	10-20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	
Naziv predmeta	Računalna fizika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s načinom rješavanja fizikalnih zadataka i složenijih problema primjenom numeričkih metoda. Upoznavanje s pojmom optimizacije i postizanje operativnosti u njezinoj primjeni. Uvježbavanje vještine programiranja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Preduvjeti: kolegiji opće fizike s preddiplomskog studija. Prethodno znanje osnova programiranja je poželjan, ali ne i nužan uvjet za upis kolegija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Kolegij je fokusiran na praktičnu primjenu programiranja u programskom jeziku FORTRAN u rješavanju problema u fizici. Studenti će steći vještinu programiranja pogodnu za primjenu na vrlo širokom spektru problema. Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju: - opisati i objasniti numeričke metode u fizici i matematici - izraditi jednostavne računalne programe koji koriste simulacije - primijeniti postojeće računalne pakete za simulacije, animaciju i vizualizaciju - definirati i objasniti optimizaciju - razlikovati postojeće metode optimizacije te njihove prednosti i nedostatke - opisati i objasniti genetičke algoritme - samostalno izraditi računalni program koji optimizira nelinearni problem koristeći odabranu metodu optimizacije		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnove programskog jezika FORTRAN. Numeričke metode u fizici i matematici. Monte Carlo simulacija. Animacija i vizualizacija u računalnim simulacijama. Metode optimizacije rješenja skupa parametara fizikalnog sustava. Simplex algoritam. Neuralne mreže. Genetički algoritmi. Simulacije u fizici visokih energija i astrofizici. Računalna analiza simuliranih i mjerenih fizikalnih podataka.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari	S obzirom na specifičnost kolegija i ovisnot o razvoju i dostupnosti računala i podrške u smislu softverskih aplikacija, predviđa se kontinuirano razvijanje i moderniziranje kolegija. Vježbe i način ispitivanja mogu biti podložni promjenama ovisno o raspoloživim računalima i računalnim sustavima.	

**1.7. Obveze studenata**

Pohađanje nastave, domaće zadaće, izrada računalnih programa, izrada projektnog rada.

1.8. Praćenje³² rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost	2.0	Portfolio		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.7	Usmeni ispit	0.3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.8	Referat		Praktični rad	1.2

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Način provjere znanja: pohađanje seminara, domaće zadaće i projekti tijekom semestra, testovi i upitnici, izrada računalnih programa.

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Web stranica i WebCT kolegija
2. H. Gould and J. Tobochnik, *An Introduction to Computer Simulation Methods*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts
3. M. Metcalf, *Fortran 90 Tutorial*, CERN

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, *Numerical Recipes*, Cambridge University Press
2. D. Frenkel, B. Smit, *Understanding Molecular Simulation (from algorithms to applications)*, Academic Press
3. M. P. Allen, D. J. Tildesley, *Computer Simulation of Liquids*, Clarendon Press, Oxford
4. D. C. Rapaport, *The Art of Molecular Dynamics Simulation*, Cambridge University Press
5. S. E. Koonin, *Computational Physics*, Benjamin Cummings
6. W. Heermann, *Computer Simulation Methods in Theoretical Physics*, Springer-Verlag, Berlin

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Usmena komunikacija sa studentima u vidu traženja povratnih informacija o kvaliteti nastave. Anonimno anketiranje studenata na kraju semestra. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	
Naziv predmeta	Seminar iz fizike	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Produbiti sadržaje iz općih fizika i upoznati studente sa sadržajima iz fizike koji su izvan uobičajenih sveučilišnih programa.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Kolegij pretpostavlja poznavanje temeljnih znanja iz općih fizika, no nema kolegija koji su preduvjet za upis.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student će nakon položenog ispita biti u stanju - prevesti članak iz područja opće fizike na engleskom jeziku i analizirati ga, - raščlaniti bitno od manje bitnog te sastaviti kratki seminar i prezentaciju, - pripremiti poster u nekom od programskih paketa (npr. pomoću Microsoft Office PowerPoint); - izložiti seminar pred auditorijem i argumentirati svoje odgovore na pitanja iz publike, - aktivno sudjelovati u diskusiji i raspravljati o temi izlaganja svojih kolega.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Teme za seminar odabrat će se iz vodećih svjetskih edukacijskih časopisa iz fizike: American Journal of Physics, The Physics Teacher, Physics Today, Computing in Science and Engineering, European Journal of Physics, Physics Education.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☒ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
- Student je dužan napisati i predati nastavniku dva seminara: prvi, s temom koja uključuje jednostavniji sadržaj iz časopisa The Physics Teacher ili Physics education, a drugi, s temom koja uključuje teži sadržaj iz časopisa American Journal of Physics, Physics Today ili European Journal of Physics. Seminar mora biti napisan sukladno pravilima koje će studentima objasniti nastavnik - Student je dužan prirediti poster za jedan od seminara. - Student je dužan izložiti svoj seminar uz PowerPoint prezentaciju. Trajanje izlaganja ograničeno je na 10 – 20 minuta. - Obaveza je studenta da bude prisutan na izlaganjima svojih kolega te da aktivno sudjeluje u diskusijama		



nakon izlaganja.

1.8. Praćenje³³ rada studenata

Pohađanje nastave	0.8	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	0.2	Praktični rad	
Portfolio		Poster	1.0				

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Nema završnog ispita. Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 100 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici). Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

ČASOPISI:

American Journal of Physics (<http://scitation.aip.org/ajp>);
 Computing in Science and Engineering (<https://aip.scitation.org/journal/csx>);
 European Journal of Physics (<https://iopscience.iop.org/journal/0143-0807>)
 Physics Education (<http://www.iop.org/EJ/journal/0031-9120>)
 Physics Today (<http://www.physicstoday.org/>);
 The Physics Teacher (<http://scitation.aip.org/tpt>).

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Feynman R. P., Leighton R. B., Sands M., *The Feynman Lectures on Physics*, vol. 1-3, Addison-Wesley, Reading, 1963.

Berkeley Physics Course, vol. 1-5, McGraw-Hill

Walker J, *Fundamentals of Physics*, 8th ed., Wiley, New York, 2008.

Young H. D., Freedman R. A., *University Physics with Modern Physics*, 11th ed., Pearson, San Francisco, 2004.

WWW

<http://academicearth.org/>

<https://edutorij.e-skole.hr/share/page/home-page>

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
American Journal of Physics	pretplata	10-15
The Physics Teacher	pretplata	
Physics Today	pretplata	
Computing in Science and Engineering	pretplata	
European Journal of Physics	-	
Physics Education	-	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	
Naziv predmeta	Simboličko programiranje	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2., 3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s osnovama rada programskih paketa za simboličko programiranje (različite Python biblioteke ili slično) te ih uputiti kako da primjenjuju simboličko programiranje kod rješavanja problema vezanih za matematičku analizu i linearnu algebru. Na taj će način studenti dobiti osnovna znanja o korištenju programskih paketa za simboličko programiranje u svrhu analitičkih i numeričkih izračuna u fizici.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Kolegij pretpostavlja poznavanje temeljnih srednjoškolskih znanja iz informatike i osnova rada u operativnom sustavu Microsoft Windows ili nekoj od Linux distribucija (Debian, Ubuntu). Preporuča se da prije pohađanja ovog kolegija student položi predmete Matematička analiza I, II i Linearna algebra I, II.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student će nakon položenog ispita biti u stanju: - koristiti određeni programski paket za simboličko programiranje kod jednostavnih simboličkih i numeričkih izračunavanja; - crtati grafove funkcija u 2D i 3D te pri tom mijenjati opcije (na primjer, crtati grafove u bojama,...); - računati derivacije i neodređene integrale nekih funkcija simbolički; - numerički izračunati određeni integral složenije funkcije; - provoditi različite računske operacije s matricama (produkt matrica, izračun svojstvenih vrijednosti i vektora,...); - riješiti sustav linearnih i nelinearnih jednadžbi, po potrebi numerički; - koristiti liste i tablice za jednostavne primjene.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Osnovne operacije s brojevima, matematičkim izrazima i funkcijama: računanje s brojevima i ugrađenim funkcijama, crtanje grafova, rješavanje jednadžbi. Uvod u liste i tablice: liste i operacije s listama. Matrice i vektori: uvod u računanje s matricama i vektorima, sustavi linearnih jednadžbi, svojstvene vrijednosti i svojstveni vektori. Infinitesimalni račun: limesi i neprekidnost, diferenciranje, integriranje, redovi. Diferencijalne jednadžbe: jednadžbe i drugog prvog reda, sustavi diferencijalnih jednadžbi.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☒ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

**1.7. Obveze studenata**

- redovito pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama
- samostalno izraditi unaprijed dogovoren broj domaćih zadaća
- kolokvirati usmeno i pismeno

1.8. Praćenje³⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.4	Referat	Praktični rad	0.4
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu (pismeni i usmeni) može ostvariti 30%.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Abell M. L., Braselton J. P., *Matematika by Example*, 4th. ed., Elsevier Academic Press, Burlington, 2009.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Ayars E., Wilde M., Nakroshis P. A., *Computational Physics with Python*, California State University, Chico, 2013.

Pine D., *Introduction to Python for Science*, 2013.

Bauman G., *Mathematica for Theoretical Physics – Classical Mechanics and Nonlinear Dynamics*, 2nd ed., Springer, Berlin, 2005.

Bauman G., *Mathematica for Theoretical Physics – Electrodynamics, Quantum Mechanics, General Relativity, and Fractals*, 2nd ed., Springer, Berlin, 2005.

Don E., *Schaum's Outline of Mathematica*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 2009.

Dubin D., *Numerical and analytical methods for scientists and engineers using mathematica*, Wiley, New York, 2003.

Hoste J. *Mathematica Demystified*, McGraw-Hill, New York, 2009.

Ruskeepää H., *Mathematica Navigator*, 3rd ed., Elsevier Academic Press, Burlington, 2009.

Tam P. T., *A Physicist's Guide to Mathematica*, 2nd ed., Elsevier Academic Press, Burlington, 2008.

WWW

<http://functions.wolfram.com/>

<http://demonstrations.wolfram.com/>

<http://mathworld.wolfram.com/>

<http://integrals.wolfram.com/index.jsp>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Abell M. L., Braselton J. P., <i>Matematika by Example</i> , 4th. ed., Elsevier Academic Press, Burlington, 2009.	1	10

³⁴

VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kvaliteta nastave će se pratiti kroz konzultacije, anonimne ankete, te razgovore nakon polaganja ispita.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mentora-nastavnika odabire student	
Naziv predmeta	Završni rad	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	–
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Osnovni ciljevi predmeta su da student upotrijebi znanje stečeno tijekom preddiplomskog studija te pokaže samostalnost i inicijativu kod organizacije i izrade stručnog rada kao što je Završni rad.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Uvjet za upis predmeta Završni rad su položeni ispiti s 1. i 2. godine preddiplomskog studija. Uvjet za obranu Završnog rada su uspješno i u cjelosti položeni ispiti s preddiplomskog studija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti će na kraju realizacije kolegija biti sposobni: - samostalno napisati stručni rad, - samostalno pronalaziti i služiti se domaćom i stranom literaturom te drugim izvorima znanja, - obraditi stručnu (teorijsku ili teorijsko-praktičnu) problematiku, - stručno i metodički artikulirati odabranu temu, - korektno statistički obraditi podatke, grafički ih prikazati i interpretirati, - pravilno obraditi i prikazati ilustracije (tablice, grafovi funkcija, grafikoni, dijagrami, crteži, fotografije, sheme, slike), - stilski, gramatički i pravopisno korektno napisati bilo koji tekst, - korektno citirati literaturu, - usmeno predstaviti rad		
1.4. Sadržaj predmeta		
Odabir mentora. Dogovor teme. Širi i uži izbor literature i drugih izvora. Proučavanje izvora za rad. Pisanje rada. Ispravci. Prijava rada. Izrada PowerPoint prezentacije. Ispis i uvezivanje rada. Obrana rada pred tročlanim Povjerenstvom.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☐ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☒ mentorski rad ☐ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
- odabrati mentora-nastavnika i dogovoriti temu Završnog rada - na vrijeme prijaviti temu Završnog rada - izraditi Završni rad prema Pravilniku o izradi Završnog rada Odjela za fiziku i uputama mentora-		



nastavnika							
- javno prezentirati svoj rad i obraniti ga pred tročlanim Povjerenstvom							
1.8. Praćenje ³⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio				Izrada Završ. rada	2.5	Obrana Završ. rada	2.5
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izrade i na obrani Završnog rada. Ocjenu Završnog rada daje mentor, a ukupnu ocjenu tročlano Povjerenstvo.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Student odabire obveznu literaturu prema temi završnog rada i u dogovoru s mentorom-nastavnikom.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Student odabire dopunsku literaturu prema temi završnog rada i u dogovoru s mentorom-nastavnikom.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu kroz mentorski rad. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova – predmeti u izvedbi Odjela za matematiku

POPIS PREDMETA U IZVEDBI ODJELA ZA MATEMATIKU							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Matematička analiza I	doc. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Matematička analiza II	doc. dr. sc. Andrea Švob	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	doc. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika	Matematička analiza III	doc. dr. sc. Davor Dragičević	45	45	0	7	I
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika	Diferencijalne jednačbe	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika	Kombinatorika	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	5	I
	Euklidski prostori	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	30	0	5	I
	Matematička logika	doc. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	30	30	0	5	I
Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika	Kompleksna analiza	doc. dr. sc. Marija Maksimović, doc. dr. sc. Ivana Slamić	45	30	0	7	I



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Danijel Krizmanić	
Naziv predmeta	Matematička analiza 1	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama realne matematičke analize (u jednoj dimenziji) te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline:		
- polja realnih i kompleksnih brojeva - nizovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije - realna funkcija jedne varijable: granična vrijednost, neprekidnost i ostala svojstva - diferencijalni račun i važni teoremi - primjena diferencijalnog računa u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:		
- Aksiomatski i induktivno izgraditi polja realnih i kompleksnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F5) - Analizirati konvergenciju nizova i argumentirano primijeniti kriterije konvergencije (A6, B6, D6, E5, F5) - Argumentirano primijeniti svojstva realnih elementarnih funkcija (A6, B6, D6, E5, F5) - Istražiti graničnu vrijednost funkcije, neprekidnost i uniformnu neprekidnost te ostala svojstva realnih funkcija realne varijable (A6, B6, D6, E5, F5) - Primijeniti tehnike računanja limesa niza realnih brojeva, limesa i derivacije realne funkcije jedne varijable (A6, B6, D6, E5, F5) - Razlikovati i dati primjere konvergentnog i divergentnog niza realnih brojeva, neprekidne i prekidne funkcije, derivabilne i nederivabilne realne funkcije jedne varijable (A6, B6, D6, E5, F5) - Argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski (A6, B6, D6, E5, F5) - Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6)		
4. Sadržaj predmeta		
Realni brojevi. Aksiomi polja realnih brojeva. Supremum i infimum. Polje kompleksnih brojeva. Trigonometrijski oblik kompleksnog broja. Binomna formula. Funkcija, bijekcija, inverzna funkcija i kompozicija. Pojam niza i limes niza. Limes funkcije u točki. Neprekidnost funkcije u točki i na segmentu. Pojam derivacije, pravila deriviranja i deriviranje elementarnih funkcija. Primjena diferencijalnog računa. Lagrangeov teorem srednje vrijednosti i primjene. Monotonost i lokalni ekstremi. Konveksnost i infleksija. Asimptote.		



5. Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____	
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
8. Praćenje ³⁶ rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		2.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Kurepa: Matematička analiza I, II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)					
2. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Lang: A First Course in Calculus, 5th ed. Springer 1986.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

³⁶

VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marijana Butorac	
Naziv predmeta	Linearna algebra I	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno: - definirati i razlikovati osnovne algebarske strukture (grupe, polja); - definirati vektorski i skalarni produkt; - definirati vektorske prostore, analizirati njihova svojstva i osposobiti studente za samostalno određivanje baze vektorskog prostora, - definirati matrice i osposobiti studente za samostalno korištenje osnovnih računanskih operacija s matricama. - definirati determinantu matrice i analizirati svojstva determinante - definirati rang matrice - opisati različite načine određivanja inverza matrice; - definirati linearne operatore i algebru operatora, te analizirati svojstva linearnih operatora - definirati slične matrice		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - argumentirano primijeniti osnovna svojstva algebarskih struktura: grupa, tijela, polja i vektorskih prostora u rješavanju zadataka (A5, B5, C3, D3, E3, F2) - pokazati svojstva preslikavanja algebarskih struktura (A4, B4, C3, D3, E2, F2) - klasificirati svojstva linearnog operatora (monomorfizam, epimorfizam, izomorfizam) (A6, B6, C6, D6, E4, F4) - argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D6, E4, F5) - geometrijski interpretirati rješivost sustava linearnih jednadžbi u ravnini i prostoru (A6, B6, C6, D6, E4, F5) - riješiti zadatke primjenom svojstva računskih operacija s matricama, svojstva determinanti, ranga i inverza matrica (A6, B6, C6, D6, E6, F6) - koristiti matrični račun u određivanju matričnog zapisa linearnih operatora u različitim bazama vektorskih prostora (A6, B6, C6, D5, E4, F5) - matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C6, D6, E5, F5)		
4. Sadržaj predmeta		
Grupe, homomorfizmi grupa, polja, vektori, vektorski prostori, matrice, računanje s matricama, determinanta matrice, inverz matrice, rang matrice, linearni operatori, promjena baze vektorskog prostora, slične matrice		



5. Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo	
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
8. Praćenje ³⁷ rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	3	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S.Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb, 1975. 2. K. Horvatić: Linearna algebra I, II i III, Sveučilište u Zagrebu, PMF, Matematički odjel, Zagreb, 1995.izdanja)					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. A. Aglič Aljinović, N. Elezović: Linearna algebra : zbirka zadataka, Zagreb : Element, 2003. 2. D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008. 3. L. Čaklović: Zbirka zadataka iz linearne algebre, Školska knjiga, Zagreb, 1976. 4. J. Dieudonne: Linearna algebra i elementarna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1977. 5. S.Kurepa: Konačnodimenzionalni vektorski prostori, Liber, Zagreb, 1992.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

37

VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Andrea Švob	
Naziv predmeta	Matematička analiza 2	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama realne matematičke analize (u jednoj dimenziji) te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline:		
- neodređeni integral i metode integriranja - određeni integral i primjena - redovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije - nizovi i redovi funkcija, konvergencija i uniformna konvergencija - redovi potencija i Fourierovi redovi		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:		
- Odrediti neodređeni i izračunati određeni integral (A6, B6, D6, E5, F5) - Argumentirano primijeniti integralni račun u geometriji (A6, B6, D6, E5, F5) - Analizirati konvergenciju redova realnih brojeva i primjenjivati kriterije konvergencije redova (A6, B6, D6, E5, F5) - Razlikovati i dati primjere integrabilne i neintegrabilne realne funkcije jedne varijable, konvergentnog i divergentnog reda realnih brojeva (A6, B6, D6, E5, F5) - Analizirati konvergencije nizova i redova funkcija (A6, B6, D6, E5, F5) - Razviti funkcije u Taylorov red (A6, B6, D6, E5, F5) - Analizirati Fourierove redove (A6, B6, D6, E5, F5) - Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6)		
4. Sadržaj predmeta		
Neodređeni integral. Metode integriranja. Određeni integral. Newton-Leibnizova formula. Integrabilnost monotonih i neprekidnih funkcija. Primjene integralnog računa. Nepravi integral. Redovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije. Nizovi i redovi funkcija. Konvergencija i uniformna konvergencija niza i reda funkcija. Taylorov teorem. Redovi potencija i Taylorovi redovi elementarnih funkcija. Fourierovi redovi.		



5. Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____	
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
8. Praćenje ³⁸ rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		2.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Kurepa: Matematička analiza I, II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)					
2. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Lang: A First Course in Calculus, 5th ed. Springer 1986.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

³⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marijana Butorac	
Naziv predmeta	Linearna algebra II	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno: - analizirati rješivost sustava linearnih jednadžbi i strukturu skupa rješenja; - definirati linearnu mnogostrukost; - razlikovati i primjenjivati različite načine rješavanja linearnih sustava; - definirati karakteristični i minimalni polinom i analizirati njihova svojstva; - definirati svojstvene vrijednosti linearnog operatora, analizirati njihova svojstva i opisati način njihovog određivanja; - argumentirano primjenjivati kriterije dijagonalizacije linearnog operatora ; - definirati Jordanovu formu matrice; - definirati unitarne prostore i normu, analizirati Cauchy-Schwartzovu nejednakost ; - definirati ortonormiranu bazu i ortogonalni komplement, te opisati Gram - Schmidtov postupak ortogonalizacije; - uvesti koncepte operatora na unitarnim prostorima; - definirati glavne osobine unitarnih, ortogonalnih, hermitskih, simetričnih i antihermitskih matrica; - analizirati kvadratne forme.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - riješiti zadatke primjenom različitih metoda rješavanja sustava linearnih jednadžbi (A6, B6, C6, D3, E3, F3) - klasificirati svojstva linearnog operatora (unitarni operatori, ortogonalni operatori, simetrični i antisimetrični operatori, hermitski i antihermitski operatori) (A6, B6, C6, D3, E4, F3) - argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D5, E4, F5) - odrediti Jordanovu formu matrice (A4, B4, C3, D2, E2, F2) - konstruirati ortonormiranu bazu unitarnog prostora (A6, B6, C6, D4, E3, F5) - koristiti vektorske i matrične norme u rješavanju zadataka (A6, B6, C3, D2, E2, F2) - razlikovati unitarne, normirane i metričke prostore (A6, B6, C3, D2, E2, F2) - odrediti kanonski oblik (binarne) kvadratne forme (A4, B4, C3, D2, E2, F2) - matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C6, D6, E5, F5)		

**4. Sadržaj predmeta**

Sustavi linearnih jednadžbi. Cramerovi sustavi. Homogeni i nehomogeni sustavi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi.

Karakteristični i minimalni polinom. Invarijantni potprostori. Svojstvene vrijednosti linearnog operatora. Jordanova forma matrice.

Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski. Norma. Metrika. Gram-Schmidtov postupak ortogonalizacije. Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori. Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori. Simetrični operatori i kvadratne forme.

5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

6. Komentari**7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

8. Praćenje³⁹ rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	3	Usmeni ispit	2	Esej
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat
Portfolio				Praktični rad

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. K. Horvatić: Linearna algebra I, II i III, Sveučilište u Zagrebu, PMF, Matematički odjel, Zagreb, 1995.izdanja)
2. S. Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb, 1975.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. Aglič Aljinović, N. Elezović: Linearna algebra : zbirka zadataka, Zagreb : Element, 2003.
2. D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
3. N. Bakić, A. Milas, Zbirka zadataka iz linearne algebre, PMF – Matematički odjel, Zagreb, 1996.
4. L. Čaklović: Zbirka zadataka iz linearne algebre, Školska knjiga, Zagreb, 1976.
5. J. Dieudonne: Linearna algebra i elementarna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
6. J. Hefferon, *Linear Algebra*, <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>
7. S. Kurepa: Konačnodimenzionalni vektorski prostori, Liber, Zagreb, 1992.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na

³⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>predmetu</i>		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Davor Dragičević	
Naziv predmeta	Matematička analiza 3	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama diferencijalnog i integralnog računa realnih i vektorskih funkcija više realnih varijabli, te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline: - Prostor $\mathbb{R}^n$ - Konvergencija nizova i redova u $\mathbb{R}^n$ - Neprekidnost i limes realne funkcije više varijabli - Parcijalne derivacije i diferencijal - Vektorske funkcije - Primjene diferencijalnog računa - Implicitno definirane funkcije - Dvostruki i višestruki Riemannov integral - Funkcije definirane integralom - Krivuljni integrali - Plošni integrali - Funkcije omeđene varijacije		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - Analizirati konvergenciju nizova i redova u $\mathbb{R}^n$ (A6, B6, D6, E5, F5) - Opisati algebarsku, metričku i topološku strukturu euklidskog prostora $\mathbb{R}^n$ (A6, B6, D6, E5, F5) - Istražiti graničnu vrijednost vektorske funkcije više realnih varijabli, te njezinu neprekidnost i ostala svojstva (A6, B6, D6, E5, F5) - Računati parcijalne derivacije funkcije više varijabli (A6, B6, D6, E5, F5) - Argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski (A6, B6, D6, E5, F5) - Odrediti Riemannov integral funkcije više varijabli te krivuljne i plošne integrale (A6, B6, D6, E5, F5) - Analizirati fundamentalne pojmove diferencijalnog i integralnog računa realnih i vektorskih funkcija više varijabli, poput neprekidnosti funkcije, limesa, parcijalne derivacije i diferencijala funkcije, te višestrukih, krivuljnih i plošnih integrala (A6, B6, D6, E5, F5) - Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6)		
4. Sadržaj predmeta		



Neprekidnost i limes realnih i vektorskih funkcija jedne i više realnih varijabli. Nizovi i kompaktnost u $\mathbb{R}^n$. Neprekidne funkcije na kompaktu. Diferencijal i parcijalne derivacije. Neprekidno diferencijabilne funkcije i Schwarzov teorem. Teorem srednje vrijednosti. Teorem o implicitnim funkcijama. Teorem o inverznom preslikavanju. Taylorov teorem. Ekstremi. Dvostruki i višestruki Riemannov integral. Fubinijev teorem i funkcije definirane integralom. Krivulje. Krivuljni integrali. Plošni integrali. Funkcije omeđene varijacije. Vektorska i skalarna polja. Greenov teorem.

5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo
----------------------------	--	---

6. Komentari	
--------------	--

7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

8. Praćenje ⁴⁰ rada studenata
--

Pohađanje i aktivnost u nastavi			2.5	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	Praktični rad	
Portfolio						

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
--

1. S. Kurepa: Matematička analiza III, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)
2. Š. Ungar: Matematička analiza u $\mathbb{R}^n$, Golden Marketing-Tehnička knjiga, Zagreb 2005.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

S. Mardešić: Matematička analiza u n-dimenzionalnom realnom prostoru, I. dio, Školska knjiga, Zagreb 1991.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu
--

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁴⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije običnih diferencijalnih jednačbi. U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline: - obične diferencijalne jednačbe prvog reda: egzistencija i jedinstvenost rješenja, - tipovi diferencijalnih jednačbi prvog reda i metode njihovih rješavanja: jednačbe sa separiranim varijablama, homogene i egzaktne jednačbe, linearne, Bernoullijeve, Ricattijeve i Lagrangeove jednačbe, - obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji, linearne homogene i nehomogene jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima, - sustavi diferencijalnih jednačbi : normalni sustavi i sustavi linearnih diferencijalnih jednačbi, egzistencija i jedinstvenost rješenja. - parcijalne diferencijalne jednačbe: pojam, klasifikacija i osnovni primjeri		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - analizirati diferencijalnu jednačbu s primjenom na određivanje egzistencije i jedinstvenosti rješenja (A6, B6, E4, F5), - argumentirano razlikovati tipove diferencijalnih jednačbi prvog reda i sukladno tome primijeniti različite metode rješavanja (A6, B6, E4, F5), - analizirati diferencijalne jednačbe višeg reda i primijeniti različite metode njihovih rješavanja (A6, B6, E4, F5), - rješavati sustave diferencijalni jednačbi i analizirati njihova rješenja (A6, B6, E4, F5), - primijeniti diferencijalne jednačbe u fizici (A7, B6, E4, F5), - analizirati i riješiti neke primjere parcijalnih diferencijalnih jednačbi s različitim inicijalnim i rubnim uvjetima (A6, B6, E4, F5) - matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, E4, F5)		
4. Sadržaj predmeta		
Obične diferencijalne jednačbe prvog reda: pojam rješenja, polje smjerova, integralne krivulje, teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja; elementarne metode i rješavanja; jednačbe sa separiranim varijablama, homogene jednačbe, linearne jednačbe, egzaktne jednačbe i jednačbe koje se na njih svode integracionim faktorom. Obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji; sustavi običnih diferencijalnih jednačbi, svođenje na normalni sustav prvog reda; teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja. Linearne diferencijalne jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima; teorem egzistencije i jedinstvenosti za sustav linearnih jednačbi, metoda varijacije konstanti. Parcijalne diferencijalne jednačbe,		



klasifikacija linearnih diferencijalnih jednadžbi drugog reda i kanonski oblik. Osnovne jednadžbe matematičke fizike. Valna jednadžba, jednadžba provođenja topline i Laplaceova jednadžba.

5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo	
6. Komentari			
7. Obveze studenata			
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).			
8. Praćenje ⁴¹ rada studenata			
Pohađanje i aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji) 2.5	Usmeni ispit 1.5	Esej	Istraživanje
Projekt	Kontinuirana provjera znanja 1	Referat	Praktični rad
Portfolio			
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu			
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.			
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)			
1. Pontrjagin: Obyknovennye differencialnye uravnenina, Nauka, Moskva, 1970. 2. G. Birkhoff, G. C. Rota: Ordinary differential equations, Blaisdell, Waitham, Mass, 1969. 3. Shair Ahmad, Antonio Ambrosetti: A Textbook on Ordinary Differential Equations, Springer, 2014.			
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)			
1. C. R. Wylie: Differential equations, Mc Graw Hill, New York, 1979. 2. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednadžbe, Element, Zagreb, 1997.			
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu			
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija			
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.			

⁴¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Kombinatorika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno: - opisati i usporediti različite forme Dirichletovog principa te njegovo poopćenje, - analizirati osnovna načela prebrojavanja elemenata konačnih skupova te kombinatorna prebrojavanja, - definirati binomne i multinomne koeficijente i analizirati njihova svojstva, - definirati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija, - definirati i razlikovati neke rekurzivne probleme te analizirati načine rješavanja tih problema, - definirati i usporediti neke kombinatoričke strukture.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - analizirati i razlikovati primjene pojedinih načina prebrojavanja ili formi Dirichletovog načela (A5, B6, C6, D6, E4, F5), - argumentirano odabrati način prebrojavanja ili formu Dirichletovog načela te primijeniti odgovarajući postupak prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5), - opisati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija (A4, B5, C5, D5, E4, F5). - analizirati rekurzivne probleme prilikom rješavanja kombinatornih zadataka koristeći argumentirane postupke (A5, B6, C5, D5, E4, F5), - argumentirati upotrebu svojstava binomnih i multinomnih koeficijenata prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5) - formulirati kombinatorne interpretacije izraza pri dokazivanju različitih tvrdnji (A6, B6, C6, D6, E4, F5) - opisati neke kombinatoričke strukture (A4, B5, C5, D5, E4, F5) - matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).		
4. Sadržaj predmeta		
Temeljna načela prebrojavanja. Dirichletov princip. Ramseyev stavak. Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja. Multiplikativne funkcije. Rekurzivne relacije. Funkcije izvodnice. Neke kombinatoričke strukture.		



5. Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo	
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
8. Praćenje ⁴² rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		2.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. 2. M. Cvitković, Kombinatorika, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2001.					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. D. Žubrinić, Diskretna matematika, Element, Zagreb, 1997. 2. D. Veljan, Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

⁴² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković	
Naziv predmeta	Euklidski prostori	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj ovog kolegija je upoznati studente s euklidskim prostorima. U tu svrhu u okviru kolegija je potrebno: - definirati osnovne pojmove i svojstva afinih i euklidskih prostora, - analizirati jednadžbe ravnina afinog prostora, - analizirati presjeke i spojeve k-ravnina i njihove dimenzije te opisati međusobne odnose k-ravnina, - analizirati analitičku geometriju afinog i euklidskog prostora, - definirati afini koordinatni sustav i opisati transformaciju afinih koordinatnih sustava, - opisati konveksne skupove te definirati i razlikovati paralelotope i simplekse kao podskupove afinog prostora, - analizirati afina preslikavanja, njihova svojstva i analitički prikaz, - analizirati analitičku geometriju i izometrije euklidskih prostora, - analizirati postupak određivanja volumena simpleksa i paralelotopa, - definirati izometričke operatore i grupe simetrija.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - razlikovati pojmove afinih i euklidskih prostora te argumentirano primijeniti odgovarajuća svojstva u rješavanju zadataka (A6, B5, C6, D6, E5, F5), - provesti postupke dobivanja odgovarajućih jednadžbi k-dimenzionalnih ravnina afinog prostora (A5, B5, C6, D6, E5, F4), - razlikovati međusobne odnose k-ravnina te argumentirano odrediti presjeke i spojeve ravnina u afinom prostoru (A6, B6, C5, D6, E5, F6), - uvesti i argumentirano primijeniti analitičku geometriju afinog prostora i transformacije afinih koordinatnih sustava (A6, B6, C5, D5, E5, F5), - klasificirati osnovne konveksne skupove točaka u n-dimenzionalnom afinom prostoru i argumentirano primijeniti svojstva konveksnih skupova afinih prostora prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C6, D5, E5, F5), - argumentirano primijeniti definiciju afinog preslikavanja i njegov analitički prikaz prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C6, D5, E5, F5), - analizirati svojstva i preslikavanja n-dimenzionalnog euklidskog prostora, posebno izometrije euklidskog prostora te izometričke operatore (A6, B6, C6, D5, E6, F6) - argumentirano primijeniti obrađena svojstva, postupke i formule prilikom rješavanja zadataka (A6, B6, C5, D5, E5, F4), - matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B6, C6, D6, E5, F5).		

**4. Sadržaj predmeta**

Pojam afinog i euklidskog prostora. Afini potprostori (k-ravnine). Presjek i suma afinih potprostora i njihova dimenzija. Paralelnost. Koordinatni sustav u A^n . Transformacije koordinatnog sustava. Jednadžba hiperravnine i pravca. Konveksnost. Poluprostori. Paralelotopi. Simpleksi. Afina preslikavanja. Translacija. Euklidski prostor. Pravokutni koordinatni sustav. Udaljenost dviju točaka. Kut dvaju pravaca, pravca i k-ravnine. Okomitost pravca i k-ravnine, okomitost ravnine. Udaljenost točke od k-ravnine. Kut dviju ravnina. Volumen paralelotopa. Izometrije u E^n . Izometrički operatori. Grupa izometrija. Sukladnost. Pomaci. Translacije i centralne simetrije. Rotacije. Simetrije u odnosu na hiperravnine. Teorem o dekompoziciji izometrije.

5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
----------------------------	--	---

6. Komentari**7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

8. Praćenje⁴³ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pisani ispit (kolokviji)	1.8	Usmeni ispit	1.1	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.6	Referat	Praktični rad
Portfolio					

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa: Konačno-dimenzionalni vektorski prostori i primjene, Liber, Zagreb, 1992.
2. M. Polonijo et al., Euklidski prostori, skripta, <http://web.math.hr/nastava/eukl/EP.pdf>

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Audin: Geometry, Springer-Verlag, Heidelberg, 2002.
2. D. M. Bloom: Linear Algebra and Geometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
3. K. W. Gruenberg, A.J. Weir: Linear Geometry, Springer, New York, 1977.
4. P. J. Ryan, Euclidean and non-Euclidean Geometry – an analytic approach, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1991.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

⁴³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	
Naziv predmeta	Matematička logika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Svrha je programa usvajanje osnovnih pojmova logike. Logičko zaključivanje u osnovi je čitave matematike. Ovaj kolegij omogućuje studentima: - upoznavanje s formalnom matematičkom logikom - kroz osnove logike sudova i logike prvog reda upoznaje se podjela na sintaksu i semantiku te njihov odnos - formalnim logičkim sustavima precizira se shvaćanje strogog dokaza i teorema, kao i poimanje matematičkih objekata.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - opisati pojam formule te formulirati interpretaciju formule u logici sudova i logici prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6) - formulirati pojmove i analizirati na primjerima valjnost, ispunjivost, oborivost formula te implikaciju i ekvivalenciju formula logike sudova i logike prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6) - analizirati izrazivost propozicionalnih veznika (A6, B6, D5, E5, F6) - konstruirati normalne forme za formule logike sudova (A6, B6, D5, E5, F6) - konstruirati preneksne normalne forme za formule logike prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6) - formulirati pojam dokaza i pojam teorema u formalnim sustavima računa sudova i prirodne dedukcije te opisati osnovne pripadne metarezultate (A6, B6, D5, E5, F6) - analizirati i konstruirati izvode u sustavu prirodne dedukcije za logiku sudova (A6, B6, D5, E5, F6) - objasniti ulogu matematičke logike u cjelokupnoj matematici kao znanosti, povijesnu i intuitivnu važnost logike sudova te razloge zbog kojih su nastale jače logičke teorije, prvenstveno logika prvoga reda (A6, B6, D5, E5, F6) - opisati osnovne metarezultate i ograničenja logike prvog reda (A5, B5, D5, E5, F6) - matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5)		
4. Sadržaj predmeta		
Klasična logika sudova: sintaksa, semantika. Propozicionalni veznici. Konjunktivna i disjunktivna normalna forma. Craigova lema. Testovi valjanosti. Račun sudova i sustav prirodne dedukcije: konzistentnost i potpunost skupova formula, teorem dedukcije, teorem adekvatnosti, teorem potpunosti i teorem kompaktnosti. Ograničenja logike sudova. Teorije prvog reda: sintaksa, semantika. Preneksna normalna forma. Glavni test za logiku prvog reda. Osnovni metarezultati i ograničenja logike prvog reda.		



5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____			
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
8. Praćenje ⁴⁴ rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pisani ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
- M. Vuković: Matematička logika, Element, 2009.					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
- A. G. Hamilton: Logic for Mathematicians, Cambridge, University Press, 1988. - E. Mendelson: Introduction to Mathematical Logic, Chapman and Hall, 1964.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

⁴⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marija Maksimović, doc. dr. sc. Ivana Slamić	
Naziv predmeta	Kompleksna analiza	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Osnovni cilj kolegija jest da studenti upoznaju i usvoje: - osnovna svojstva kompleksnih funkcija kompleksne varijable - pojam i računanje krivuljnih integrala - koncept Laurentovog razvoja i teorem o reziduumu		
2. Uvjeti za upis predmeta		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: - argumentirano primijeniti svojstva kompleksnih funkcija kompleksne varijable (A6, B6, E5, F6) - objasniti pojam krivuljnih integrala te argumentirano primijeniti metode računanja (A6, B6, E5, F6) - opisati i objasniti pojam Taylorovog i Laurentovog reda, te argumentirano primijeniti metode razvoja funkcije (A6, B6, E5, F6) - opisati i identificirati pojam singulariteta te klasificirati singularitete zadane funkcije (A6, B6, E5, F6) - iskazati i objasniti teorem o reziduumu te argumentirano primijeniti teorem pri računanju integrala (A6, B6, E5, F6) - matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6)		
4. Sadržaj predmeta		
Holomorfne funkcije. Cauchy-Riemannovi uvjeti. Elementarne funkcije. Cauchyjev teorem. Indeks krivulje. Cauchyjeva integralna formula. Morerin teorem. Redovi funkcija. Derivacije i integriranje redova funkcija. Razvoj holomorfne funkcije i red potencija. Liouvilleov teorem. Laurentov razvoj funkcije. Izolirani singulariteti i njihova klasifikacija. Teorem o reziduumu i njegove primjene. Nultočke i polovi meromorfnih funkcija. Rouchéov teorem. Teorem o otvorenom preslikavanju. Princip maksimuma modula. Schwartzova lema.		
5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo
6. Komentari		
7. Obveze studenata		



Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

8. Praćenje⁴⁵ rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- H. Kraljević, S. Kurepa, Matematička analiza IV (funkcije kompleksne varijable), Tehnička 2. knjiga, Zagreb, 1984.
- S. Lang, Complex Analysis, Springer, 2003.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- M. J. Albowitz, A. S. Fokas, Complex variables, Introduction and application, Cambridge University Press, 2003.
- J. Bak, D. J. Newman, Complex Analysis, Springer, 2010.

12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁴⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova – predmeti u izvedbi Odjela za informatiku

POPIS PREDMETA U IZVEDBI ODJELA ZA INFORMATIKU							
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Programiranje	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
informatika	Multimedijski sustavi	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	5	I
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
informatika	Arhitektura i organizacija računala	prof. dr. sc. Ivo Ipšić	30	30	0	5	I
Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
informatika	Računalne mreže	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	5	I
	Baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Objektno programiranje	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	30	30	0	5	I
Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
informatika	Modeliranje podataka	prof. dr. sc. Mile Pavlić	30	30	0	5	I
	Operacijski sustavi	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	30	30	0	5	I



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Programiranje	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje i razumijevanje temeljnih pristupa, koncepata i postupaka programiranja. Predmet uključuje teme vezane uz postupke razvoja i izvedbe algoritma, uporabu konstrukata jezika u jednostavnom programskom kodu te postupke ispravljanja grešaka u programu. Nadalje, cilj predmeta je usvajanje znanja vezanih uz napredne tehnike programiranja kao što su implementacija složenih algoritma, dinamičko alociranje memorije.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:		
- Oblikovati, kodirati, testirati, ispraviti, čitati i analizirati jednostavne programe. - Odabrati odgovarajuće tipove podataka zadanog problema za učinkovito pohranjivanje ulaznih podataka i implementirati odabranu organizaciju podataka. - Odabrati odgovarajuću strukturu zapisa za pohranjivanje podataka u datoteke te ju implementirati u zadanom imperativnom programskom jeziku. - Protumačiti poruke pogrešaka i upozorenja koje vraća prevoditelj programa i u skladu s njima ispraviti zadani program. - Odabrati dijelove algoritma koji se mogu izdvojiti u zasebne cjeline i izvesti kao potprogrami te ih implementirati u zadanom imperativnom programskom jeziku. - Oblikovati i implementirati funkcije s odgovarajućim načinom prijenosa argumenata. - Objasniti moguće primjene i učinkovitost korištenja pokazivača u programiranju. - Osmisliti efikasno pohranjivanje podataka u memoriji te ga izvesti pomoću dinamičke alokacije memorije.		
4. Sadržaj predmeta		
Osnove C++-a (varijable i dodjela, ulaz i izlaz, tipovi podataka i izrazi). Kontrola tijeka izvođenja programa (naredba if-else, jednostavnija uporaba petlji: while, do-while, stil programa). Polja (array). Strukture. Niz (string). Funkcije (funkcije koje vraćaju vrijednost, pretvorba tipa, funkcije koje definira programer, proceduralna apstrakcija, lokalne varijable). Funkcije tipa void. Prosljeđivanje vrijednosti referencom. Rekursivn funkcije. Napredne tehnike programiranja i implementacija složenijih algoritama. Standardne biblioteke. Pokazivači. Dinamička alokacija memorije. Povezane liste. Stog i red.		



5. Vrsta izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo	
6. Komentari					
7. Obaveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
8. Praćenje ⁴⁶ rada studenata					
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	
Portfolio		Diskusija			
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.					
Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Šribar, Julijan, and Boris Motik. Demistificirani C++. Element, 2006.					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison Wesley, 2000.					
Prata, Stephen. C++ primer plus. Addison-Wesley Professional, 2011.					
12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

⁴⁶ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	Multimedijski sustavi	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o procesu digitalizacije pojedinih medija (teksta, grafike, zvuka, videa) te o mogućnostima njihova objedinjenja u web sjedište u skladu sa smjernicama za responzivni Web dizajn i uz korištenje standarda za multimediju.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
- I1. Opisati osnovne koncepte multimedije i multimedijskih elemenata te principe i smjernice za Web dizajn i responzivni dizajn. - I2. Analizirati različite tipove web sjedišta prema zadanim smjernicama za web dizajn. - I3. Odabrati odgovarajuće HTML oznake i elemente stilskih predložaka (CSS) pri izradi web stranica. - I4. Usporediti tekst i hipertekst i dizajnirati ih za elemente multimedijske prezentacije uz primjenu HTML standarda. - I5. Usporediti rastersku (bitmapi) i vektorsku grafiku za tisak i web i izraditi primjere primjenom odgovarajućih modela boja te formata datoteka. - I6. Snimiti te izvršiti obradu i prilagodbu videozapisa i audiozapisa za web uz odabir odgovarajućeg standarda komprimiranja. - I7. Ugraditi izrađene primjere digitaliziranih multimedijskih zapisa za hipertekst, grafiku, zvuk i video u HTML dokumente. - I8. Izraditi i objaviti web sjedište na temelju osmišljenog navigacijskog dijagrama, objedinjavanjem načinjenih pojedinačnih multimedijskih zapisa, a u skladu sa smjernicama za responzivni Web dizajn i uz korištenje standarda za multimediju.		
4. Sadržaj predmeta		
- Pojam multimedije i hipermedije, povijesni pregled, primjena multimedije, multimedijski računalni sustavi. - Osnovni WWW koncepti (HTTP, URL, HTML) i standardi (HTML5) i stilski predlošci (CSS). - Principi web dizajna. Grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije. Responzivni web dizajn. - Ugradnja teksta u računalo i oblikovanje tekstualnih sadržaja. Tipografija. Pojam hiperteksta i hipertekstualnih elemenata sučelja. Primjena teksta i hiperteksta na Webu. - Grafika: vrste grafike (bitmapi i vektorska grafika), digitalizacija slika, sheme boja, standardi i kompresija zapisa s grafikom, grafika za Web. - Digitalizacija zvuka. Osnovni obrasci zapisa zvučnih sadržaja, govorni sadržaji, glazbeno-tonske sadržaji. Komprimiranje zvuka. Primjena zvuka na Webu. - Značajke i vrste videozapisa. Učitavanje videa u računalo. Komprimiranje videa i video standardi. Primjena videa na Webu.		



- Osnove razvoja multimedijских prezentacija prema ADDIE modelu. Primjena modela na dizajniranje i izradu multimedijских web sjedišta.							
5. Vrsta izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____		
6. Komentari		Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.					
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su:							
- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi - Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti - Sudjelovati u diskusiji putem wikija (ili drugog alata) na zadanu temu - Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima - Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.							
Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ⁴⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija	0.5				
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
- Diskusija (u wikiju ili sličnom alatu) u kojoj studenti zajednički analiziraju web sjedišta u odnosu na zadane kriterije (I1, I2), na primjer analiziraju prema elementima web dizajna (grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije, ...) po jedno dobro i loše dizajnirano web sjedište - Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata multimedije i weba (I3, I4, I5, I6), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike hiperteksta, uspoređuje bitmape i vektorsku grafiku, opisuje formate komprimiranja za zvuk, video, grafiku,... - Praktična provjera znanja na računalu (praktični kolokvij) u kojoj student na osnovu uputa i zadanih primjera treba načiniti vlastite uz korištenje prikladnog programskog alata (I3, I4, I5, I6), na primjer treba izraditi grafiku, zvuk i video slične zadanim te HTML dokument formatiran pomoću CSS koji će sve ove elemente objediniti. - Grupni ili individualni seminarski rad u obliku multimedijske web prezentacije i pripadajuće pripremne dokumentacije prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I7-I8), na primjer studenti osmišljavaju web mjesto i prikazuju ga uz pomoć navigacijskog dijagrama i skice stranica,							

⁴⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



izrađuju sve multimedijске zapise (hipertekst, grafiku, zvuk, video) prema standardima za multimediju te ih objedinjuju u cjelovitu web prezentaciju koja je načinjena prema pravilima responzivnog Web dizajna (nastavnik rad ocjenjuje upotrebom rubrike s kriterijima koji su studentu poznati prije izrade zadatka).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Vaughan, T. (2014). Multimedia: Making It Work, Ninth Edition 9th Edition, Berkeley: McGraw-Hill Osborne Media.
2. Hoić-Božić, N. (2015). Multimedijски sustavi, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju
3. Beaird, J. Načela dobrog web dizajna, Site point (Dobar plan; Zagreb), 2012.
4. Niederst Robbins, J. (2018). Learning Web Design, 5th Edition (A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics), O'Reilly Media, <http://www.learningwebdesign.com/>
5. Hoić-Božić, N. (2018). Uvod u web dizajn, Online skripta s predavanjima u Moodle e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Osborn, T. (2018). Hello Web Design: Design Fundamentals and Shortcuts for Non-Designers
2. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	Arhitektura i organizacija računala	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovama organizacije računalnih sustava i osnovnim konceptima djelovanja računalnih sustava.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
- I1. Analizirati način rada procesora i procesorskih instrukcija. - I2. Analizirati principe rada različitih arhitektura RISC i CISC procesora. - I3. Procijeniti performanse računala i utjecaj arhitekture računala njegove performanse. - I4. Kritički argumentirati predloženu optimalnu konfiguraciju s obzirom na performanse i cijenu. - I5. Odabrati programsko rješenje za efikasno izvršavanje procesorskih instrukcija. - I6. Prilagoditi programsko rješenje karakteristikama funkcijskih komponenti računala. - I7. Napisati jednostavne programe u zbirnom jeziku.		
4. Sadržaj predmeta		
Klasifikacija arhitektura računala. Model von Neumannova računala. Građa jednostavnog mikroprocesora: Upravljačka jedinica, Aritmetičko–logička jedinica. Izvršavanje instrukcija pojednostavljenog modela mikroprocesora. Mikroprogramirana i sklopovska upravljačka jedinica. Protočna arhitektura procesora MIPS. Memorijski sustavi. Priručna memorija. Virtualna memorija. Analiza performansi računala. Ulazno-izlazni sustavi računala. Obrada prekida i iznimaka. Višejezgreni i grafički procesori. Primjeri zbirnih programa za 32 i 64-bitne mikroprocesore.		
5. Vrsta izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.	
7. Obaveze studenata		
Obaveze studenata u predmetu su:		
- Redovito pohađati nastavu, sudjelovati na svim aktivnostima na predmetu te pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje - Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima te domaćim zadaćama)		

- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova
- Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁴⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Online provjera znanja (domaće zadaće) u kojoj student na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike RISC i CISC arhitektura procesora, opisuje postupak izvođenja određenih instrukcija u mikroprocesoru i analizira stanje mikroprocesora prilikom izvođenja zadane instrukcije. Pomoću esejskih pitanja i pitanja nadopunjavanja pokazuje poznavanje osnovnih pojmova i standarda vezanih uz mjerenje performansi različitih računalnih podsustava. (I1-I3)
- Praktična provjera znanja (online kolokvij) u kojoj studenti rješavaju problemske zadatke u kojima demonstriraju korištenje sintetičkih testova te analiziraju dobivene rezultate na temelju kojih identificiraju ključne dijelove arhitekture koji utječu na rezultat testiranja i moguća uska grla u performansama. Na osnovu rezultata predlažu moguće alternative i argumentiraju njihovu opravdanost s obzirom na očekivan porast performansi u odnosu na cijenu (I3, I4)
- Provjera znanja (kolokvij) u kojoj studenti rješavaju problemske i programske zadatke u zbirnom jeziku, na primjer analiziraju isječak programa sačinjen od više procesorskih instrukcija te određuju stanja procesora (registri, stog, ...) prilikom izvođenja tih instrukcija. Analizom izvođenja danih instrukcija predlažu vremenski slijed instrukcija koji osigurava efikasno izvršavanje tih instrukcija. (I5, I6)
- Provjera znanja (završni ispit) u kojoj studenti rješavaju problemske i programske zadatke u zbirnom jeziku, npr. pišu jednostavan program u zbirnom jeziku koji demonstrira rad s ulazno-izlaznim uređajima (I7)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Ribarić. "Građa računala", Algebra d.o.o., Zagreb, 2011.
2. J. L. Hennessy, D. A. Patterson. "Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface", 5th edition, Morgan Kaufmann Pub., San Mateo, 2014.
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

⁴⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. Vedran Miletić	
Naziv predmeta	Računalne mreže	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o računalnim mrežama, internetu, mrežnim aplikacijama i protokolima te vještina korištenja istih.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen predmet Osnove informatike.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
- I1. Klasificirati i usporediti referentne modele arhitekture mrežnih računalnih sustava i navesti ulogu I2. svakoj pojedinog sloja unutar referentnih modela. - I3. Objasniti način rada odabranih usluga i protokola pojedinih slojeva referentnih modela arhitekture mreža. - I4. Analizirati važnije internetske protokole korištenjem dokumentacije protokola i softverskih alata. - I5. Navesti izazove u domeni sigurnosti računalnih mreža i opisati rješenja koja odgovaraju na te izazove. - I6. Primijeniti protokole internetskog aplikacijskog sloja korištenjem odgovarajućih softverskih alata. - I7. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni računalnih mreža.		
4. Sadržaj predmeta		
- Osnovni pojmovi računalnih mreža i interneta. Rub i jezgra mreže. Osnovna svojstva mreža. Povijest razvoja umrežavanja računala i interneta. - Aplikacijski sloj. Web. Elektronička pošta. Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija. - Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje. Prijenos podataka bez uspostave veze. Pouzdani prijenos podataka. Prijenos podataka s uspostavom veze. Upravljanje zagušenjem. - Mrežni sloj. Virtualni krug i datagram. Usmjerivač. Prosljeđivanje paketa i adresiranje na internetu. Usmjeravanje. Broadcast i multicast. - Sloj veze podataka. Raspoznavanje i ispravak pogrešaka. Veze i protokoli višestrukog pristupa. Preklopnici i lokalne mreže. - Bežične i mobilne mreže. Bežične veze. Bežične lokalne mreže. Pristup internetu putem mobilne mreže. Mobilnost.		
5. Vrsta izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
	6. Komentari	
Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija		

biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi.

- Riješiti problemske zadatke zadane za domaću zadaću i predati rješenja prije navedenih rokova.

- Odgovoriti na pitanja i riješiti problemske zadatke zadane na auditornim i/ili laboratorijskim vježbama.

- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁴⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- U domaćim zadaćama u vidu online provjere znanja se od studenta traži da preda datoteke s rješenjima problemskih zadataka te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5).

- Na laboratorijskim vježbama se od studenta traži da riješi pisanu ili online provjeru znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata potrebnih za rješavanje programskih zadataka, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I2, I4). Nakon rješavanja pisane ili online provjere student pristupa rješavanju problemskih zadataka i predaje datoteke s rješenjima zadataka putem online provjere znanja te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5).

- Pisana ili online provjera znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata računalnih mreža i interneta, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I1, I2, I4, I6).

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).

2. Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems approach. (Morgan Kaufmann, 2012).

3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bažant, A., Gledec, G., Ilić, Ž., Ježić, G., Kos, M., Kunštić, M., Lovrek, I., Matijašević, M., Mikac, B. & Sinković, V. Osnovne arhitekture mreža. (Element, 2014).

2. Halsall, F. Computer networking and the Internet. (Addison-Wesley, 2006).

3. Tanenbaum, A. S. & Wetherall, D. Computer networks. (Pearson/Prentice Hall, 2011).

4. Sterbenz, J. P. G. & Touch, J. D. High speed networking: a systematic approach to high-bandwidth low-latency communication. (Wiley, 2001).

5. Comer, D. Computer networks and Internets. (Pearson, 2015).

⁴⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



6. Comer, D. Internetworking with TCP/IP. (Pearson/Prentice Hall, 2013).

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Baze podataka	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja iz područja baza podataka s naglaskom na relacijske baze podataka. Ta znanja, između ostalog, uključuju logičko oblikovanje baze podataka, relacijsku algebru te neproceduralni upitni jezik (SQL).		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušani predmet Matematika 1.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
- I1. Objasniti osnovne pojmove iz teorije baza podataka te koncepte relacijskog modela podataka. - I2. Usporediti načine izvođenja upita korištenjem teorijskog upitnog jezika te upitnog jezika za rad s bazom podataka. - I3. Primjenom metoda logičkog oblikovanja baza podataka izgraditi ili preurediti zadani logički model te time ukloniti anomalije baze podataka. - I4. Postaviti (dizajnirati) razvojnu okolinu odabranog sustava za upravljanje bazom podataka kreiranjem korisničkih prava i uloga te osiguravanjem zadovoljavajuće razine sigurnosti baze podataka. - I5. Na temelju logičkog modela, u odabranom sustavu za upravljanje bazom podataka kreirati bazu podataka te njene osnovne objekte i strukture (npr. tablice, pogledi, ključevi). - I6. Utvrditi uvjete entitetskog i referencijalnog integriteta u implementiranoj bazi podataka. - I7. Koristeći izabrani upitni jezik preurediti postojeću bazu podataka te izgraditi jednostavne i složene upite nad podacima u bazi. - I8. U zadanom programskom okruženju osmisлити programsko rješenje temeljeno na relacijskoj bazi podataka.		
4. Sadržaj predmeta		
Uvod u baze podataka. Koncepti baza podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. Operacije u relacijskom modelu. Neproceduralni jezici za rad s relacijskom bazom podataka – SQL. Pravila integriteta u relacijskom modelu podataka. Pojam nul-vrijednosti i nepotpune informacije. Elementi teorije zavisnosti. Normalizacija; Normalne forme. Softver za razvoj aplikacija nad relacijskim bazama podataka.		
5. Vrsta izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na	

korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pohađati nastavu, sudjelovati na svim aktivnostima na predmetu te pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima te kvizovima)
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija		Samostalni zadaci	0.5		

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kontinuiranih provjera znanja (teorijskog ili praktičnog kolokvija i kvizova) te pismenog ispita, uz rad na računalu.

- Na teorijskom kolokviju student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata baza podataka i relacijskog modela podataka (I1) te povezuje i uspoređuje načine izvođenja upita korištenjem teorijskog upitnog jezika i upitnog jezika za rad s bazom podataka (I2). Npr. objasniti ograničenja primarnog ključa ili zadani upit zapisan u SQL-u zapisati u relacijskoj algebri i obratno.
- Na pisanom ispitu student na temelju gotovog konceptualnog modela i primjenom odgovarajućih pravila izgrađuje odgovarajući logički model podataka te prepoznaje normalnu formu postojeće relacijske sheme i provodi postupak normalizacije baze podataka. Npr. prevesti dijagram entiteti-veze u relacijski model podataka ili dovesti zadanu relacijsku shemu do treće normalne forme. (I3)
- Student na računalu samostalno kreira razvojnu okolinu sustava za upravljanje bazom podataka (uključujući distribuciju korisničkih ovlasti te zadovoljavajuću razinu sigurnosti). Npr. student samostalno i/ili po uputama određuje korisničke grupe i ovlasti za rad s bazom podataka te ih definira na računalu. (I4)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student na računalu kreira bazu podataka u sustavu za upravljanje bazom podataka na temelju izrađenog logičkog modela. Npr. student na računalu samostalno kreira objekte i strukture u bazi podataka (relacije, atribute, ključeve, indekse, poglede, itd.). (I5)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student utvrđuje uvjete entitetskog i referencijalnog integriteta te ih implementira u bazi podataka na računalu. Npr. student na računalu samostalno kreira primarne i vanjske ključeve relacija te odgovarajuća ograničenja. (I6)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student na računalu samostalno prema zadanom zahtjevu preuređuje postojeću bazu podataka ili izgrađuje jednostavne i složene upite nad bazom podataka u izabranom upitnom jeziku. Npr. student na računalu samostalno dodaje novi atribut u postojeću relaciju, kreira pogled nad postojećom relacijom ili pronalazi sve podatke o studentima koji su u zadanoj ak. godini imali prosjek veći od 4.3. (I7)
- Student na računalu samostalno i/ili po uputama kreira programsko rješenje s korisničkim sučeljem u odabranome alatu, temeljeno na prethodno kreiranoj bazi podataka. Npr. student na računalu samostalno u odabranom programskom alatu kreira složeno izvješće iz relacijske baze podataka ili

⁵⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



korisničko sučelje za rad nad postojećom relacijskom bazom podataka. (I8)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. C. J. Date (2012). Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz. O'Reilly Media.
2. C. J. Date (2015). SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code. O'Reilly Media.
3. Pošćić, P. (2018). Baze podataka, skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Varga (1994). Baze podataka; konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka. DRIP, Zagreb.
2. M. Radovan (1993). Baza podataka - relacijski pristup i SQL. Informator, Zagreb.
3. Odgovarajući softverski priručnici

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	Objektno programiranje	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o objektno paradigmi te primjena standardnih koncepata objektno paradigme kod modeliranja sustava i implementacije u odabranom objektnom programskom jeziku. Cilj je osposobiti studente da samostalno analiziraju i specificiraju zahtjeve, razviju modele i programiraju koristeći objektno-orijentirani pristup u rješavanju problemskih zadataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušani predmeti Programiranje 1 i Programiranje 2.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti biti sposobni:		
- I1. Objasniti pojmove objektno paradigme kao što su klasa, objekt, privatnost podataka i enkapsulacija, konstruktori i destruktori, relacije među klasama, hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje, polimorfizam. - I2. Osmisliti i modelirati osnovne koncepte klasa kao što su konstruktori, članski atributi i metode s definiranom vidljivošću te ih prikazati odgovarajućim dijagramom (dijagram klasa, dijagram aktivnosti ili slijeda). - I3. Implementirati klasu s konceptima kao što su konstruktori, članski atributi i metode u odgovarajućem programskom jeziku. - I4. Osmisliti i modelirati koncepte objektnog modela kao što su enkapsulacija, relacije asocijacije i hijerarhija klasa, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam te ih prikazati dijagramom klasa. - I5. Implementirati koncepte objektnog modela kao što su asocijacija i hijerarhija klasa, nasljeđivanje, preopterećivanje, nadjačavanje i polimorfizam u odgovarajućem programskom jeziku na temelju osmišljenog dijagrama klasa. - I6. Usporediti i analizirati različite implementacije modela u objektnoj paradigmi kao što je korištenje standardnih operatora, prijatelja klase i metoda klase. - I7. Primijeniti vještine i znanja iz objektno paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka		
4. Sadržaj predmeta		
- Uvod u objektno modeliranje i programiranje. Standardi i specifičnosti odabranog objektnog jezika (C++). Pojmovi objektno paradigme kao što su klasa, objekt, privatnost podataka i enkapsulacija, konstruktori i destruktori, relacije među klasama, hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam. - Modeliranje osnovnih koncepata klasa kao što su konstruktori, članski atributi i metode s definiranom vidljivošću korištenjem strukturnih dijagrama UML-a (dijagrama klasa, objekata). - Definiranje klasa s članskim atributima i funkcijama s definiranom vidljivošću. Konstruktori i destruktori. Preopterećivanje konstruktora i funkcija. Uporaba osnovnih sistemskih klasa i funkcija te korisnički definiranih klasa. Dinamička definicija klasa. Konstruktor kopije i reference na klasu. Složene klase, nizovi klasa, vektori.		

- Modeliranje promjena stanja objekata (dijagram aktivnosti, dijagram stanja) i interakciju objekata (dijagram slijeda, dijagram komunikacije). - Relacije među klasama. Nasljeđivanje: vrste i primjena nasljeđivanja. Modeliranje i implementacija nasljeđivanja. Hijerarhija klasa i višestruko nasljeđivanje. Nadjačavanje i preopterećivanje funkcija. Apstraktne klase, polimorfizam, virtualne klase. - Predložci funkcija i klasa. Preopterećenje operatora. Odabrana poglavlja iz STL biblioteke. - Primjeri i analiza objektnih modela i implementacija rješenja problemskih zadataka iz različitih domena primjene.							
5. Vrsta izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____		
6. Komentari		Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.					
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su: - Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi - Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima); - Osmisliti, izraditi i prezentirati rješenje problemskog zadatka (samostalno ili u paru) te pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova Detaljan način razrede bodovanja na predmetu biti će naveden u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ⁵¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1.5
Portfolio		Diskusija					
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata objektne paradigme te uspoređuje i analizira različite implementacije modela (I1, I6) - Praktična provjera znanja u kojoj student pomoću alata za izradu UML dijagrama izrađuje dijagrame klasa koji sadrže koncepte kao što su hijerarhija klasa, relacije asocijacije, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam te dijagrame interakcije ili aktivnosti prema zadanoj specifikaciji i problemskom zadatku (I2, I4) - Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u zadanom programskom jeziku na računalu radi implementaciju danog dijagrama klasa i interakcije s konceptima kao što su hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje i asocijacije među klasama, preopterećivanje, polimorfizam (I3, I5) - Završni ispit: Praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz objektne paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka na samostalno odabranu temu prema unaprijed							

⁵¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (17)

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Robert Lafore: Object-Oriented Programming in C++ (4th Edition), e-knjiga, pdf, 2001
2. Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language, 4th Edition, Addison-Wesley; 2013, pdf
3. B. Stroustrup: Programming -- Principles and Practice Using C++ (Second Edition), Addison-Wesley, 2014
4. Grady Booch: Object-Oriented Analysis and Design with Applications (3rd Edition), 2007, pdf
5. M. Ivašić-Kos: Objektno programiranje – C++, on-line prezentacije predavanja, zadaci i primjeri riješenih zadataka, Moodle e-knjiga, 2018
6. M. Ivašić-Kos: Objektno modeliranje – UML, on-line prezentacije predavanja, zadaci i modeli različitih problemskih situacija, Moodle e-knjiga, 2018

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Tony Gaddis: Starting Out with C++ from Control Structures to Objects (9th Edition), 2017
2. Erich Gamma: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, 2009, pdf
3. Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, 2015
4. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14, Scott Meyers, 2014
5. B. Lippman: C++ Primer (5th Edition), Stanley, 2013, pdf

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Mile Pavlić	
Naziv predmeta	Modeliranje podataka	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je osposobiti studente za analizu poslovne dokumentacije i intervjuiranje korisnika te izradu modela podataka i logičke sheme relacijske baze podataka.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni: - I1. Usporediti različite metodologije i alate za konceptualno modeliranje podataka. - I2. Samostalno i/ili uz intervjuiranje poslovnih korisnika analizirati poslovnu dokumentaciju poduzeća te ju dokumentirati prema određenim kriterijima. - I3. Izgraditi konceptualni model podataka. - I4. Doraditi konceptualni model podataka te izgraditi logički model podataka koristeći osnovna načela postupka normalizacije. - I5. Usvojiti osnovne pojmove organizacije te primijeniti metode i tehnike na oblikovanje organizacije i usklađivanje informacijskog sustava.		
4. Sadržaj predmeta		
- Projektiranje informacijskog sustava, metode i alati za modeliranje podataka, metodika MIRIS, izvedbeni projekt - apstrakcije - metoda entiteti-veze, dijagram entiteta i veza (DEV), entiteti, veze, atributi, brojnosti, kandidat za ključ tipa entiteta - ograničenja nad modelom podataka - prevođenje DEV u relacijski model podataka - osnovna načela normalizacije - meta modeliranje - osnovni pojmovi teorije organizacije - metode i tehnike oblikovanja organizacije - usklađivanje informacijskog i organizacijskog sustava - analiza podataka i sadržaja dokumentacije organizacijskog sustava.		
5. Vrsta izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i individualni rad izvan	



učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.

7. Obaveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi
- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Samostalno ili u timu izraditi projekt, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom te obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)
- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje⁵² rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt	1.5	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih pojmova s područja modeliranja podataka (I1, I3, I4, I5), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike različitih metodologija za konceptualno modeliranje podataka.
- Praktični problemski zadatak u okviru kojeg student treba primjenom odgovarajućih metoda i alata izraditi model podataka (I3, I4). Na primjer, metodom entiteta i veza napraviti model podataka za dokument Putni nalog te ga doraditi koristeći načela normalizacije.
- Projekt u okviru kojeg student samostalno ili u timu treba odabrati metode za prikupljanje korisničkih zahtjeva, izraditi modele i projektnu dokumentaciju. Dokumentacija treba sadržavati dijagrame entiteta i veza te relacijsku shemu baze podataka (I2, I3, I4). Rješenje prezentira i brani pred nastavnikom. Na primjer, za odabrani sustav (npr. Studentska služba), potrebno je prikupiti korisničke zahtjeve, analizirati dokumentaciju, izraditi dijagrame entiteta i veza, prevesti ih u relacijski model baze podataka te prezentirati rješenja nastavniku.

10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju
2. Pavlič, M., Oblikovanje baza podataka, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011.
3. Pavlič, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Valacich J. S., George J. F Modern Systems Analysis and Design. 8th ed. Pearson Education, Inc, 2017.
2. Pavlič, M., Jakupović, A., Čandrlić, S. Modeliranje procesa, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci,

⁵² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Rijeka, 2014.

3. Batini, C., Ceri, S., Navathe, SB., Conceptual Database Design: An Entity-relationship Approach, Benjamin/Cummings Publishing Company, 1992.
4. Elmasri, R., Navathe, S., Fundamentals of database systems. Addison-Wesley Publishing Company, 2010.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Operacijski sustavi	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS PREDMETA		
1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o operacijskim sustavima i procesima unutar operacijskih sustava, usvajanje znanja o osnovnim pojmovima operacijskog sustava - proces, mehanizmi usklađivanje procesa, upravljanje podacima, upravljanje memorijom te usvajanje znanja i vještina za napredno korištenje operacijskih sustava.		
2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni: - I1. Nabrojati vrste operacijskih sustava te objasniti osnovne zadatke operacijskih sustava u odnosu na strukturu operacijskih sustava. - I2. Interpretirati izvođenje programa primjenom procesa i dretvi te povezati procese i dretve sa stanjima izvođenja. - I3. Analizirati mehanizme međusobnog isključivanja procesa i dretvi, te primijeniti odgovarajući mehanizam međusobnog isključivanja na rješavanju problema usklađivanje zajedničkog rada procesa i dretvi. - I4. Analizirati strategije upravljanja memorijom te za konkretni problemski zadatak odabrati odgovarajuću strategiju upravljanja memorijom. - I5. Analizirati vrste datotečnih sustava te odabrati odgovarajući datotečni sustav prema zadanim specifikacijama sustava. - I6. Povezati dijelove operacijskog sustava i hardversko sklopovlje korištene za upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama. - I7. Analizirati mehanizme sigurnosti u operacijskim sustavima te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni operacijski sustav		
4. Sadržaj predmeta		
- Uvod u operacijske sustave: razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava. - Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima: konkurentnost procesa, sinkronizacija, zastoji, upravljanje procesorom. - Upravljanje memorijom: straničenje, segmentacija, strategije smještaja, zaštita memorije. - Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima. - Upravljanje ulazno-izlaznim uređajima: upravljački program uređaja (driver), hardverski upravljač uređaja (controler), obrada prekida. - Uloga sigurnosti i zaštita u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi.		



5. Vrsta izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____					
6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objaviti će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje.						
7. Obaveze studenata							
Obaveze studenata u predmetu su: - Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi - Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti - Izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima - Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.							
8. Praćenje ⁵³ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Diskusija					
9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
- Na pisanom ispitu student navodi vrste operacijskih sustava, skicira dijelove i veze operacijskih sustava uz objašnjenje osnovnih zadataka operacijskog sustava (I1). - Na pisanom ispitu student piše program koji se sastoji od više procesa i dretvi uz objašnjenje rezultata izvođenja programa (I2). - Student u domaćoj zadaći osmišljava program koji pravilno usklađuje zadani sustav više procesa i dretvi primjenom odgovarajućeg mehanizma međusobnog isključivanja (I3). - Student na pisanom ispitu rješava problemski zadatak u kojem je zadana strategija upravljanja memorijom uz određena ograničenja (I4). - Student na pismenom ili usmenom ispitu odabire datotečni sustav i skicira opis smještaja datoteke na disku (I5). - Student na pisanom ispitu identificira aktivnost operacijskog sustava i hardverskog sklopovlja za vrijeme izvođenja obrade sa ulazno-izlaznim jedinicama (I6). - Student na pisanom ispitu identificira mehanizme sigurnosti i zaštite za zadani operacijski sustav (I7). - Student izrađuje grupni ili individualni seminarski rad u kojem prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje analizira pojedine koncepte operacijskih sustava npr. one vezane uz upravljanje memorijom, datotečne sustave, mehanizme sigurnost i sl. (I4-I7)							
10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

⁵³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1. Tanenbaum A., Modern Operating systems, Pearson, 2014.
2. Silberschatz, A., P.B. Galvin, G. Gagne, Operating System Concepts, 9th edition, John Wiley&Sons, New York, 2012.
3. Operacijski sustavi. Budin, L., Golub, M., Jakobović, D., Jelenković L. Element, Zagreb, 2010.

11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Love R., Linux Kernel Development (3rd Edition), Addison-Wesley 2010.
2. Odgovarajući softverski priručnici.

12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Odjela za informatiku). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).

**Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova – predmeti u izvedbi Filozofskog fakulteta**

POPIS PREDMETA U IZVEDBI FILOZOFSKOG FAKULTETA								
Semestar: 3.								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
filozofija	Uvod u filozofiju	Prof. dr. sc. Boran Berčić	30	0	30	6	I	
Semestar: 4.								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
filozofija	Antička filozofija	Doc. dr. sc. Ana Gavran Miloš	30	0	30	6	I	
Semestar: 5.								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
filozofija	Logika	Prof. dr. sc. Majda Trobok	30	0	30	6	I	
	Epistemologija	Prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija	30	0	30	6	I	
	Filozofija kao sustav. Povijest klasičnog njemačkog idealizma	Izv. prof. dr. sc. Predrag Šustar	30	0	30	6	I	
Semestar: 6.								
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS	
filozofija	Moderna filozofija od Descartesa do Kanta	Prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija	30	0	30	6	I	
	Metafizika	Prof. dr. sc. Boran Berčić	30	0	30	6	I	
	Etika	Prof. dr. sc. Elvio Baccarini	60	0	0	6	I	



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Boran Berčić	
Naziv predmeta	Uvod u filozofiju	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+0+30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznati studente s osnovnim filozofskim problemima i njihovim rješenjima.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Očekuje se da studenti mogu samostalno izložiti osnovne filozofske probleme i njihova rješenja.		
1.4. Sadržaj predmeta		
<u>Smisao života</u>: u čemu bi se mogao sastojati, je li subjektivan ili objektivan, je li logički moguće pronaći zadovoljavajući odgovor, je li život apsurdan, je li smisleno samo ono što je neprolazno? <u>Smrt</u>: je li moguće konzistentno zamisliti svoje vlastito nepostojanje, treba li se bojati nepostojanja, u čemu se sastoji asimetrija između prošlog i budućeg nepostojanja? <u>Sudbina</u>: argumenti za fatalizam <u>Sloboda volje</u>: jesmo li mogli postupiti drugačije nego što jesmo, jesu li naši postupci slobodni i u kojem smislu; deterministička dilema - jesmo li slobodni ako su naši postupci determinirani ili ako nisu; kompatibilizam i inkompatibilizam? <u>Moralna odgovornost</u>: kriterij moralne odgovornosti; je li moralna odgovornost spojiva s determinizmom? <u>Konzekvencijalizam</u>: utilitarizam, princip najveće sreće, negativni utilitarizam, utilitarizam čina i utilitarizam pravila. <u>Deontologija</u>: vrste dužnosti, legalitet i moralitet, konzekvencijalizam i deontologija, partikularizam. <u>Aretička etika</u>: vrline, svodivost vrlina. <u>Društveni ugovor</u>: amoralist i anarhist, redukcija moralnosti na vlastiti interes, uvjeti sklapanja pravednog ugovora. <u>Znanje</u>: klasična definicija znanja, protuprimjeri, skeptički argumenti: iz relativnosti, iz kriterija, iz mogućnosti pogreške. <u>Um</u>: jesu li um i tijelo jedno te isto ili nešto različito, jesam li ja isto što i svoje tijelo; karakteristike mentalnog, odnos mentalnog i fizičkog: fizikalizam, dualizam. <u>Bog</u>: doslovno i preneseno shvaćanje religijskog diskursa, evidencijalizam i fideizam, argumenti za postojanje boga, Eutifronova dilema, presumpcija ateizma, <i>fine tuning</i> argument i antropički princip.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito pohađati nastavu, položiti pripisane kolokvije, izložiti seminarski rad te položiti usmeni ispit.		

**1.8. Praćenje⁵⁴ rada studenata**

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu vrednovat će se i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu.

Vrednovanje tijekom nastave održava se kroz semestar putem kolokvija.

Studenti su dužni prisustvovati nastavi. Provjera znanja vršit će se kolokvijima i na završnom ispitu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

B. Berčić: Filozofija 1 i Filozofija 2, IBIS-grafika, Zagreb, 2012.

B. Berčić: Filozofija, sažeto e-izdanje

http://www.ibis-grafika.hr/ibisStaticBak/download/Bercic_Filozofija_e-izdanje.pdf

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Thomas Nagel: Što sve to znači?, Kružak, Zagreb, 2002.

Nigel Warburton: Filozofija - osnove, Kružak, Zagreb, 1999.

Simon Blackburn: Poziv na misao, AGM, Zagreb, 2002.

Harry Frankfurt: Kenjaža, Algoritam, Zagreb, 2006.

Cornman, Lehrer & Pappas: Philosophical Problems and Arguments – An Introduction, Hackett Publishing Co, 1992.

John Hospers: An Introduction to Philosophical Analysis, London, 1977.

Robert M. Martin: There Are Two Errors In The Title Of This Book, a sourcebook of philosophical puzzles, paradoxes and problems, Ontario, Canada, 1992.

Jonathan Westphal: Philosophical Propositions, Routledge, 1998.

Thomas Mautner: The Penguin Dictionary of Philosophy, Penguin Books, 2000.

Simon Blackburn: Oxford Dictionary of Philosophy, Oxford University Press, 1996.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
B. Berčić: Filozofija, sažeto e-izdanje	Broj primjeraka je neograničen, tekst na internetu.	50

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Praćenje kvalitete nastave i uspješnosti predmeta realizirat će se putem evaluacija koje se provode na razini Odsjeka za filozofiju te na razini Filozofskog fakulteta.

⁵⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ana Gavran Miloš	
Naziv predmeta	Antička filozofija	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+0+30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
- upoznavanje studenata s počecima zapadne filozofske misli, podrijetlom i izvorima filozofije - upoznavanje studenata s osnovnim stavovima, načinima argumentacije i kritikama najvažnijih antičkih filozofa, Sokrata, Platona i Aristotela - razvijanje vještina čitanja, razumijevanja i interpretacije filozofskih tekstova - razvijanje samostalnog i kritičkog mišljenja - razvijanje jasnoće i preciznosti u pismenom i usmenom izražavanju filozofskih argumenata		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će studenti savladavanjem ovog programa: - moći opisati i objasniti osnovne stavove najvažnijih antičkih filozofa - usvojiti vještine samostalnog čitanja i interpretacije klasičnih filozofskih tekstova - moći kritički i argumentirano prosuditi stavove pojedinog antičkog filozofa		
1.4. Sadržaj predmeta		
Sadržaj predmeta dijeli se na obvezni i izborni.		
<u>Obvezni sadržaj.</u>		
(1) Uvod u antičku filozofiju. Periodizacija antičke filozofije. Specifičnosti antičkog pristupa filozofiji. Razlike između antičke i moderne filozofije.		
(a) Predsokratovska filozofija: objašnjenje prirode, promjene.		
(2) Sokrat. Osnovni stavovi sokratovske etike i osnove sokratovskog načina argumentiranja. Tekstovi: Platon, <i>Obrana Sokratova</i> i <i>Protagora</i> .		
(3) Platon.		
(a) Rađanje Platonove metafizike i epistemologije iz sokratovskih tema i pristupa. Tekst: <i>Menon</i> .		
(b) Osnove Platonove etike. Tekst: <i>Država</i> (knj. II, IV, VIII-IX)		
(c) Osnove Platonove metafizike i epistemologije. Tekst: <i>Država</i> (knj. V-VII)		
(4) Aristotel		
(a) Aristotelovo shvaćanje filozofije. Prikaz podrijetla filozofije i predsokratovskih shvaćanja. Tekst: <i>Metafizika</i> (knj. A)		
(b) Osnove Aristotelove filozofije prirode. Učenje o uzrocima i problem teleologije. Tekst: <i>Metafizika</i> (knj. A), <i>Fizika</i> (knj. II)		
(c) Osnove Aristotelove metafizike. Tekst: <i>Kategorije</i> (pogl. 1-5), odabrana poglavlja iz <i>O duši</i> (knj. II).		
(d) Osnove Aristotelove etike. Odnos sreće i vrline. Tekst: <i>Nikomahova Etika</i> (knj. I-II)		
<u>Izborni sadržaj.</u>		
(1) Problemi predsokratovske filozofije. Tekst: Diels, <i>Predsokratovci</i> .		
(2) Epikurovska etika. Tekstovi: Epikur, <i>Pismo Menekeju</i> (u Diogen Laertije, <i>Životi filozofa</i>), Ciceron, <i>O krajnostima dobra i zla</i> (knj. I i II)		



(3) Stoička etika. Tekstovi: Epiktet, *Priručnik*; Seneka, *Pisma Luciliju* (16, 33. i 47. pismo u Bošnjak, *Filozofija od Aristotela do renesanse*); Ciceron, *O krajnostima dobra i zla* (knj. III i IV).

Kao temu seminarskog rada (vidi dolje) studenti mogu, u dogovoru s nastavnikom, izabrati neku od predloženih tema iz obvezatnog ili izbornog sadržaja.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

- (1) Redovito pohađanje nastave.
- (2) Aktivno sudjelovanje u nastavi.
- (3) Redovito čitanje propisane literature.
- (4) Pisanje domaćih zadaća.
- (5) Pisanje seminarskog rada.
- (6) Polaganje završnog pismenog ispita

1.8. Praćenje⁵⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	0.25	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.625	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.625	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu vrednovat će se i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Tijekom nastave student može ostvariti od najmanje 50% do najviše 70% ocjenskih bodova (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti od najviše 50% do najmanje 30 % ocjenskih bodova.

Varijanta 2. (bez ispita) Rad studenta na predmetu vrednovat će se i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici).

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Platon, *Obrana Sokratova*, preveo L. Boršić, Zagreb, 2000.
 Platon, *Protagora / Sofist*, preveli K. Rac i M. Sironić, Zagreb, 1975. (samo *Protagora*)
 Platon, *Menon*, preveo i priredio F. Grgić, Zagreb, 1997.
 Platon, *Država*, preveo M. Kuzmić, Zagreb, 1977. ili 1997. (knj. II, IV-IX)
 Aristotel, *Metafizika*, preveo T. Ladan, Zagreb, 1992. (knj. A)
 Aristotel, *Fizika*, preveo T. Ladan, Zagreb, 1992. (knj. II)
 Aristotel, *Kategorije*, preveo i priredio F. Grgić, Zagreb, 1992. (pogl. 1-5)
 Aristotel, *O duši / Nagovor na filozofiju*, preveli M. Sironić i D. Novaković, Zagreb, 1987, ²1996. (samo odabrana pogl. iz *O duši*)
 Aristotel, *Nikomahova Etika*, preveo T. Ladan, Zagreb, 1992. (knj. I i II)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

⁵⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Diels, H., *Predsokratovci: fragmenti*, Zagreb, 1983.

Ciceron, *O krajnostima dobra i zla*, Sarajevo, 1975.

Diogen Laertije, *Životi i mišljenja istaknutih filozofa*, prev. A. Vilhar, Beograd, 1979, ³1985.

Epiktet, *Priručnik*, preveo i priredio P. Gregorić, Zagreb, 2005.

Bošnjak, B., *Filozofija od Aristotela do renesanse: i odabrani tekstovi filozofa*, Zagreb, ⁴1983 (Filozofska hrestomatija 2).

Kraut, R. "Introduction to the study of Plato", u R. Kraut (ur.), *The Cambridge Companion to Plato*, Cambridge, 1992. (fotokopija prijevoda dostupna je u skriptarnici)

Barnes, J., *Aristotel*, Zagreb, 1995.

Barnes, J., "Uvod u Aristotelovu metafiziku", u P. Gregorić i F. Grgić (ur.), *Aristotelova Metafizika: zbirka rasprava*, Zagreb, 2003.

Brunschwig, J. i D. Sedley, "Uvod u helenističku filozofiju", u P. Gregorić, F. Grgić i M. Hudoletnjak Grgić (ur.), *Helenistička filozofija: epikurovci, stoici, skeptici*, Zagreb, 2005.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Praćenje kvalitete nastave i uspješnosti predmeta realizirat će se putem samoevaluacije koju provodi nositelj predmeta, putem rezultata u postizanju ciljeva, te putem evaluacije koju će se provesti na razini Odsjeka za filozofiju te na razini Filozofskog fakulteta.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Majda Trobok	
Naziv predmeta	Logika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+0+30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj je kolegija Logika upoznati studente sa osnovama neformalne logike i dijela simboličke logike-logike sudova. U tu svrhu u okviru predmeta potrebno je: - definirati osnovne pojmove teorije skupova i primijeniti definicije i teoreme - definirati što je logika i opisati njenu ulogu u filozofiji - analizirati i usporediti iskaze, rečenice i propozicije - definirati argument - usporediti pojam argumenta i objašnjenja - razlikovati deduktivne i induktivne argumente - opisati kategoričke propozicije i kategorički silogizam, te razlikovati uporabu Vennovih i Venn-Eulerovih dijagrama - definirati i opisati osnovne neformalne logičke pogreške - opisati ulogu i važnost simbolička logike, posebno logike sudova - definirati alfabet logike sudova definirati semantičke tablice za logičke veznike i analizirati njihovu uporabu u određivanju istinske vrijednosti formula logike sudova		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti: - razlikuju osnovne pojmove u teoriji skupova te mogu primijeniti definicije i teoreme u rješavanju zadataka - mogu usporediti i razlikovati iskaze, rečenice i sudove - budu osposobljeni usporediti i razlikovati argumente i objašnjenja - mogu analizirati osnovne značajke deduktivnih i induktivnih argumenata - mogu definirati valjanost (deduktivnog) argumenta te da mogu argumentirano primijeniti Vennove i Venn-Eulerove dijagrame u provjeri valjanosti kategoričkih silogizama - mogu usporediti osnovne neformalne logičke pogreške te da budu osposobljeni za argumentiranu uporabu definicija logičkih pogrešaka u analizi pojedinih argumenata - budu osposobljeni analizirati osnovne značajke simboličke logike - mogu definirati alfabet logike sudova - budu osposobljeni opisati tablice istinskih vrijednosti za logičke veznike te da mogu argumentirano primijeniti iste u određivanju istinske vrijednosti formula logike sudova		
1.4. Sadržaj predmeta		
Teorija skupova – osnovni pojmovi. Što je logika? – uvod. Iskazi, rečenice, propozicije. Argument. Prepoznavanje argumenata: argument i objašnjenje. Deduktivni i induktivni argumenti. Dedukcija: kategoričke propozicije i kategorički silogizam. Vennovi i Venn-Eulerovi dijagrami. Logičke pogreške. Simbolička logika-logika sudova, uvod. Alfabet logike sudova. Semantičke tablice.		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo __konzultacije__					
1.6. Komentari	Komentari: Pošto se u izvođenju nastave očekuje od studenata korištenje Interneta i softverskih logičkih paketa, potrebno je osigurati mogućnost korištenja informatičkog kabineta U članku 33. stavku 3. Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci definirano je da 1 ECTS bod predstavlja u pravilu 30 sati ukupnog prosječnog studentskog rada uloženog za stjecanje ishoda učenja, pa stoga i za prolaznu ocjenu na kolegiju. Na osnovi članka 31. Pravilnika o studiranju na preddiplomskom i diplomskim studijima Filozofskoga fakulteta u Rijeci određivanje broja sati obaveznog prisustva na nastavi diskreciono je pravo nositelja kolegija, a riječ je o maksimalno 70% ukupne nastave iz predmeta. S obzirom na to da je u programu kolegija navedeno da je obaveza studenata prisustvovati na 70% nastavnih sati, slijedi iz toga da izostanak s 30% nastave neće prosječnog studenta spriječiti u stjecanju ishoda učenja. Valjda stoga podcrtati da je postotak broja sati prisustva na nastavi od 70% dovoljan uvjet za stjecanje ishoda učenja (u tom segmentu aktivnosti). Izračun ECTS bodova za aktivnost „prisustvovanje nastavi“ za kolegij: 70% od 60 nastavnih sati = 70% od 2700 minuta (30x45min.) = 1890 minuta = 31.5 solarnih (sunčanih) sati = 1.05 ECTS-a						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su dužni prisustvovati i aktivno sudjelovati u nastavi. Tijekom semestra pišu se dva kolokvija.							
1.8. Praćenje ⁵⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Komentari: Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Copi, I.M., Cohen, C., Introduction to Logic, Macmillan Publishing Company. Newton-Smith, W.H., Logic - An Introductory Course, Routledge.							

⁵⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Acock, M., 1985, Informal Logic. Examples and Exercises, Wadsworth Publishing Company. (log)
Fogelin R.J. i Sinnott-Amstrong W., 2001, Understanding Arguments. An Introduction to Informal Logic, Wadsworth Group/Thomson Learning. (log)
Gensler, H.J., 2002, Introduction to Logic, Routledge. (log+simb)
Guttenplan, S., 1997, The Languages of Logic, Blackwell Publishers Ltd.
Hodges W., 2001, Logic. An Introduction to Elementary Logic, Penguin Books.
Kamke, E., 1950, Theory of Sets, Dover Publications, Inc.
Kurepa, Đ., 1951, Teorija skupova, Školska knjiga Zagreb.
Lepore, E., 2000, Meaning and Argument. An Introduction to Logic Through Language, Blackwell Publishing
Monk, J.D., 1969, Introduction to Set Theory, McGraw-Hill Book Company
Morse, a.P., 1965, A Theory of Sets, academic Press.
Nolt, J., Royatyn D. i Varzi A., 1998, Logic - Schaum's Outline Series, McGraw-Hill
Pinter, C.C., 1971, Set Theory, Addison-Welsey Publishing Company.
Quine, W. Van O., 1998, Elementary Logic, Harvard University Press.
Smith, P., 2003, An Introduction to Formal Logic, Cambridge University Press.
Tomassi, P., 1999, Logic, Routledge

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Praćenje kvalitete nastave i uspješnosti predmeta realizirat će se putem samoevaluacije koju provodi nositelj predmeta, putem rezultata u postizanju ciljeva te putem evaluacije koju će se provesti na razini Odsjek za filozofiju te na razini Filozofskog fakulteta.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija	
Naziv predmeta	Epistemologija	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+0+30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
- upoznavanje temeljnih epistemoloških problema - razvijanje sposobnosti analize i interpretacije filozofskih tekstova - razvijanje kritičkog mišljenja prakticiranjem problemskog pristupa kroz predavanja, eseje, diskusije i rad u debatnim skupinama - razvijanje sposobnosti samostalnog rada, kreativne upotrebe stečenih spoznaja i sposobnosti kompleksnog i sintetskog zahvaćanja problema		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<i>Student/studentica će nakon položenog ispita biti u stanju:</i> - objasniti temeljne epistemološke pojmove: znanje, istina, opravdanje - opisati i usporediti različite izvore spoznaje (percepcija, razum, svijest, memorija, svjedočanstvo) - opisati i usporediti realizam i anti-realizam u epistemologiji - objasniti u čemu se sastoji pozicija skepticizma i moguće odgovore na skeptički izazov - objasniti i usporediti tradicionalne teorije opravdanja (fundacionalizam, koherentizam, relijabilizam) - objasniti razliku između evidencijalizma i eksternalizma - objasniti i usporediti teorije istine - objasniti Gettierov problem i moguća rješenja - objasniti odnos deskriptivne i normativne epistemologije - analizirati razliku između skepticizma i relativizma - opisati i objasniti odnos između individualne i socijalne epistemologije		
1.4. Sadržaj predmeta		
1. Upoznavanje s temeljnim pojmovima teorije spoznaje: znanje, istina, opravdanje, vjerovanje te s temeljnim tradicionalnim problemima teorije spoznaje: izvor spoznaje, sposobnosti spoznaje, doseg spoznaje, izvjesnost spoznaje 2. Upoznavanje s klasičnim povijesno-filozofskim problemima teorije spoznaje, spoznajno-teorijskim pozicijama i njihovim predstavnicima: empirizam F. Bacona, J. Lockeja, G. Berkeleyja, D. Humea i T. Reida, racionalizam R. Descartesa i G.W. Leibniza, teorija spoznaje I. Kanta, iracionalizam A. Augustina i A. Schopenhauera, apriorizam (od Platona do J.Fodora i N.Chomskog i dr. 3. Skepticizam: antički i moderni skepticizam (Piron, Agripa, R. Descartes, D. Hume, B. Stroud, P. Unger), vrste skepticizma; princip zatvorenosti (G.E. Moore); skepticizam i naturalizam (D. Hume, L. Wittgenstein, P. Strawson); teorije relevantnih alternativa (J.L. Austin, R. Nozick, A. Goldman), kontekstualizam (K. DeRose, S. Cohen), relativizam (M. Williams, S. Stich), semantički pristupi (H. Putnam, D. Davidson). 4. Deskriptivna i normativna epistemologija: unutar normativnog pristupa upoznavanje s problematikom teorije opravdanja i teorija istine; teorije opravdanja - koherentizam (W.O.Quine, K. Lehrer, L. BonJoura i dr.), fundacionalizam (A. J. Ayer, W. Alston, C.I. Lewis i dr.) i relijabilizam (F. Dretske, D.M.Armstrong, A.I.Goldman i dr.) Teorije istine (korespondencijska, koherentistička, deflacijska teorija istine, pragmatička teorija istine,		

verifikacionistička i dr.); internalizam i eksternalizam (D. Armstrong, A.I. Goldman, R. Chisholm, K. Lehrer, H. Kornblith).

5. Naturalizam i normativizam u epistemologiji: projekt naturaliziranja epistemologije (W.O. Quine, F. Dretske, Ph. Kitcher, A. Goldman i dr.); odnos epistemologije i prirodnih znanosti; normativizam i deontološki pristup (J. Kim, L. Bonjour, R. Chisholm i dr.); epistemologija vrline (E. Sosa, L. Zagzebski)

6. Problem realizma i anti-realizma (idealizma) u spoznajnoj teoriji: metafizički i epistemološki realizam i anti-realizam, mogućnost istinite i objektivne spoznaje vanjskog svijeta, subjektivni doprinos, projekcija (J. Locke, G. Berkeley, I. Kant, H. Reichenbach, H. Putnam, S. Blackburn, M. Devitt, C. Wright, R. Fumerton i dr.)

7. Razmatranje spoznajnih sposobnosti ili mehanizama spoznaje: percepcija, zaključivanje, memorija, intuicije, svijest, svjedočanstvo; ekološki pristup objašnjenju percepcije J.J. Gibsons, kognitivistička teorije percepcije R.L. Gregoryja, modularna teorija percepcije J. Fodora, teorija dvostrukog aspekta J. Normana, kauzalna teorija percepcije H.P. Gricea, direktni i indirektni realizam; teorije o apriornoj spoznaji S.A. Kripkea, Ph. Kitchera i dr., teorije o memoriji M. Dummeta i T. Burgea, teorije o introspekciji T. Burgea, P. Boghossiana; teorije racionalnosti D. Davidsona, R. Chisholma, S. Sticha, J. Elstera i dr., heuristika Khanemana - Tverskog, i dr.)

8. Socijalna epistemologija: A.I. Goldman, Strogi program (D. Bloor, B. Barnes, S. Shapin), narav i spoznajno-teorijski status svjedočanstva (D. Hume, Th. Reid, R. Descartes, J. Locke, C.A.J. Coady, T. Burge, M. Dummett, A. Plantinga, i dr.), razmatranje problema racionalnog konsenzusa u znanosti i društvu (C. Wagner i K. Lehrer) i dr.

9. Razrada skupine posebnih problema: sintetički i analitički sudovi (I. Kant, Bečki krug, W.O. Quine), intencionalnost (J. Searle), definicija znanja (E. Gettier, R. Nozick), evolucijska spoznajna teorija (K. Popper, Campbell, E. Sober, S. Stich), racionalnost emocija (R. de Sousa), odnos teorije spoznaje i filozofije znanosti, metodologije i logike i dr.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo: konzultacije _____
1.6. Komentari	Nastojat će se na metodski kompleksnom radu koji objedinjuje individualni i timski pristup. Za uspješan rad bit će potreban pristup Internetu, služenje mrežnim servisima i poznavanje engleskog jezika.	

1.7. Obveze studenata

Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, pisanje eseja, kolokvij/testovi znanja, pismeni ispit.

1.8. Praćenje⁵⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej	1.5	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu.

Vrednovanje tijekom nastave održava se u semestru putem kolokvija i aktivnosti na nastavi, te predajom zadovoljavajućeg eseja. Na završnom ispitu studenti pišu pismeni ispit.

Studenti su dužni prisustvovati na nastavi, redovito čitati relevantnu literaturu i aktivno sudjelovati u diskusijama, za što su predviđena 2 ocjenska boda. Provjera znanja vršit će se temeljem kolokvija i na završnom ispitu (ukupno 2,5 ocjenskih bodova). Studenti su dužni predati seminarski rad na odabranu temu

⁵⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

(1,5 ocjenskih bodova). Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Zvonimir Čuljak (ur.), *Vjerovanje, opravdanje i znanje: Suvremene teorije znanja i epistemičkog opravdanja* Zagreb, Ibis grafika, 2003
- Johnatan Dancy: *Uvod u suvremenu spoznajnu teoriju*, Zagreb, Hrvatski sudiji, 2001
- J. Greco i E. Sosa (ur.), *Epistemologija: Vodič u teorije znanja*, Zagreb, Jesenski i Turk, 2004.
- Snježana Prijić: *Oko i svijet*, Rijeka, 1995.
- Snježana Prijić-Samaržija: *Društvo i spoznaja*, Zagreb, 2000.
- Snježana Prijić Samaržija i Ana Gavran Miloš: *Antička i novovjekovna epistemologija*, Zagreb, Jesenski i Turk, 2011.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Rene Descartes: *Meditacije o prvoj filozofiji*, u E. Husserl, *Kartezijanske meditacije*, Zagreb, SSO, 1975.
- John Locke: *Ogled o ljudskom razumu I i II*, Beograd, Kultura, 1962.
- David Hume: *Istraživanje o ljudskom razumu*, Zagreb, Naprijed, 1988
- George Berkeley: *Odabrane filozofske rasprave (Rasprava o načelima ljudske spoznaje, Tri dijaloga između Hylasa i Philonousa)*, Zagreb, KruZak, 1999.
- Gottfried Wilhelm Leibniz: *Novi ogled o ljudskom razumu*, Sarajevo, Veselin Masleša, 1986.
- Platon: *Država*, Zagreb, Liber, 1977.
- Platon: *Teetet*, u Platon, *Phileb i Teetet*, Zagreb, Naprijed, 1979.
- Platon, *Menon*, Beograd, BIGZ, 1970.
- Aristotel: *O duši*, u Aristotel: *O duši/Nagovor na filozofiju*, Zagreb, Naprijed, 1987.
- I. Kant: *Kritika čistog uma*, Zagreb, Matica Hrvatska, 1987.
- L. Wittgenstein: *Filozofska istraživanja*, Zagreb, Nakladni Zavod Globus, 1998.
- W. O. Quine: *Riječ i predmet*, Zagreb, KruZak, 1999.
- T. Kuhn: *Struktura znanstvenih revolucija*, Zagreb, Jesenski i Turk, Hrvatsko sociološko društvo, 1999.
- W. James: *Pragmatizam*, Zagreb, Ibis grafika, 2001.
- N. Chomsky: *Gramatika i um*, Beograd, Nolit, 1972.
- G. Petrović: *Od Locke do Ayera*, Beograd, Kultura, 1964.
- G. Petrović: *Suvremena filozofija*, Zagreb: Školska knjiga, 1979.
- G. E. Moore, "The Defence of Common Sense", London, Contemporary British Philosophy, 1925.
- T. Reid, *Inquiry and Essays*, u R. E. Beanblossom i K. Lehrer (ur.), Hackett Publishing Company, Indianapolis, 1983.
- J. Kim & E. Sosa (ur.), *Epistemology: An Antology*, London, Blackwell, 2000
- S. Bernecker & F. Dretske (ur.), *Knowledge: Readings in contemporary epistemology*, Oxford, Oxford University Press, 2000
- R. Audi: *Epistemology*, London, Routledge, 2003
- Linda M. Alcoff (ur.), *Epistemology: The Big Questions*, London, Blackwell, 1998
- L. Bonjour: *The Structure of Empirical Knowledge*, Cambridge, Mass, Harvard University Press, 1985.
- F. Dretske: *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, MA, MIT Press, 1981
- A. I. Goldman, A., (1986), *Epistemology and Cognition*, Cambridge, MA: Harvard University Press
- G. Harman: *Change in View*, Cambridge, MA: MIT Press, 1986
- Naturalizing Epistemology, Hilary Kornblith (ur.), Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985
- W. O. Quine: *Ontological Relativity and Other Essays*, New York, Columbia University Press, 1969
- S. Stich: *Fragmentation of Reason*, Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press, 1990
- C. Wagner i K. Lehrer: *Rational Consensus in Science and Society*, Dordrecht, 1981.
- C. A. J. Coady: *Testimony: A Philosophical study*, Oxford, 1992.



- Bender, J.W., (ur), The Current State of the Coherence Theory, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1989.
- Fricker, E. (1995) , "Telling and Trusting: Reductionism and Anti-Reductionism in the Epistemology of Testimony", Mind, Vol. 104. br. 414.
- Kitcher, P., (1990) , "The Division of Cognitive Labour", The Journal of Philosophy, Vol. LXXXVII, br. 1.
- Lehrer, K., i Wagner, C., (1981) , Rational Consensus in Science and Society, Dordrecht, Reidel Publishing Company.
- Lewis, C.I., "The Bases of Empirical Knowledge", u Empirical Knowledge, ur. Chisholm, R.M. i Schwartz, R.J., New Jersey, Englewood Cliffs, 1973.
- Moser, P. K., (1985) , Empirical Justification, Dordrecht, D. Reidel Publishing Company.
- Pettit, P. (1993) , Common Mind, Oxford, Oxford University Press.
- Plantinga, A., (1994), Warrant and Proper Function, Oxford, Oxford University Press.
- Pollock, J., (1974), Knowledge and Justification, Princeton, Princeton University Press;
- Popper, K.R., (1972) , Objective Knowledge, Oxford, Oxford University Press.
- Sosa, E., (1991) , Knowledge in Perspective, Cambridge, Cambridge University Press

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

- *samoevaluacija koju provodi nastavnik*
- *praćenje rezultata u postizanju postavljenih ciljeva*
- *evaluacija koju provodi Odsjek i evaluacija na razini Filozofskog fakulteta*



Opće informacije						
Nositelj predmeta		Izv. prof. dr. sc. Predrag Šustar				
Naziv predmeta		Filozofija kao sustav. Povijest klasičnog njemačkog idealizma				
Studijski program		Preddiplomski studij Fizika				
Status predmeta		Izborni				
Godina		3.				
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave		ECTS koeficijent opterećenja studenata			6	
		Broj sati (P+V+S)			30+0+30	
OPIS PREDMETA						
1.1. Ciljevi predmeta						
Cilj je ovog kolegija upoznati studente s filozofijom I. Kanta, poslije-kantovskim razdobljem, kao i s temeljnim odrednicama i značajem filozofskih sustava koji su uslijedili, primjerice, specifičnim sustavom Hegelovog idealizma. Vodit će se računa da se studentima ukaže na one probleme, pitanja i filozofske argumente ove tradicije koji imaju najveći odjek u suvremenim diskusijama i filozofskim pravcima.						
1.2. Uvjeti za upis predmeta						
Nema uvjeta.						
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet						
- čitanje s razumijevanjem klasičnih tekstova moderne filozofije; - sposobnost pisanja samostalnog studentskog rada iz područja Kantove filozofije						
1.4. Sadržaj predmeta						
Kant: pred-kritička i kritička faza Kantove filozofije; Humeova teorija kauzalnih relacija i «buđenje iz metafizičkog drijemeža»; kopernikanski obrat i sustav Kantove filozofije. Glavna transcendentalna pitanja: kako su mogući sintetički a priori iskazi u matematici? Kako su mogući sintetički a priori iskazi u prirodnim znanostima? Predmet spoznaje kao «pojava» i problem epistemičkog statusa tzv. «stvari po sebi» u Kantovom filozofskom sustavu. 'Primat praktičkog uma' nad teoretskim i utemeljenje etike: razlikovanje legaliteta i moraliteta; uloge različitih formula kategoričkog imperativa. Kantova ideja slobode. Hegel: prigovori Kantovom 'formalnom' idealizmu. Hegelova znanost logike: učenje o bitku, učenje o biti, učenje o pojmu (subjektivni pojam, predmet, ideja). Filozofija prirode, s posebnim osvrtom na pojam organizma. Povijest filozofije i Hegelov sistemski pristup.						
1.5. Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☒ ostalo __konzultacije__	
1.6. Komentari		Komentari: Nastavu iz ovog kolegija izvodi nastavnik izabran u znanstveno zvanje docent i više iz područja humanističkih znanosti, polje filozofija.				
1.7. Obveze studenata						
Student je dužan redovito pohađati nastavu, izraditi seminarski rad kojega će izložiti usmeno na seminaru i u pismenom obliku predati nastavniku, te položiti usmeni ispit.						
1.8. Praćenje ⁵⁸ rada studenata						
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana	0.5	Referat		Praktični rad

⁵⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



		provjera znanja					
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
OCJENIVANJE Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Hegel, Georg W.F. (1987), <i>Enciklopedija filozofijskih znanosti</i> , prev., Veselin Masleša-Svjetlost, Sarajevo; Kant, Immanuel (1953), <i>Dvije rasprave (Prolegomena za svaku buduću metafiziku; Osnov metafizike čudoređa)</i> , prev., Matica hrvatska, Zagreb;							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Barbarić, Damir (ur.) (1998), <i>Filozofija njemačkog idealizma, Hrestomatija filozofije sv.6</i> , Zagreb; Beiser, Frederick C. (ed.) (1993), <i>The Cambridge Companion to Hegel</i> , Cambridge University Press, Cambridge; Bonsiepen, Wolfgang (1997), <i>Die Begründung einer Naturphilosophie bei Kant, Schelling, Fries und Hegel: Mathematische versus spekulative Naturphilosophie</i> , V. Klostermann, Frankfurt am Main; Fichte, Johann G. (1956), <i>Odabrane filozofske rasprave</i> , prev., Kultura, Zagreb; Guyer, Paul (ed.) (1992), <i>The Cambridge Companion to Kant</i> , Cambridge University Press, Cambridge; Hegel, Georg W.F. (1955), <i>Fenomenologija duha</i> , prev., Kultura, Zagreb; Kant, Immanuel (1984), <i>Kritika čistoga uma</i> , prev., Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb; ID. (1976), <i>Kritika moći suđenja</i> , prev., Naprijed, Zagreb; Kitcher, Patricia (ed.) (1998), <i>Kant's Critique of Pure Reason. Critical Essays</i> , Rowman and Littlefield, Lanham; Löw, Reinhard (1980), <i>Philosophie des Lebendigen: Der Begriff des Organischen bei Kant, sein Grund und seine Aktualität</i> , Suhrkamp, Frankfurt am Main; Longuenesse, Beatrice and Robert B. Pippin (eds) (2006), <i>Hegel's Critique of Metaphysics</i> , Cambridge University Press, New York; Schelling, Friedrich W.J. (1965), <i>Sistem transcendentalnog idealizma</i> , prev., Naprijed, Zagreb.							
[Napomena: tijekom nastave, za potrebe studentskih seminar							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Tijekom prvog dijela kolegija i po završetku, izvršit će se anonimna anketa o stupnju uspješnosti programa kolegija kod studenata.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Elvio Baccarini	
Naziv predmeta	Etika	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	60+0+0
OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj je predmeta da studenti upoznaju, razumiju i analiziraju temeljne pojmove i spoznaje iz predmeta Etika.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema posebnih uvjeta		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Nakon položenog ispita studenti će moći:		
- razumjeti, analizirati i uspoređivati temeljne metodološke pristupe u filozofskoj raspravi o moralu (uz naglašavanje važnosti spoznaja iz drugih područja: teorija spoznaje, ontologija, filozofija jezika, logika), i razviti kritički stav o tome; - razumjeti, analizirati i uspoređivati dominantne moralne teorije, i sami pokušati ustanoviti koja od tih teorija najbolje može ponuditi kritičku podlogu za njihove početne moralne intuicije (odnosno, da ustanove trebaju li revidirati moralne intuicije nakon upoznavanja s moralnim filozofskim teorijama); - primijeniti teorijske postavke moralne filozofije u stvarne situacije.		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Prvi segment sadržaja ponuditi će studentima (i s njima razrađivati) metaetičku problematiku, to jest filozofsku (epistemološku, ontološku, jezičko-filozofsku, logičku) raspravu o etici. Prikazati će se i raspravljati najvažniji smjerovi u toj domeni: kognitivizam (skup teorija koje tvrde da postoji govor o moralnim istinama, i to u obliku intuicionističkog i naturalističkog realizma - barem neka vjerovanja o moralu su istinita -, i antirealizma – ne postoji moralna stvarnost -, iako mi nastojimo o njoj govoriti) i antikognitivizam (skup teorija koje tvrde da moralni govor ni ne želi prikazati moralne istine, već izražavati subjektivna stanja, posebnu vrstu emocija, ili univerzalne preskripcije). Prioritet se, kao što je uočljivo, daje suvremenim raspravama, ali će se za svaki prikazani i raspravljani smjer ukazivati na vezu s klasicima iz povijesti filozofije (na primjer, veza između Platona, Reida i suvremenog intuicionizma, ili između Hume-a i suvremenog emotivizma; veza između aristotelovsko-tomističke tradicije i oblike suvremenog naturalističkog aristotelizma). U tom sklopu, nakon uvoda u kojem će se prikazati Kantov prijedlog u svojim temeljnim elementima, raspravljati će se o kantovskim modelima u suvremenim verzijama, to jest u onoj strogo racionalističkoj, po kojoj se do ispravnih moralnih stavova dolazi dedukcijom (npr. Hare, Gewirth), i u onoj konstruktivističkoj (npr. Rawls, Korsgaard). Nakon rasprave o ukazanim metaetičkim pozicijama, razrađuje se zaključak o raspravi između relativizma i univerbalizma. Kao posebna cjelina razmatrati će se odnos etike i psihologije, odnosno rasprava o motivacijskoj snazi moralnih stavova, te će se studentima predložiti, i s njima raspravljati, razlika između internalizma (pozicije po kojoj su moralni stavovi sami po sebi motivacijski) i eksternalizma (poziciji po kojoj moralni stavovi nisu sami po sebi motivacijski). Naredna je tematska cjelina posvećena prikazu i raspravi o moralnim teorijama: kantovske, odnosno deontološke teorije (u kojima dominiraju pojmovi dužnosti i prava, to jest temeljni etički pojmovi - pravo i dužnost -, koji nameću svoju važnost neovisno o preferencijama i nagonima pojedinaca, te iznad korisnosti); utilitarizam (skup teorija koje postavljaju korisnost – to jest maksimizaciju zadovoljstva, sreće, preferencija, itd. -, kao centralni pojam u moralu); etika vrline (u kojima je temeljni kriterij afirmacija vrline, bilo da se za		



njih smatra da su vezane za ljudsku prirodu, ili da se tvrdi da ovise o pojedinim zajednicama) i pojam 'dobro'.

Na kraju, studentima se nudi rasprava iz primjenjene etike. Obuhvaćene teme su: društvene nejednakosti i siromaštvo, etika okoliša, teme iz bioetike (pojam osobe koja ima prava ili moralnu vrijednost, pobačaj, liječnički potpomognuta oplodnja, primjena genetike, određenje smrti, eutanazija, presađivanje dijelova ljudskog tijela, pravo na liječničku zaštitu), moralni problemi iz spolnosti i odnosa između spolova, jednakost i inverzna diskriminacija, prava životinja, poslovna etika, zločini i kažnjavanje, moral i politika, etika rata.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari	U skladu s programima studija Filozofije (preddiplomski i diplomski), izborni se predmeti mogu ponuditi u bilo kojem semestru, i bilo kojoj godini, a o njihovom razvrstavanju odlučuju studenti.	

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u raspravama i svim zadacima.

1.8. Praćenje⁵⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	3	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu vrednovat će se i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Student tijekom nastave može ostvariti ukupno 70 bodova (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1) Bracanović, T., Normativna etika, Institut za filozofiju, Zagreb, 2018
- 2) Frankena, W.K., Etika, KruZak, Zagreb, 1998.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M.P. Battin, R. Rhodes i A. Silvers (ur.), Physician-Assisted Suicide, London, Routledge, 1998.
2. J. Harris, Wonderwoman and Superman, Oxford, Oxford University Press, 1993.
3. R. Dworkin, Life's Dominion. An Argument about Abortion, Euthanasia, and Individual Freedom, New York, Alfred A. Knopf, 1993
4. J. Lindemann Nelson, H. Lindemann Nelson (ur.), Meaning and Medicine, London, Routledge, 1999, str. 121-210.
5. M. Nussbaum, C. Sunstein (ur.), Clones and Clones. Facts and Fantasies about Human Cloning, New York, Norton and Company, 1998
6. S. Prijić (ur.), Pobačaj. Za i protiv, Rijeka, HKD, 1995.
7. J. Rachels, Created from Animals, Oxford, Oxford University Press, 1990.
8. P. Singer et al. (ur.), Embryo Experimentation, Cambridge, Cambridge University Press, 1990
9. P. Singer, Oslobođenje životinja, Zagreb, IBIS grafika, 1998.

⁵⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na Predmetu

<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
1)	1)	<i>Bracanović, T., Normativna etika, Institut za filozofiju, Zagreb, 2018</i>	<i>1</i>	<i>50</i>
2)	2)	<i>Frankena, W.K., Etika, Kružak, Zagreb, 1998.</i>	<i>13</i>	<i>20</i>

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i izvedba programa prati se anonimnom anketom o kvaliteti organizacije nastave, sadržaja predmeta i odnosu nastavnika prema studentima. Ocjenjuju se koristi svih segmenata nastave – ciljevi, sadržaj, metode izvođenja nastave, jasnoća nastavnikovog izlaganja. Redovito će se pratiti i prisustvo studenata nastavi i izračunavati će se srednja ocjena predmeta nakon položenih usmenih ispita.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Snježana Prijić Samaržija	
Naziv predmeta	Moderna filozofija od Descartesa do Kanta	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+0+30
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
- upoznavanje temeljnih problema moderne filozofije (empirizam i racionalizam) - razvijanje sposobnosti razumijevanja, analize i interpretacije filozofskih tekstova - razvijanje kritičkog mišljenja prakticiranjem problemskog pristupa kroz predavanja, eseje, diskusije i rad u debatnim skupinama - razvijanje sposobnosti samostalnog rada, kreativne upotrebe stečenih spoznaja i sposobnosti kompleksnog i sintetskog zahvaćanja problema		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student/studentica će nakon položenog ispita biti u stanju: - objasniti temeljne pojmove empirističke i racionalističke filozofije (ideja, impresija, primarne i sekundarne kvalitete, reprezentacijski realizam, metoda sumnja, 'cogito', supstancija i dr.) - usporediti osnovne postavke empirizma i racionalizma te Kantovog sintetskog stajališta - analizirati skeptičku argumentaciju: argument iz snova, argument iz iluzije, zli demon - objasniti odnos reprezentacionalizma, (anti-)realizma i idealizma - objasniti i usporediti pojam urođenih ideja s pojmovima a priori analitičkih i sintetičkih sudova - opisati i usporediti različite ontološke stavove: monizam, dualizam, pluralizam - objasniti razliku između fenomenalnog i noumenalnog - opisati i usporediti različite teorije o slobodi volje i osobnom identitetu - razlikovati induktivnu i deduktivnu metodu istraživanja - argumentirati za i protiv božje opstojnosti - objasniti pojam društvenog ugovora - razlikovati različite pristupe suverenosti i državnom autoritetu - objasniti pojam tolerancije		
1.4. Sadržaj predmeta		
1. Izvori znanja i spoznajne sposobnosti (od Descartesa do Kanta): urođeno i stečeno znanje; opažajna i razumska spoznaja - oprečnost empirističke i racionalističke tradicije; pozicije reprezentacionalizma i fenomenalizma (ideje, impresije); apriorne ideje, aksiomi misli kao univerzalne i samoočevodne istine. 2. Objektivnost spoznaje (Locke, Berkeley, Hume i Reid, Kant): primarna i sekundarna svojstva kao objektivna i subjektivna svojstva; objektivnost dispozicijskih svojstava; epistemološki realizam i anti-realizam; jaz između znanstvene i zdravorazumske slike svijeta; Humeov skepticizam i naturalizam. 3. Descartesova metodička skepsa i zli demon: potraga za arhimedovskom točkom - fundacionalistička teorija opravdanja; Cogito, ergo sum i samoizvjesnost svijesti – teorija privilegiranog pristupa; svijest kao izvor znanja, intuicija, kriteriji istine; interogativni ili negativni skepticizam: argument snova, vizualnih iluzija i zli demon. 4. Pitanje metode (Bacon, Hume, Descartes, Spinoza, Wolff): induktivna i deduktivna metoda; teorija idola; problem indukcije; praktična i jasna pravila; uzor matematičke metode; status matematike i logike u		



odnosu na prirodne znanosti.

5. Epistemologija svjedočanstva (Locke, Hume i Reid): socijalna epistemologija; prenošenje poruka kao izvor znanja; Hume o čudima; redukcionizam i anti-redukcionizam; apriorno opravdanje povjerenja kao nužne pretpostavke funkcioniranja razuma i izbjegavanja univerzalnog skepticizma; opravdanje povjerenja oslanjanjem (redukcijom) na opažanje i generalizaciju iz opažanja.

6. Supstancija (Descartes, Spinoza, Leibniz, Locke, Hume i Berkeley): pojam supstancije, stvorena i nestvorena, konačna i beskonačna supstancija; materijalna i duhova supstancija; atributi i modusi supstancije; monizam, dualizam, pluralizam; monadologija i dinamizam; odnos uma i tijela; Descartesov interakcionizam i Spinozin dokaz o nemogućnosti interakcije; Leibnizova prestabilirana harmonija; Berkeleyjevo pobijanje materijalizma; ontološki relizam i antirealizam.

7. Pitanje mogućnosti metafizike (Leibniz, Locke i Hume): nužne i kontingentne istine; istine razuma i činjenične istine; načelo proturječnosti i načelo dovoljnog razloga, kauzalnost; determinizam i sloboda volje.

8. Dokazi božje opstojnosti (Descartes, Spinoza, Pascal, Leibniz, Hume, Berkeley): Ontološki dokaz; Pascalova oklada; teodiceja i argument iz zla u svijetu; Humeova kritika argumenta iz čuda i teleološkog argumenta; Berkeleyjev dokaz božje opstojnosti

9. Društveni ugovor (Hobbes, Locke, Rousseau): pojam društvenog ugovora; racionalni egoizam i društveni ugovor kao modus vivendi; prirodna i pozitivna prava; apsolutna monarhija i liberalna demokracija; pojmovi slobode, ljudskih prava, trodiobe vlasti, opće volje, privatnog vlasništva, prava na nasilno svrgavanje vlasti i dr.

10. Tolerancija (Locke i Spinoza): pojam tolerancije; tolerancija i sloboda; ideja religijske tolerancije; argumentacije u prilog potrebe za tolerancijom (instrumentalnost države, napredak čovječanstva, znanstveni progres, Spinozini argumenti iz hipokrizije i respekta prema principijelnosti).

11. Ostali probelmi: osobni identitet (Descartes, Locke, Hume); relativno i apsolutno shvaćanje prostora (Newton i Leibniz); realne i nominalne definicije, (Leibniz i Locke); kritika teorije ideja (Reid); odnos činjenica i vrijednosti (Hume); Hume o emocijama; odlučivanje i preferencije (Pascal i Locke) i dr.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci		
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža		
	☐ vježbe	☐ laboratorij		
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad		
	☐ terenska nastava	☐ ostalo: konzultacije _____		
1.6. Komentari				
1.7. Obveze studenata				
Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, pisanje eseja, kolokvij/testovi znanja, pismeni ispit.				
1.8. Praćenje ⁶⁰ rada studenata				
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	Referat	Praktični rad
Portfolio				
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu				
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Vrednovanje tijekom nastave održava se u semestru putem kolokvija i aktivnosti na nastavi, te predajom zadovoljavajućeg eseja. Na završnom ispitu studenti pišu pismeni ispit. Studenti su dužni prisustvovati na nastavi, redovito čitati relevantnu literaturu i aktivno sudjelovati u diskusijama, za što su predviđena 2 ocjenska boda. Provjera znanja vršit će se temeljem kolokvija i na završnom ispitu (ukupno 2,5 ocjenskih bodova). Studenti su dužni predati seminarski rad na odabranu temu				

⁶⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



(1,5 ocjenskih bodova). Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Rene Descartes: Meditacije o prvoj filozofiji, u E. Husserl, Kartezijanske meditacije, Zagreb, SSO, 1975.
- John Locke: Ogljed o ljudskom razumu I i II, Beograd, Kultura, 1962.
- George Berkeley: Odabrane filozofske rasprave (Rasprava o načelima ljudske spoznaje, Tri dijaloga između Hylasa i Philonousa), Zagreb, KruZak, 1999.
- David Hume: Istraživanje o ljudskom razumu, Zagreb, Naprijed, 1988
- Gottfried Wilhelm Leibniz: Novi ogled o ljudskom razumu, Sarajevo, Veselin Masleša, 1986.
- Immanuel Kant: Kritika čistog uma, Zagreb, Matica hrvatska, 1987.
- Snježana Prijić Samaržija i Ana Gavran Miloš: *Antička i novovjekovna epistemologija*, Zagreb, Jesenski i Turk, 2011.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Thomas Hobbes: *Levijatan*, Zagreb, Jesenski i Turk, 2004.
- Rene Descartes: *Rasprava o metodi*, Zagreb, Matica Hrvatska, 1951.
- Baruch Spinoza: *Etika*, Beograd, BIGZ, 1959;
- Baruch Spinoza: *Rasprava o poboljšanju razuma*, Beograd, Kultura, 1957;
- Gottfried Wilhelm Leibniz: *Izabrani filozofski spisi*, Zagreb, 1980
- Francis Bacon: *Novi organon*, Zagreb, 1986.
- Frederik Copleston: *A History of Philosophy, Vol.5: Hobbes to Hume*, New York, 1959.
- Frederik Copleston: *A History of Philosophy, Vol.4: Hobbes to Hume*, New York, 1959.
- Johnatan Bennett: *Locke, Barkeley, Hume - Central Themes*, Oxford, 1991.
- Bernard Williams: *Descartes - the Project of Pure Enquiry*, Pelican Books, 1978.
- Margaret.D. Wilson: *Descartes*, London, Rautledge, 1978
- Michael Ayers: *Locke (Epistemology & Ontology)*, London, 1991.
- J.L. Mackie: *Problems from Locke*, Oxford, Claredon Press, 1976.
- Vere Chappell (ur.), *Locke*, Oxford, Oxford University Press, 1998.
- Barry Stroud: *Hume*, London, 1977.
- George S. Pappas, *Berkeley's Thought*, Ithaca, Cornell University Press, 2000
- Robert, J. Fogelin, *Berkeley*, London, Rautledge, 2001.
- Roger Scruton, *Spinoza*, Oxford, Oxford University Press, 1986.
- Roger Scruton, *Kant*, Oxford, Oxford University Press, 1982.
- Anthony Savile, *Leibniz and the Monadology*, London, Rautledge, 2000.
- Vanda Božičević (ur.), *Filozofija britanskog empirizma; Svezak 4, Hrestomatija filozofije*, urednik hrestomatije Damir Barbarić; Zagreb, 1997.

(obvezna i dopunska literatura će se nadopunjavati obzirom na nova izdanja i prijevode)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

- samoevaluacija koju provodi nastavnik
- praćenje rezultata u postizanju postavljenih ciljeva
- evaluacija koju provodi Odsjek i evaluacija na razini Filozofskog fakulteta



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Boran Berčić	
Naziv predmeta	Metafizika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+0+30
OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznati studente s osnovnim problemima metafizike i njihovim rješenjima.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema uvjeta za upis.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
- Očekuje se da studenti mogu samostalno izložiti osnovne metafizičke probleme i njihova rješenja.		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<u>Univerzalije i partikularije</u> (realizam / nominalizam / tropi) <u>Supstancija</u> (bundle / substratum) <u>Propozicije</u> (realizam / nominalizam) <u>Mogući svjetovi</u> (aktualizam / realizam / kombinatorna teorija) <u>Prostor</u> (apsolutno / relacijsko shvaćanje) <u>Beskonačna djeljivost prostora i vremena</u> (Zenonovi paradoksi) <u>Vrijeme</u> (A i B serija / nerealnost vremena) <u>3D/4D</u> (endurance / perdurance) <u>Uzročnost</u> (konstantna konjunkcija / nužni i dovoljni uvjeti / vjerojatnost) <u>Realizam i antirealizam</u> (postojanje i spoznaja / Eutifova dilema / order of priority / svijet <i>a la</i> Carnap) <u>Identitet</u> (identitet fizičkih predmeta / osobni identitet) <u>Postojanje matematičkih entiteta</u> (platonizam / uzročna izoliranost apstraktnih predmeta / fikcionalizam / fizikalizam) <u>Postojanje vrijednosti</u> (<i>sui generis</i> vrijednosti / querness argument) <u>Istina</u> (redundancijska teorija i eksplanatorna vrijednost / aletički realizam i epistemičko shvaćanje)		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij



		☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☐ mentorski rad ☐ ostalo _____	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Redovito pohađati nastavu, položiti pripisane kolokvije, izložiti seminarski rad te položiti usmeni ispit.					
1.8. Praćenje⁶¹ rada studenata					
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1	Esej	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	
Portfolio					
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu vrednovat će se i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Vrednovanje tijekom nastave održava se kroz semestar putem kolokvija. Studenti su dužni prisustvovati nastavi. Provjera znanja vršit će se kolokvijima i na završnom ispitu.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Loux J. Michael: <i>Metafizika - Suvremeni uvod</i> , Sveučilište u Zagrebu - Hrvatski studiji, 2010. Berčić Boran: <i>Tekstovi za kolegij Metafizika</i> , FFRI, skripta u Biblioteci Fakulteta Berčić Boran: <i>Tekstovi za rad na kolegiju Metafizika - seminar</i> , FFRI, skripta u Biblioteci Fakulteta					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Lowe E.J. <i>A Survey of Metaphysics</i> , Oxford University Press, 2002. Ney, A: <i>Metaphysics, An Introduction</i> . Routledge 2014. Carroll J. W. i Markosian N.: <i>An Introduction to Metaphysics</i> . Cambridge University Press. 2010. Sider, T. <i>Four-dimensionalism</i> . Oxford University Press. 2003. Armstrong D.M. <i>Universals: an Opinionated Introduction</i> , Boulder: Westview Press, 1989. Taylor Richard: <i>Metaphysics</i> , Prentice Hall, 1974. Campbell Keith: <i>Metaphysics</i> , Dickenson, 1976. zbornici: Loux, J.Michael (ur): <i>Metaphysics – Contemporary Readings</i> , Routledge, 2001. Loux J. Michael (ur): <i>The Oxford Handbook of Metaphysics</i> , Oxford University Press, 2005. Kim Jaegwon i Sosa Ernest (ur): <i>Metaphysics (An Antology)</i> , Blackwell, 2002.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
Loux J. Michael: <i>Metafizika - Suvremeni uvod</i> , Sveučilište u Zagrebu - Hrvatski studiji, 2010.		10		35	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
Praćenje kvalitete nastave i uspješnosti predmeta realizirat će se putem evaluacija koje se provode na razini Odsjeka za filozofiju te na razini Filozofskog fakulteta.					

⁶¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova – predmeti u izvedbi Filozofskog fakulteta, Nastavnički modul

POPIS PREDMETA U IZVEDBI FILOZOFSKOG FAKULTETA							
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika, informatika, filozofija – nastavničko usmjerenje	Edukacijska psihologija 1 – Psihologija učenja i poučavanja	Doc. dr. sc. Rosanda Pahljina-Reinić	30	15	0	5	I
	Osnove jezične kulture	prof. dr. sc. Diana Stolac/ doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić/ doc. dr. sc. Borana Morić-Mohorovičić	15	0	15	3	I
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika, informatika, filozofija – nastavničko usmjerenje	Edukacijska psihologija 2 – Individualne razlike i razredne interakcije	Doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	I
Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika, informatika, filozofija – nastavničko usmjerenje	Razvojna psihologija	Izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver Ažić	30	15	0	5	I
Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
matematika, informatika, filozofija – nastavničko usmjerenje	Didaktika 1	Prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	I
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	Izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	I



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Rosanda Pahljina Reinić	
Naziv predmeta	Edukacijska psihologija I – Psihologija učenja i poučavanja	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj je ovog kolegija upoznati studente s teorijama učenja i načinima primjene tih teorija u školskoj praksi, kao i s postupcima vrednovanja znanja učenika. Program kolegija je korespondentan sadržaju sličnih kolegija u nastavničkom modulu.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita student će biti u stanju: - opisati i objasniti učenje putem klasičnog i operantnog uvjetovanja u školi - opisati i objasniti učenje opažanjem u školi - opisati i objasniti proces obrade informacija i konstruktivističku teoriju učenja i njihovu primjenu u poučavanju - opisati i objasniti mogućnosti primjene teorija učenja u poučavanju - planirati nastavni sat uvažavajući konstruktivističke principe učenja - primijeniti neke efikasne strategije učenja (mnemotehnike, sažimanje, postavljanje pitanja) - opisati čimbenike kvalitetnog vrednovanja znanja - opisati i primijeniti različite metode vrednovanja znanja učenika - primijeniti normativni i kriterijski pristup ocjenjivanju		
1.4. Sadržaj predmeta		
Klasično uvjetovanje u razredu; Operantno uvjetovanje u razredu; Modeliranje: Samoregulacija ponašanja i mentorstvo; Teorija obrade informacija; Konstruktivistička teorija učenja; Kognitivne i metakognitivne strategije; Primjena kognitivnih teorija učenja u poučavanju; Subjektivno procjenjivanje i objektivno mjerenje znanja; Alternativne metode procjene znanja		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo: konzultacije
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Studenti su obavezni redovito prisustvovati nastavi i aktivno sudjelovati u realizaciji nastave, izraditi pismene izvještaje na vježbama koji trebaju biti pozitivno ocijenjeni, te položiti kolokvij i završni ispit.		

**1.8. Praćenje⁶² rada studenata**

Pohađanje nastave	1.125	Aktivnost u nastavi	1.50	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.50	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.875	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 60, dok na završnom ispitu može ostvariti 40 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kolić-Vehovec, S. (1999). *Edukacijska psihologija*. Rijeka: Filozofski fakultet.
2. Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Anderson, J.R. (1995). *Learning and memory: an integrated approach*. NY: John Wiley and Sons, Inc.
2. Brdar, I. i Rijavec, M. (1998). *Što učiniti kada dijete dobije lošu ocjenu?* Zagreb: IEP.
3. Desforges, C. (2001). *Uspješno učenje i poučavanje: psihologijski pristupi*. Zagreb: Educa.
4. Howe, M.J.A. (2002). *Psihologija učenja: priručnik za nastavnike*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
5. Mackintosh, N.J. i Colman, A.M. (1995). *Learning and skills*. London: Longman.
6. Slavin, R.E. (2012). *Educational psychology: Theory and practice*. Boston: Allyn & Bacon.
7. Zarevski, P. (2007). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
8. Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kolić-Vehovec, S. (1999). <i>Edukacijska psihologija</i> . Rijeka: Filozofski fakultet.	13	80
Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). <i>Psihologija obrazovanja</i> . Zagreb: IEP.	22	80

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvalitetu i uspješnost predmeta biti će procijenjena na temelju uspješnosti studenata u polaganju kolovija i putem upitnika u kojem će studenti procijeniti što su naučili, jesu li imali problema s razumijevanjem sadržaja, te koliko su zadovoljni izvođenjem kolegija.

⁶² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Diana Stolac / doc. dr. sc. Anastazija Vlastelić / doc. dr. sc. Borana Morić-Mohorovičić	
Naziv predmeta	Osnove jezične kulture	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Temeljni je cilj kolegija ovladavanje osnovama jezične i pravopisne norme, kako u pismenom tako i u usmenom izražavanju. Studente se posebno nastoji uputiti u značajke jezika struke te u način služenja pojedinim normativnim priručnicima (pravopisom, gramatikom, rječnikom, jezičnim savjetnikom i sl.). Kolegij pripada humanističkom segmentu studentove naobrazbe kao nužnom segmentu naobrazbe svakoga intelektualca. Kolegij Osnove jezične kulture u okviru ostalih obveznih kolegija nastavničkoga modula uspostavlja korelacije s kolegijima Govorništvu te s metodičkim kolegijima pojedine struke. Na seminarskome dijelu kolegija u studenata se razvijaju vještine iskoristive u izvođenju drugih kolegija u kojima se od studenata zahtijeva kompetencija specifičnoga pismenoga i usmenoga izražavanja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon ispunjenih svih obaveza na predmetu student će moći: - I1. samostalno interpretirati osnovne značajke hrvatskoga standardnoga jezika - I2. iščitavati osnovna obilježja funkcionalnih stilova hrvatskoga standardnoga jezika te rubnih stilova u pismenom i usmenom komuniciranju i ih primjenjivati - I3. identificirati i navesti (moguća) rješenja normativnih odstupanja na svim jezičnim razinama u suvremenoj javnoj jezičnoj uporabi, s posebnim naglaskom na jezik struke - I4. u nastavi primjenjivati stečene spoznaje u pisanom (na nastavnom materijalu, prezentacijama, ploči i dr.) i usmenom izričaju (izlaganju, raspravi, ispitivanju i sl.) - I5. samostalno pretraživati jezikoslovne priručnike i mrežne stranice te tumačiti prikupljene podatke.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Jezik kao sustav i jezik kao standard (sistemske norme i funkcionalne norme); standardni jezik i njegove norme (I1). Realizacija standardnoga jezika i funkcionalni stilovi (stilističke norme); elementi gramatičke (fonološke, morfološke, sintaktičke) i leksičke norme; normativni priručnici (gramatike, rječnici, pravopisi) i način njihove uporabe (I1, I2, I5). Pismeno izražavanje; ortografska (pravopisna) norma; pravopisna pravila; pravopisni priručnici; računalni pravopis (<i>spelling checker</i>) i način njegove uporabe; oblici pismenog izražavanja i struktura teksta (I3, I4, I5). Usmeno izražavanje; ortoepska norma; vrednote govornog jezika (rečenična melodija, intonacija, rečenični naglasak); rečenica kao komunikativna jedinica (iskaz); nadrečenično jedinstvo (tekst, diskurs) (I3, I4, I5). Jezik u funkciji struke; znanstveni stil kao jedan od funkcionalnih stilova standardnoga jezika; značajke i unutarstilska raslojavanja (stručni, popularnoznanstveni, znanstveni, školski itd.); stručno nazivlje; terminologijski rječnici; hrvatski jednojezični rječnici; organizacija znanstvenog/stručnog teksta (pisanog i/ili izgovorenog); administrativni stil; administrativne pisane forme (molba, žalba, poslovno pismo, izvještaj itd.) (I2, I3, I4, I5).		



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo <u>konzultacije</u>					
1.6. Komentari	Nastavu mogu slušati svi studenti osim studenata studija Hrvatski jezik i književnost.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su dužni aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Samostalno i grupno rješavaju praktične jezične zadatke.							
1.8. Praćenje ⁶³ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.75	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.25	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
- Pisana vježba 1 (I2, I3) – radni listić iz pravopisne norme – 5 bodova - Pisana vježba 2 (I1, I2, I3, I5) – 30 bodova (vježba je sastavljena od različitih tipova zadataka, a pozitivno se vrednuje postignuće od najmanje 40 % ostvarenih ocjenskih bodova). - Pisana vježba 3 (I3, I4, I5) – 40 bodova (vježba je sastavljena od različitih tipova zadataka, a pozitivno se vrednuje postignuće od najmanje 40 % ostvarenih ocjenskih bodova). - Domaći uradak (I2, I4) – 10 bodova (pisani uradak na zadanu temu iz nastavničkoga diskursa (npr. izvješće, poziv za roditeljski sastanak, životopis i sl.). - Nema završnoga ispita.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
• Badurina, Lada – Marković, Ivan – Mićanović, Krešimir, <i>Hrvatski pravopis</i>, Matica hrvatska, Zagreb, 2007. • Frančić, Anđela – Hudeček, Lana – Milica Mihaljević, <i>Normativnost i višefunkcionalnost u hrvatskome standardnom jeziku</i>, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. ili 2007. • <i>Pravopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje</i> (http://pravopis.hr/). • Silić, Josip, <i>Funkcionalni stilovi hrvatskoga jezika</i>, Disput, Zagreb, 2006. • Težak, Stjepko – Babić, Stjepan, <i>Gramatika hrvatskoga jezika</i>, Školska knjiga, Zagreb (od) ⁷1992. • <i>Veliki rječnik hrvatskoga standardnog jezika</i>, Školska knjiga, 2015. • www.prirucnik.hr • http://savjetnik.ihjj.hr/							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
• Anić, Vladimir, <i>Rječnik hrvatskoga jezika</i>, Novi Liber, Zagreb ³1998. (ili koje ranije izdanje). • Anić, Vladimir – Goldstein, Ivo, <i>Rječnik stranih riječi</i>, Novi Liber, Zagreb 1999. • Barić, Eugenija – Lončarić, Mijo – Malić, Dragica – Pavešić, Slavko – Peti, Mirko – Zečević, Vesna – Znika, Marija, <i>Hrvatska gramatika</i>, Školska knjiga, Zagreb 1995. • Frančić, Anđela – Petrović, B., <i>Hrvatski jezik i jezična kultura</i>, Visoka škola za poslovanje i upravljanje „Baltazar Adam Krčelić“, Zaprešić, 2013. • <i>Govorimo hrvatski</i> (jezični savjeti), www.hrt.hr. • <i>Hrvatski jezični portal</i>, Novi Liber, http://hjp.novi-liber.hr/index.php?show=baza.							

⁶³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



- *Hrvatski na maturi*, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 2014., <http://matura.ihjj.hr/>
- *Rječnik hrvatskoga jezika*, ur. Jure Šonje, Leksikografski zavod - Školska knjiga, Zagreb 2000.
- Silić, Josip i Pranjković, Ivo, *Gramatika hrvatskoga jezika*, Zagreb, 2005.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
**Fakultetska knjižnica ima dovoljan broj primjeraka obvezne i dopunske literature. Rječnici, gramatike, pravopisi i jezični savjetnici priručna su literatura i ne iznose se iz knjižnice.		
Frančić, Anđela –Hudeček, Lana – Milica Mihaljević, <i>Normativnost i višefunkcionalnost u hrvatskome standardnom jeziku</i> , Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. ili 2007.	3	
Silić, Josip, <i>Funkcionalni stilovi hrvatskoga jezika</i> , Disput, Zagreb, 2006.	6	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost predmeta bit će procijenjena na temelju uspješnosti polaznika u zadacima i ispitima. Polaznici će procijeniti kvalitetu realizacije predmeta anonimnim upitnikom na kraju nastave.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	
Naziv predmeta	Edukacijska psihologija II – Individualne razlike i razredne interakcije	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj je ovog kolegija upoznati studente s osobinama ličnosti učenika, inteligencijom i motivacijom za učenje kao glavnim čimbenicima individualnih razlika u školskom postignuću, te s učinkom socijalne interakcije u razredu na uspješnost učenja. Program kolegija je korespondentan sadržaju sličnih kolegija u nastavničkom modulu.		
1.2. Uvjjeti za upis predmeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog ispita student će biti u stanju: - objasniti pojam inteligencije i njen utjecaj na školsko postignuće - planirati nastavni sat uvažavajući različite vrste inteligencije - objasniti povezanost samopoimanja i školskog postignuća - opisati i objasniti motivacijske čimbenike uspješnosti u učenju - razlikovati tipove socijalnog statusa učenika u razredu i postupke za unapređenje socijalnog statusa - opisati komponente odnosa učenika i nastavnika - primijeniti socijalne vještine za uspostavljanje pozitivne socijalne interakcije i za mijenjanje neprihvatljivog ponašanja učenika - razlikovati različite pristupe održavanju discipline i primijeniti vještine rješavanja problema discipline u školi		
1.4. Sadržaj predmeta		
Inteligencija i učenje; Osobine ličnosti učenika i učenje; Motivacija i učenje; Interakcija među učenicima u razredu; Interakcija između nastavnika i učenika; Različiti pristupi održavanju discipline i rješavanju disciplinskih problema.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Studenti su obavezni redovito prisustvovati nastavi i aktivno sudjelovati u realizaciji nastave, izraditi pismene izvještaje na vježbama koji trebaju biti pozitivno ocijenjeni, te položiti kolokvij i završni ispit.		

**1.8. Praćenje⁶⁴ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.125	Aktivnost u nastavi	0.575	Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.3	Referat	Praktični rad
Portfolio					

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pismeni izvještaji o izvršenim zadacima i kolokvij se ocjenjuju i svi moraju biti pozitivno ocijenjeni za pristupanje završnom ispitu; kriterij prolaznosti je 50% točnih odgovora.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kolić-Vehovec, S. (1999). Edukacijska psihologija. Rijeka: Filozofski fakultet.
2. Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kroflin, L., Nola, D. (ur.). (1987). Dijete i kreativnost. Zagreb: Globus.
2. Faber, A., Mazlish, E. (2000). Kako razgovarati s djecom da bi bolje učila. Zagreb: Mozaik knjiga.
3. Janković, J. (1996). Zločesti đaci genijalci. Zagreb: Alinea.
4. Neill, S. (1994). Neverbalna komunikacija u razredu. Zagreb: Educa.
5. Pintrich, P.R., Schunk, D.H. (1996). Motivation in education: Theory, research and application. Englewood Cliffs, HJ: Prentice Hall.
6. Salovey, P., Sluyter, D.J. (1999). Emocionalni razvoj i emocionalna inteligencija. Pedagoške implikacije. Zagreb: Educa.
7. Winkel, R. (1996). Djeca koju je teško odgajati. Zagreb: Educa.
8. Woolfolk, A. (2016). Edukacijska psihologija. Jastrebarsko: Naklada Slap.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kolić-Vehovec, S. (1999). Edukacijska psihologija. Rijeka: Filozofski fakultet.	13	
Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP.	22	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta i uspješnost predmeta biti će procijenjena na temelju uspješnosti studenata u zadacima na nastavi, polaganju kolokvija i putem upitnika u kojem će studenti procijeniti što su naučili te koliko su zadovoljni izvođenjem kolegija.

⁶⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Sanja Smojver-Ažić	
Naziv predmeta	Razvojna psihologija	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Osnovni je cilj kolegija upoznati studente s bazičnim spoznajama o razvoju neophodnim za razumijevanje zakonitosti odgoja i obrazovanja. Na temelju spoznaja o psihološkom razvoju djece i adolescenata omogućiti razumijevanje primjenjenih odgojnih postupaka, te njihovu prikladnost za određenu dob djeteta. Senzibilizacija studenata za specifičnost funkcioniranja djece različite dobi, kao i razumijevanje individualnih razlika. Usvajanje vještina vrednovanja i kritičke prosudbe prikladnosti odgojno-obrazovnog rada s djecom i adolescentima. Kolegij korespondira sadržaju sličnih kolegija u obrazovanju nastavnika. Kolegij je korelativan s kolegijem Edukacijska psihologija.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da će nakon položenog ispita iz kolegija Razvojna psihologija studenti moći: - opisati specifičnosti razvoja u djetinjstvu i adolescenciji - objasniti normativni razvoj i specifičnosti individualnog razvoja - primijeniti spoznaje u razumijevanju individualnih razlika među djecom i adolescentima - analizirati ulogu obitelji i škole u razvoju djeteta i važnosti interakcije ovih čimbenika.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Razvojne teorije; Fizički rast i razvoj; Pubertet i biološke promjene; Kognitivni razvoj; Intelektualni razvoj i postignuće; Moralni razvoj; Slika o sebi; Razvoj spolnih uloga i spolne razlike; Odrastanje u obitelji: odnosi s roditeljima; Uloga škole; Odnosi s vršnjacima; Razvojni zadaci u adolescenciji; Stres u djece i adolescenata; Problemi prilagodbe u adolescenciji.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☒ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi. Pisanje eseja na zadane teme. Samostalni rad na zadanom zadatku i pisanje izvješća. Pisanje međuispita tijekom semestra. Završni pismeni ispit.		

**1.8. Praćenje⁶⁵ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej	0.8	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Izvještaj samostalnog rada	1				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 60, dok na završnom ispitu može ostvariti 40 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Berk, L. E. (2008). *Psihologija cjeloživotnog razvoja*. Jastrebarsko: Naklada Slap (275-409) ILI
 Vasta, R., Haith, M.M., Miller, S.A. (1998). *Dječja psihologija*. Jastrebarsko, Slap. (str. 24-62, 107-120, 191-207, 253- 399, 457-467; 476-486; 488-644) ILI
 Berk, L.E. (2015). *Dječja razvojna psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Feinstein (2005). *Tajne tinejdžerskog mozga*. Naklada Kosinj.
 Lacković-Grgin, K. (2006). *Psihologija adolescencije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
 Lebedina Manzoni, M. (2006): *Psihološke osnove poremećaja u ponašanju*, Jastrebarsko: Naklada Slap
 Siegel, D. (2017). *Oluja u mozgu: snaga i svrha tinejdžerskog mozga*. Split: Harfa.
 Vizek-Vidović, V., Rijavec, M. Vlahović-Štetić, V., Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*, Zagreb: IEP-Vern (41-140)
 Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap (25-103)
 mrežne stranice i radovi iz časopisa po preporuci uz određenu temu

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Vasta, R., Haith, M.M., Miller, S.A. (1998). <i>Dječja psihologija</i> . Jastrebarsko: Slap.	13	80
Berk, L. E. (2008). <i>Psihologija cjeloživotnog razvoja</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (275-409)	6	80
Berk, L.E. (2015). <i>Dječja razvojna psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap	10	80

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta predmeta pratit će se temeljem primjene kratkih upitnika za pojedina predavanja (provjera studentskog razumijevanja, tempa i količine informacija na predavanjima...), rasprave sa studentima te primjenom upitnika procjenu zadovoljstva predmetom i radom nastavnika.

⁶⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr.sc. Anita Zovko	
Naziv predmeta	Didaktika I	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj je predmeta da se polaznici upoznaju sa pojmom i predmetom didaktike; da upoznaju teorijsko-metodološku utemeljenost didaktike i temeljne didaktičke pojmove; da se upoznaju sa didaktičkim sustavima obrazovanja i nastave s kritičkim i stvaralačkim odnosom prema didaktičkoj teoriji i praksi; da se upoznaju s procesom planiranja i programiranja nastave (kurikularnim pristupom) i da se osposobe za izradu nastavnog programa; da se upoznaju s teorijom curricula; da se upoznaju s elementima nastavne situacije i drugih odgojno-obrazovnih situacija; da se upoznaju sa komunikacijskim procesima u nastavi; da se upoznaju s elementima koji utječu na odgojno-obrazovno ozračje; da se osposobe za transfer i interferenciju spoznaja iz didaktike na različite situacije nastave i odgojno-obrazovnih procesa; da se motiviraju za istraživački rad na području didaktike i za nastavnički poziv.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti/studentice unaprijede ove opće kompetencije: - sposobnost kritičkog i kreativnog mišljenja; - sposobnosti analiziranja, sintetiziranja i vrednovanja; - sposobnosti planiranja i organiziranja; - sposobnosti učenja kroz timski i individualni rad; - sposobnosti upravljanja informacijama i njihova prezentiranja. Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, očekuje se da student/studentica razvije sljedeće specifične kompetencije, tj. da bude sposoban/sposobna: - identificirati i objasniti didaktiku kao pedagošku disciplinu, te njen odnos prema drugim znanstvenim disciplinama - identificirati i objasniti odnos didaktike i metodika - definirati i objasniti temeljne didaktičke pojmove - razlikovati tipove nastavnika i usporediti njihov utjecaj na nastavni proces - nabrojati i objasniti elemente nastavnog procesa - objasniti i razlikovati faze, pristupe i aspekte procesa planiranja i programiranja - pravilno definirati i formulirati ciljeve i ishode učenja - nabrojati i objasniti didaktička načela u procesu nastave i učenja - kreirati i analizirati izvedbeni program (predmetni kurikulum) za jedan (odabrani) nastavni predmet - kreirati i analizirati pripremu nastavne jedinice		
1.4. Sadržaj predmeta		
- Temeljni didaktički pojmovi i didaktički sustav - Tipovi nastavnika i perspektive poučavanja		



- Nastavni plan, program i curriculum (godišnji i mjesečni izvedbeni program, školski kurikulum) - Planiranje i programiranje nastave (kurikularni pristup; kurikulum temeljen na očekivanim ishodima) - Didaktička načela i principi u procesu nastave i učenja - Metode i oblici rada u nastavi - Aktualni didaktički problemi i relevantni dokumenti							
1.5. Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo: konzultacije		
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Obveze studenata uključuju: redovno prisustvovanje i aktivnu participaciju studenata u svim načinima izvođenja nastave i usvajanja znanja; izraditi i analizirati izvedbeni program (predmetni kurikulum) za jedan nastavni predmet; izraditi nastavnu pripremu za jedan nastavni sat-obrađivanje novog nastavnog sadržaja; pročitati i proučiti obveznu literaturu i materijale s predavanja i vježbi; individualne konzultacije; dva kolokvija;							
1.8. Praćenje ⁶⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.125	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.475	Referat		Praktični rad	1.4
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici). Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom programu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
- Bognar, L., Matijević, M. (2002), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga. (odabrana poglavlja) - Lavrnja, I. (1998), Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet. (odabrana poglavlja)							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Bezić, K., Strugar, V. (1998). Učitelj za treće tisućljeće. Zagreb: HPKZ. 2. Jensen, E. (2003). Super-nastava. Zagreb: Educa. 3. Kyriacou, C. (1995). Temeljna nastavna umijeća. Zagreb: Educa. 4. Meyer, H. (2002). Didaktika razredne kvake. Rasprave o didaktici, metodici i razvoju škole. Zagreb: Educa. 5. Pastuović, N. (1999). Edukologija. Zagreb: Znamen. 6. Pratt, D.D. and Associates (1998). Five Perspectives on Teaching in Adult and Higher Education, Malabar, FL: Krieger Publishing. 7. Pratt, D.D. (1992) Conceptions of teaching. Adult Education Quarterly, 42(4), 203-220. 8. Terhart, E. (2001), Metode poučavanja i učenja. Zagreb: Educa							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na Predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
Bognar, L., Matijević, M. (2002), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga. (odabrana poglavlja)			17		100+		

⁶⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Lavrnja, I. (1998), Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet. (odabrana poglavlja)	21	100+
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Struktura, opseg i priroda određenja obveza studenata omogućuje realizaciju zahtjeva za kontinuiranim praćenjem studenta u svim aspektima njegova napredovanja u kontekstu navedenog predmeta. Instrument praćenja i podloga za ocjenjivanje studenata je protokol praćenja koji će za potrebe kolegija biti izrađen za svakog studenta. Vrednovati će se i rad nastavnika od strane studenata na kraju semestra. Za potrebe spomenute evaluacije nastavnik je dužan izraditi odgovarajuće evaluacijske obrasce ili koristiti već postojeće, te napraviti analizu prikupljenih evaluacijskih obrazaca. Studentima će biti omogućeno da svojim prijedlozima i primjedbama utječu na promjenu/prilagodbu nastavnog procesa njihovim potrebama, ukoliko se za to pokaže potreba. Evaluacijom na kraju semestra planira se procijeniti ispunjenost nastavnih ciljeva i zadataka, adekvatno korištenje predloženih nastavnih oblika i metoda tijekom semestra.		



Opće informacije					
Nositelj predmeta	izv. prof. dr.sc. Tamara Martinac Dorčić				
Naziv predmeta	Poučavanje učenika s posebnim potrebama				
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika				
Status predmeta	Izborni				
Godina	3.				
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata			4	
	Broj sati (P+V+S)			30+15+0	
OPIS PREDMETA					
1.1. Ciljevi predmeta					
Cilj je ovog kolegija studente upoznati s različitim kategorijama učenika s posebnim potrebama te oblicima podrške pri uključivanju u odgojno-obrazovni sustav.					
1.2. Uvjeti za upis predmeta					
Nema uvjeta.					
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet					
- Razlikovati osnovne značajke učenika s različitim vrstama teškoća u razvoju te darovitih učenika. - Objasniti mogućnosti podrške učenicima s teškoćama pri uključivanju u odgojno-obrazovni sustav. - Opisati primjerene metode rada s učenicima različitih kategorija posebnih potreba. - Izraditi primjer individualiziranog odgojno-obrazovnog programa za učenika s teškoćom u razvoju.					
1.4. Sadržaj predmeta					
Tko su učenici s posebnim potrebama? Podrška učenicima s teškoćama pri uključivanju u redovni odgojno-obrazovni sustav. Intelektualne teškoće. Specifične teškoće učenja. Poremećaji komunikacije, jezika i govora. Poremećaji iz autističnog spektra. Tjelesna oštećenja i kronične bolesti. Oštećenja sluha. Oštećenja vida. Poremećaji u ponašanju i emocionalnom doživljavanju. Poremećaj pažnje i hiperaktivnost. Darovita djeca.					
1.5. Vrsta izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____		
1.6. Komentari					
1.7. Obaveze studenata					
Redovno prisustvovanje nastavi, sudjelovanje u aktivnostima, izrada samostalnog zadatka te polaganje međuispita.					
1.8. Praćenje⁶⁷ rada studenata					
Pohađanje nastave	1.125	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.875	Referat	Praktični rad
Portfolio					

⁶⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja pojedinog ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu		
Ishod 1 – zadaci objektivnog i esejskog tipa na međuispitu		
Ishod 2 – zadaci objektivnog i esejskog tipa na međuispitu		
Ishod 3 – zadaci esejskog tipa na međuispitu, vrednovanje samostalnog uratka		
Ishod 4 – vrednovanje samostalnog uratka		
1.10. Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
Ivančić. Đ. (2010). <i>Diferencirana nastava u inkluzivnoj školi – procjena, poučavanje i vrednovanje uspješnosti učenika s teškoćama</i> . Zagreb: Alka script.		
Kiš-Glavaš, L. (Ur.) (2012). <i>Studenti s invaliditetom – opće smjernice</i> . Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.		
Woolfolk, A. (2016). <i>Edukacijska psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (poglavlje: Razlike među učenicima i potrebe učenja)		
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
Bouillet, D. (2010). <i>Izazovi integriranog odgoja i obrazovanja</i> . Zagreb: Školska knjiga.		
Davis, R.D., Braun, E.M. (2001). <i>Dar disleksije: zašto neki od najpametnijih ljudi ne znaju čitati i kako mogu naučiti</i> . Zagreb: Alinea.		
Cvetković-Lay, J., Sekulić-Majurec, A. (1998). <i>Darovito je, što ću s njim?</i> Zagreb: Alinea.		
Igrić, Lj. (2015). <i>Osnove edukacijskog uključivanja</i> . Zagreb: Školska knjiga.		
Kirk, S., Gallagher, J.J., Coleman, M.R., Anastasiow, N. (2009). <i>Educating exceptional children</i> . Boston: Houghton Mifflin Company.		
Krampač-Grlijušić, A., Marinić, I. (2007). <i>Posebno dijete – priručnik za učitelje u radu s djecom s posebnim obrazovnim potrebama</i> . Osijek: Grafika.		
Mićanović. M. (2008). <i>Poučavanje učenika s autizmom – školski priručnik</i> . Zagreb: Agencija za odgoj i obrazovanje.		
Velki, T. (2018). <i>Priručnik za rad s hiperaktivnom djecom u školi</i> . Jastrebarsko: Slap.		
Vicić. M. (1996). <i>Metodika odgojno obrazovnog i rehabilitacijskog rada za djecu i mladež s mentalnom retardacijom</i> . Zagreb: Hrvatsko društvo defektologa.		
1.12. Broj primjeraka obavezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ivančić. Đ. (2010). <i>Diferencirana nastava u inkluzivnoj školi – procjena, poučavanje i vrednovanje uspješnosti učenika s teškoćama</i> . Zagreb: Alka script.	5	100
Kiš-Glavaš, L. (Ur.) (2012). <i>Studenti s invaliditetom – opće smjernice</i> . Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.	1	100
Woolfolk, A. (2016). <i>Edukacijska psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (poglavlje: Razlike među učenicima i potrebe učenja)	5	100
1. 13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Način praćenja kvalitete programa reguliran je mehanizmima koji su razvijeni i primjenjuju se na razini institucije (dominantno u okviru aktivnosti Odbora za kvalitetu Filozofskog fakulteta u Rijeci). Na razini predmeta uz rezultate uspješnosti u predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena), predviđa se evaluacija od strane studenata		



1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Derry, G.N.(2002) *What Science Is and How It Works*, Princeton University Press, Princeton.
2. Copi, I.M., Jackson, K.B. (1991) *Informal Logic*, Macmillan, London.
3. Godfrey-Smith, P. (2003), *Theory and Reality: An Introduction to the Philosophy of Science*, Chicago and London: The University of Chicago Press.
4. Kitcher, P. (2011) *Science in a Democratic Society*, Prometheus Books, New York.
5. Buchberger, I. (2012) *Kritičko mišljenje: priručnik kritičkog mišljenja, slušanja, čitanja i pisanja*, Udruga za razvoj visokoga školstva Universitas, Rijeka.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1. Okasha, S. (2004), <i>Filozofija nauke: Kratak uvod</i> , Sarajevo: Šahinpašić	5	
2. Šustar, P., Brzović, Z. E-skripta za filozofiju znanosti	Dostupno na Merlin-u	
3. Barker, G., Kitcher, P. (2013) <i>Philosophy of Science: A New Introduction</i> , Oxford University Press, Oxford.	5	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kolokvij, aktivno sudjelovanje se prati zadaćama koje prate testove postavljene na Merlini, pismeni ispit, usmeni ispit



Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova – predmeti u izvedbi nastavnika s ostalih sastavnica UNIRI

POPIS PREDMETA U IZVEDBI OSTALIH SASTAVNICA UNIRI							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Svi smjerovi	Engleski jezik u struci	Doc. dr. sc. Irena Bogunović	15	15	0	3	I
	Tjelesna i zdravstvena kultura	Mr. sc. Sergio de Privitellio	0	30	0	1	I
Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Okoliš	Fizička geologija	Dr. sc. Petra Jagodnik, v. pred.	30	10	0	3	I
	Opća ekologija	Vanjski suradnik	15	15	15	3	I



Opće informacije							
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Irena Bogunović						
Naziv predmeta	Engleski jezik u struci						
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika						
Status predmeta	Izborni						
Godina	1.						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata					3	
	Broj sati (P+V+S)					15+15+0	
OPIS PREDMETA							
1.1. Ciljevi predmeta							
Cilj ovog kolegija je podizanje razine znanja općeg jezika i jezika struke kroz četiri jezične vještine (govor, slušanje, čitanje, pisanje).							
1.2. Uvjeti za upis predmeta							
Poznavanje engleskog jezika na srednjoj razini.							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
Nakon položenog ispita iz ovog kolegija studenti će biti sposobni: - Pravilno definirati i opisati osnovne pojmove vezane za struku; - Poznavati i samostalno koristiti stručnu terminologiju kroz sve četiri jezične vještine (slušanje, govor, pisanje i čitanje); - Argumentirano diskutirati o poznatim temama; - Samostalno pripremiti prezentaciju na odabranu temu iz struke; - Samostalno usmeno prezentirati odabranu temu iz struke koristeći stručne termine i jezik.							
1.4. Sadržaj predmeta							
Kolegijem se stječu osnovna znanja potrebna za korištenje engleskim jezikom u struci (matter, elements & atoms; electricity; electric conductivity; magnetism; electromagnetism; optics & fiber optics; sound; acoustic engineering; radio waves) te općim jezikom (telecommunications; computers; internet; CV, e-mails, job interview). Kolegij čine tekstovi sa svrhom usvajanja stručnog leksika, obilježja tekstova/žanrova/diskursa iz područja struke, govorni činovi i jezične funkcije u diskursu struke, kao i materijali za razvijanje općeg jezika. Unaprijeđuje se ovladavanje općim jezikom (izgovorom, intonacijom, sintaksom, pragmatičkim elementima te diskursom), savladava se stručna terminologija na engleskom jeziku.							
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒	predavanja	☒	samostalni zadaci			
	☐	seminari i radionice	☒	multimedija i mreža			
	☒	vježbe	☐	laboratorij			
	☐	obrazovanje na daljinu	☐	mentorski rad			
	☐	terenska nastava	☐	ostalo: konzultacije			
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Aktivno prisustvovanje nastavi i najmanje 70% odslušane nastave, te obavljeni svi predviđeni zadaci.							
1.8. Praćenje⁶⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	

⁶⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Portfolio	Završni ispit	0.8			
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu					
Konačna ocjena uspjeha na predmetu je zbroj postotaka uspješnosti koji je student ostvario tijekom nastave (50% ocjene) i postotka uspješnosti ostvarenog na završnom ispitu (50% ocjene) prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci.					
Kontinuirana provjera znanja:					
- 2 kolokvija - potrebno je ostvariti minimalno 50% točnih odgovora iz kolokvija					
- Usmena prezentacija					
Završni ispit:					
- Na završnom ispitu potrebno je ostvariti minimalno 50% točnih odgovora.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Kelly, K. (2008). <i>Science</i> , Macmillan Vocabulary Practice Series, Oxford: Macmillan Publishers Ltd.					
2. Mascull, B. (1997). <i>Key words in Science and Technology</i> , London: Harper Collins Publishers.					
3. Murphy, R. (2004). <i>English Grammar in Use</i> . 3rd edition. Cambridge: Cambridge University Press. (Intermediate to Upper Intermediate).					
4. I. Bogunović. Materijali s predavanja					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Swan, M. (2005). <i>Practical English Usage</i> . Third edition. Oxford: Oxford University Press. (Intermediate to Advance).					
2. Nettle, M. & Hopkins, D. (2003). <i>Developing Grammar in Context</i> . Grammar reference and practice. Cambridge University Press. (Intermediate).					
3. Vince, M. & Sunderland, P. (2003). <i>Advanced Language Practice With Key</i> . Oxford: MacMillan.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata		
Kelly, K. (2008). <i>Science</i> , Macmillan Vocabulary Practice Series, Oxford: Macmillan Publishers Ltd.		1			
Mascull, B. (1997). <i>Key words in Science and Technology</i> , London: Harper Collins Publishers.		1			
Murphy, R. (2004). <i>English Grammar in Use</i> . 3rd edition. Cambridge: Cambridge University Press. (Intermediate to Upper Intermediate).		1			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U svrhu praćenja kvalitete rada i napredovanja studenata koristit će se grupne i individualne rasprave.					



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mr. sc. Sergio de Privitellio	
Naziv predmeta	Tjelesna i zdravstvena kultura	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obavezan/izboran	
Godina	1. i 2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	0+30+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Redovitom primjenom kinezioloških aktivnosti kvalitetno održavati i nadgraditi zdravstveni status studenata (pozitivno utjecati na antropološka obilježja). Programski usavršiti i povećati fond motoričkih informacija s jedinstvenim ciljem očuvanja i unapređenja zdravlja (motoričkih i funkcionalnih sposobnosti). Razviti kod studenata trajne navike i potrebu bavljenja kineziološkim aktivnostima u svakodnevnom životu i radu, čime bi se utjecalo na lakše svladavanje intelektualnog napora studenata.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
-		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Očekuje se da nakon izvršenih obaveza u predmetu studenti mogu: - primijeniti stečena znanja i vještine u svakodnevnom životu i urgentnim situacijama - kontinuirano primjenjivati stečena znanja i vještine u cilju razvoja i održavanja zdravlja - svladavati dnevna fizička i psihička opterećenja - održavati funkcionalne sposobnosti organizma (rad kardio-vaskularnog i respiratornog sustava na optimalnoj razini s obzirom na dob studenata.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Opće pripremne i specifične vježbe kroz različite organizacijske oblike rada (s i bez pomagala, s i bez glazbe). Sadržaji atletike: trčanje (trčanje na kratke, srednje i duge dionice), skokovi. Sportske igre: odbojka, košarka, mali nogomet (usavršavanje tehnike i igre). Fitness: aerobik, step aerobik, rad na trenažerima, yoga. Sportovi s reketom: badminton, stolni tenis. Borilački sportovi: judo, boks. Planinarenje i pješačke ture. Aktivnosti prilagođene studentima s zdravstvenim poteškoćama.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☒ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo konzultacije
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Obveze studenata obuhvaćaju redovito i aktivno sudjelovanje u odabranim oblicima nastave, te tranzitivno provjeravanje.		
1.8. Praćenje⁶⁹ rada studenata		

⁶⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Nema brojčanih ni opisnih ocjena. Studenti se usmeno obavještavaju o uspjehu izvođenja nastave Tjelesne i zdravstvene kulture.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Bos, K. (2004.) Hodanjem do zdravlja, Mozaik knjiga Colwin, C., M. (1998). Plivanjem za 21. Stoljeće, Gopal d.o.o. Ćurković, S. (2010). Kineziološke aktivnosti i rizična ponašanja studenata, Disertacija. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Janković, V. i Marelić, N. (1995). Odbojka, Fakultet za fizičku kulturu u Zagrebu Neljak, B. i Caput-Jogunica, R. (2012) Kineziološka metodika u visokom obrazovanju, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Interni priručnik Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Marković, G. i Jukić, I. (2009) Kondicijske vježbe s utezima. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Sertić, H. (2005) Osnove boričkih vještina, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu Šnajder, V. (1995) Od starta do cilja, Školske novine, Zagreb.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
U dogovoru s nastavnikom.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov					Broj primjeraka		Broj studenata
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Provedba mjernog postupka procjene dominantnih motoričkih sposobnosti u izbornoj kineziološkoj aktivnosti na početku i na kraju semestra, procjena motoričkih znanja na početku semestra, te izrada plana i programa usvajanja novih motoričkih znanja do kraja semestra. Anonimni upitnik o očekivanim benefitima TZK-e te prijedlozi i komentari za buduće poboljšanje nastave.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Dr. sc. Petra Jagodnik, v. pred.	
Naziv predmeta	Fizička geologija	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30+10+0
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Steći osnovna znanja o građi i unutrašnjoj dinamici Zemlje. Steći znanje o osnovnim vrstama stijena litosfere i osposobiti se za njihovo prepoznavanje. Upoznati vrste te razumjeti odvijanje egzogeodinamičkih procesa, i to naročito procesa trošenja stijena koji dovode do postanka tla. Osposobiti se za raspoznavanje osnovnih vrsta tala. Razumjeti osnovne principe dinamike podzemne vode, s naglaskom na stjecanje znanja o hidrogeološkim svojstvima stijena i tala. Razumjeti osnovne principe zagađenja podzemne vode i pronosa zagađenja podzemljem. Steći osnovna znanja o procesima erozije te gravitacijskim pokretima na padinama. Osposobiti za prepoznavanje okoliša te morfoloških pojava koje nastaju kao posljedica tih procesa. Razumjeti osnovne principe geološkog kartiranja i primjene geoloških karata u zaštiti okoliša.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz predmeta Fizika I.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
- Student poznaje i razumije temeljne principe unutrašnje Zemljine dinamike te njezine posljedice, odnosno seizmičnost i vulkanizam. - Student je sposoban samostalno prepoznati različite vrste magmatskih, sedimentnih i metamorfnih stijena. - Student razumije razliku između materijala stijene i tla, kao i načine postanka tla. U stanju je raspoznati vrste tla i poznaje osnovna fizička svojstva tla. - Student poznaje i razumije osnovne principe dinamike podzemne vode. Razumije ulogu i značaj hidrogeoloških svojstava stijena i tla za pronos onečišćenja podzemljem. - Student poznaje krške morfološke i oblike i razumije osnovne principe hidrogeologije krša. Raspoznaje osnovne okoliše (riječne i marinske) oblikovane geomorfološkim procesima te pojave klizišta nastale gravitacijskim pokretima na padinama. - Sposoban je služiti se osnovnom geološkom kartom i razumije ulogu geoloških istraživanja u zaštiti okoliša.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Uvod u geološku znanost. Postanak Zemlje i Sunčevog sustava. Građa i dinamika Zemlje, tektonika ploča. Vulkanizam i seizmičnost. Minerali. Magmaške, sedimentne i metamorfne stijene. Geološke strukture. Trošenje stijena i postanak tla. Fizičke značajke tla. Hidrološki ciklus i interakcija litosfere, hidrosfere i atmosfere. Podzemna voda. Vode tekućice i riječni okoliši taloženja. Geološke, geomorfološke i hidrogeološke značajke krša. Erozijska i erozijski oblici. Klizišta. Stratigrafska geologija. Prikaz geološke građe terena: geološke karte i osnovni principi geološkog kartiranja.		



1.5. Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo konzultacije	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Prisustvovanje predavanjima i vježbama, parcijalne pismene provjere znanja, pismeni završni ispit.					
1.8. Praćenje ⁷⁰ rada studenata					
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.1	Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.4	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu					
Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova ostvarenih kroz dvije parcijalne provjere znanja te završni ispit. Za pristupanje završnom ispitu student je obavezan tijekom semestra ostvariti najmanje 35 % ocjene, prolaskom na parcijalnim provjerama znanja. Za prolazak na završnom ispitu potrebno je ostvariti najmanje 50 %.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Pavelić, D. (2015): Opća geologija. Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 237 str. Tišljar, J. (2004): Petrologija s osnovama mineralogije. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta Zagrebu, Zagreb, 196 str.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
Tišljar, J. (2001): Sedimentologija karbonata i evaporita. Institut za geološka istraživanja, Zagreb. 375 str. Tišljar, J. (2004): Sedimentologija klastičnih i silicijskih taložina. Institut za geološka istraživanja, Zagreb. 426 str. Press, F., Siever, R., Grotzinger, J. & Jordan, T.H. (2004): Understanding Earth 4th ed. W.H. Freeman and Company, New York, 567 str. Gonzalez de Vallejo, L.I., ferrer, M. (2011): Geological Engineering, CRC Press, Taylor & Francis Group, London. Benac, Č. (2013): Rječnik pojmova u primijenjenoj geologiji i geološkom inženjerstvu. Sveučilište u Rijeci (e-izdanje).					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov				Broj primjeraka	Broj studenata
Pavelić, D. (2015): Opća geologija. Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 237 str.				5	
Tišljar, J. (2001): Sedimentologija karbonata i evaporita. Institut za geološka istraživanja, Zagreb. 375 str.				1	
Tišljar, J. (2004): Petrologija s osnovama mineralogije. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta Zagrebu, Zagreb, 196 str.				1	
Gonzalez de Vallejo, L.I., ferrer, M. (2011): Geological Engineering, CRC Press, Taylor & Francis Group, London.				1	

⁷⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Prisustvovanje na nastavi (predavanja i vježbe). Parcijalna provjera znanja – kolokviji. Polaganje završnog ispita.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Vanjski suradnik	
Naziv predmeta	Opća ekologija	
Studijski program	Prediplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+15+15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s osnovnim pojmovima iz ekologije, recentnim dostignućima istraživanja iz područja ekologije te razumijevanje raznolikosti, kompleksnosti i dinamika koje se odvijaju u ekosustavima.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
-		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Opće kompetencije: - Shvaćanje ključnih činjenica i elemenata - Razumijevanje šireg konteksta nastavnog sadržaja - Sposobnost analize i prezentacije stručnih tekstova - Usmeno i pismeno izražavanje - Samostalan rad - Korištenje informacijske tehnologije Specifični očekivani ishodi: Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju: - Opisati i razumjeti pojmove populacija, biocenoza, biom, ekosustav - Razumjeti abiotičke ekološke čimbenike - Poznavanje osnovnih evolucijskih principa - Poznavanje populacijskih modela - Poznavanje kretanja energije u ekosustavima - Razumijevanje osnovnih principa marikulture Po završetku kolegija očekuje se da će studenti: - kvalitetno i učinkovito razviti svijest o povezanosti žive i nežive prirode i uloge čovjeka u promjeni ekosustava na Zemlji - samostalno i učinkovito shvatiti, vrednovati i primjenjivati znanstvenu i stručnu literaturu dostupne na Internetu i drugim elektroničkim izvorima informacija - interpretirati stručne i znanstvene podatke i pisati stručne tekstove, kao i njegove javne prezentacije u usmenom obliku - ispravno postavljati argumente i kompetentno diskutirati o istraživačkim temama		
1.4. Sadržaj predmeta		
U kolegiju studenti će se upoznati sa općim pojmovima i područjem istraživanja ekologije kao i metodama koje se koriste za istraživanje populacija i biocenoza. Kolegij obuhvaća sljedeće tematske jedinice: - Uvod u ekologiju i grane ekologije - Definicija pojmova jedinka, populacija, biocenoza, biom, ekosistem, biosfera, ekološka niša - Utjecaj abiotičkih ekoloških čimbenika na ekosustav - Biogeokemijski ciklusi - Trofičke razine u ekosustavu		



- Biotički ekološki čimbenici u ekosustavu
- Dinamika populacije i modeli rasta populacije
- Bioraznolikost i stabilnost ekosustava
- Zaštita okoliša (kopnenih i vodenih ekosustava, onečišćenje i zagađenje zraka)
- Uzgoj morskih riba, rakova i školjaka

Akademski čestitost

Očekuje se da će nastavnik poštivati Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci, a studenti Etički kodeks za studente Sveučilišta u Rijeci.

1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci					
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža					
	☒ vježbe	☐ laboratorij					
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad					
	☒ terenska nastava	☒ ostalo Konzultacije					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti trebaju biti aktivno uključeni u izvođenje nastave s ciljem razvijanja originalnog ali kritičkog razmišljanja. Očekuje se kako će studenti biti sposobni smisleno urediti dobivene informacije u govorni i grafički oblik, prikupiti i obraditi stručnu literaturu o zadanom problemu, izvijestiti o rezultatima na sažet, točan i razumljiv način pri tome koristeći informatičku tehnologiju.							
1.8. Praćenje ⁷¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
U skladu s Pravilnikom o studijima. Detaljna razrada ocjenjivanja daje se u izvedbenom programu.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Predavanja i materijali podijeljeni tijekom nastave.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Znanstveni članci: Izborna literatura biti će podijeljena studentima na prvom satu kolegija i biti će vezana za temu seminara/prezentacije. World Wide Web: http://serc.carleton.edu/microbelife/index.html http://peer.tamu.edu/curriculum_modules/Ecosystems/index.htm							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Anonimna anketa studenata po završenoj nastavi.							

⁷¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.