

# SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU - ODJEL ZA FIZIKU



## IZVEDBENI PLAN NASTAVE u akademskoj 2021./2022. godini

- PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ „FIZIKA”
- DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ „FIZIKA I INFORMATIKA”, SMJER NASTAVNIČKI

Osijek, srpanj 2021. godine

### **Prijedlog Odluke**

Na temelju članka 64. i 151. Statuta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-pročišćeni tekst i sukladno članku 46. Pravilnika o studijima i studiranju na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Senat Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku na 10. sjednici u akademskoj godini 2020./2021. održanoj 13. srpnja 2021. godine pod točkom 17. dnevnog reda donio je sljedeću

### **ODLUKU O NASTAVNOM KALENDARU ZA AKADEMSKU GODINU 2021./2022.**

1. Nastava na preddiplomskim sveučilišnim studijima, integriranim preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijima, diplomskim sveučilišnim studijima te na preddiplomskim stručnim studijima, koji se izvode na znanstveno-nastavnim i umjetničko/znanstveno-nastavnoj sastavniči Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku u akademskoj 2021./2022. godini **započinje 1. listopada 2021. godine.**
2. Nastava u zimskom semestru održava se od **1. listopada do 24. prosinca 2021. godine, te od 7. siječnja do 28. siječnja 2022. godine.**
3. Božićni i novogodišnji blagdani traju od **25. prosinca 2021. do 5. siječnja 2022. godine.**
4. Zimski ispitni rok traje od **31. siječnja do 25. veljače 2022. godine.**
5. Nastava u ljetnom semestru održava se od **28. veljače do 10. lipnja 2022. godine.**
6. Ljetni ispitni rok traje od **13. lipnja do 15. srpnja 2022. godine.**
7. Jesenski ispitni rok traje od **29. kolovoza do 30. rujna 2022. godine.**
8. Znanstveno-nastavne sastavnice: Medicinski fakultet i Odjel za biologiju, koje u akademskoj godini 2021./2022. izvode nastavu u turnusima ili blok nastavu mogu organizirati nastavu u kraćem vremenu utvrđenog u točkama 2. i 5. ove Odluke.
9. Akademska misa na početku akademske godine 2021./2022. je **10. listopada 2021. godine**, a na kraju nastave u akademskoj 2021./2022. godini akademska misa je **12. lipnja 2022. godine.**

**REKTOR**

**Prof. dr. sc. Vlado Guberac**

## **1. UVOD**

### **1.1. Razlozi za pokretanje studija**

Brzi razvoj znanosti i tehnologije, a posebno informatičkih tehnologija temeljenih na fizici ima za posljedicu što fleksibilnije obrazovanje zasnovano na bazičnim fizikalnim znanjima koja sprije zastarijevaju. Objasnjavaće i proučavanje modernih tehnologija i komunikacijskih tehnika tumačenjem njihovih fizikalnih osnova, kao i poučavanje u korištenju modernih informatičkih tehnologija u fizici ima za potrebu obrazovanje takvog profila stručnjaka koji se mogu nositi s tehnološkim razvojem kao i izazovima i zahtjevima tržišta rada.

Predloženi sveučilišni preddiplomski studij Fizika studentima omogućava stjecanje temeljnih znanja iz polja fizike uz osnovne matematičke i informatičke kolegije kao nužan alat za rješavanje fizikalnih problema, ali i kao podrška razvoju logičkog načina razmišljanja. Time predstavlja prvu stepenicu u obrazovanju stručnjaka unutar znanstvenog polja fizike. Završetkom studija, prvostupnici su osposobljeni za obavljanje stručnih poslova u obrazovnim i znanstvenim institucijama, laboratorijima, informatičkom i finansijskom sektoru. Potražnja za prvostupnicima na tržištu rada u Republici Hrvatskoj je tek u začetku, a iskustva iz svijeta pokazuju da je proces spor i dugotrajan. Završeni prvostupnici će, osim potrage za poslom, moći nastaviti studij na nastavničkom diplomskom studiju Fizika i informatika (na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Osijeku) ili nekom drugom diplomskom studiju u RH.

### **1.2. Dosadašnja iskustva predлагаča u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa**

Predloženi studijski program temelji se na nastavničkim studijskim programima fizike i tehničke kulture s informatikom odnosno matematike i fizike, a dosadašnje višegodišnje iskustvo u organizaciji i provođenju navedenih studijskih programa pokazalo je da postoji stalni i stabilni interes za ovakav studij. Tijekom studija prema predloženom studijskom programu, permanentno će se provoditi mjerne osiguranja kvalitete studiranje (uvođenje pripremnog tečaja matematike za studente prve godine, uvođenje mentorskog praćenja studenata, uvođenje većeg broja kolokvija tijekom akademske godine, individualno i institucionalno anketiranje studenata s ciljem dobivanja povratne informacije o (ne)zadovoljstvu uvjetima studiranja, ...).

### **1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata**

Predloženi preddiplomski studijski program Fizike prvenstveno je usklađen sa srodnim studijskim programima u Republici Hrvatskoj (Sveučilišta u Rijeci (<http://>), Splitu (<http://fizika.pmfst.hr>) i Zagrebu () kao i u Europskoj uniji (Sveučilišta u Uppsalu ([www.physics.uu.se/en](http://www.physics.uu.se/en)), Lilleu (<http://physique.univ-lille1.fr>), Mariboru (<http://www.fizika.uni-mb.si>), Grazu ()). Organizacija studija kroz isključivo jednosemestralne kolegije teoretski olakšava studentsku pokretljivost uključivanjem u programe mobilnosti studenata.

### **1.4. Ostali elementi**

Valja napomenuti da na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Osijeku postoji odgovarajuća materijalno-tehnička oprema (laboratorijski i praktikumi) i ljudski resursi potrebni za realizaciju predloženog studijskog programa.

## **OPĆI DIO**

### **2.1. Naziv studija**

Preddiplomski studij FIZIKA

### **2.2. Nositelj studija**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

### **2.3. Izvođač studija:**

Odjel za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

### **2.4. Trajanje studija**

Tri godine (6 semestara)

### **2.5. ECTS bodovi**

Predloženi diplomski studij predviđa minimalno 180 ECTS bodova

### **2.6. Uvjeti upisa na studij**

Na sveučilišni preddiplomski studij Fizika mogu se upisati pristupnici sa završenom četverogodišnjom srednjom školom i uz položen ispit državne mature prema važećim uvjetima i postupcima, a u skladu sa zakonom.

### **2.7. Kompetencije i ishodi učenja koje se stječu završetkom studija**

Završetkom predloženog studijskog programa prvostupnik će razviti sljedeće kompetencije:

Stručne kompetencije:

- Sposobnost formuliranja i izvođenja osnovnih jednadžbi i njihovog korištenje u rješavanju problema, objašnjavanju prirodnih pojava i principa rada izabranih uređaja i instrumenata.
- Izvedba laboratorijskog rada u kontekstu primjene fizikalnih zakonitosti te evaluacije uzročno-posljedičnih veza sa zadanim sadržajima.
- Praktična primjena znanja o konceptima i matematičkoj formulaciji fizikalnih zakona, u razumijevanju fizikalnih pojava u prirodi, kao i rješavanje jednostavnijih zadataka.
- Rukovanje mjernim instrumentima i uređajima (sastavljanje elektroničkih shema, sastavljanje pokusa za provjeru pojedinih fizikalnih zakona).
- Primjena stečenog znanja iz područja IKT u procesu istraživanja i rješavanja praktičnih zadataka.
- Primjena načela i postupaka programiranja u rješavanju zadataka pomoću zadanih programskih jezika.

Opće kompetencije:

- Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja izvještaja te javnog nastupa.
- Primjena stečenog znanje iz obrađenih područja te samostalno proširivanje znanja.
- Suradnički rad i uvažavanje tuđeg mišljenja rješavanjem projektnog zadatka.
- Ponašanje u skladu s pravilima ponašanja u laboratoriju i u skladu s općim pravilima sigurnosti na radu.
- Poznavanje i razumijevanje utjecaja fizike i informatike na razvoj znanosti i tehnologije.
- Kritičko i samokritičko rasuđivanje korisnosti primjene novih tehnologija s obzirom na održivi razvoj.

## Ishodi učenja

Završetkom predloženog studijskog programa pristupnik će moći (biti sposoban):

- Primjenjivati znanstvenu metodu i koncepte klasične fizike na rješavanje različitih numeričkih i/ili konceptualnih problema.
- Precizno izvoditi mjerena, tablično i grafički prikazivati rezultate. Statistički obrađivati i interpretirati rezultate u kontekstu primjene fizikalnih zakonitosti te evaluacije uzročno-posljedičnih veza sa zadanim sadržajima.
- Primjenjivati zakone mehanike na gibanja materijalne točke i sustava materijalnih točaka u kontekstu Newtonove i Hamilton-Lagrangeove formulacije mehanike. Razumjeti Einsteinove postulate STR i povezati ih s odnosom prostor-vremena i mase-energije.
- Definirati temeljne koncepte elektrostatike, električne struje i magnetizma i iskazati osnovne zakone elektromagnetizma. Iskazati Maxwellove jednadžbe i razumjeti njihov značaj u izgradnji teorije elektromagnetizma.
- Izvesti i opisati harmonijsko titranje. Definirati osnovna svojstva valova (mehaničkih, zvučnih, elektromagnetskih) te opisati valne pojave (odbijanje, lom, rasap, interferenciju, ogib i polarizaciju).
- Analizirati i primijeniti zakone elektromagnetizma na širenje svjetlosti. Razumjeti princip nastajanja slike u optičkim instrumentima.
- Opisati model idealnog plina. Iskazati i primjenjivati principe termodinamike na termodinamičke sustave. Povezati Boltzmannovu i Clausiusovu definiciju entropije. Formulirati postulate klasične statističke fizike.
- Primjenjivati znanstvenu metodu i koncepte moderne fizike (statistička fizika, fizika kondenzirane materije, kvantna mehanika) na rješavanje različitih numeričkih i/ili konceptualnih problema.
- Opisati Bohrov model atoma, razumjeti dualnu prirodu tvari i njezin probabilistički opis, primijeniti Schrödingerovu jednadžbu i Heisenbergove relacije neodređenosti. Formulirati postulate kvantne statističke fizike za bozone i fermione.
- Opisati svojstva kondenzirane tvari (akustička, električna, toplinska, magnetska, strukturna). Razumjeti pojave supravodljivosti, suprafluidnosti i poluvodička svojstva materijala.
- Opisati osnovne pojmove položajne astronomije i definirati jedinice za mjerjenje astronomskih udaljenosti, opisati fizičke procese na Suncu, opisati razvoj zvijezda i razumjeti H-R dijagram, opisati širenje svemira i Hubbleov zakon.
- Definirati, opisati i evaluirati osnovne pojmove algoritama i strukture podataka, analize i obrade podataka, programiranja, arhitekture i organizacije računala, baza podataka.
- Primijeniti metode matematičke analize (diferencijalni i integralni račun realnih i kompleksnih funkcije jedne i više varijabli) na rješavanje jednostavnih problema. Upoznati se sa svojstvima nekih specijalnih funkcija.
- Primijeniti matrični račun, opisati svojstva linearnih operatora i konstruirati njihove matrične reprezentacije, rješiti sustav linearnih algebarskih jednadžbi, opisati svojstva vektorskih prostora.
- Izraziti operatore gradijenta, divergencije, rotacije i laplasijana u kartezijevim, cilindričnim i sfernim koordinatnim sustavima, izvesti Gaussov i Stokesov teorem i primijeniti ih na rješavanje fizikalnih problema.

- Rješavati diferencijalne jednadžbe različitim metodama. Primijeniti varijacijski račun u kontekstu načela ekstrema (Fermat, entropija, funkcija djelovanja).
- Primjenom kombinatoričke analize rastumačiti koncept vjerojatnosti. Računati s raspodjelama vjerojatnosti za diskrete i gustoćama vjerojatnosti za kontinuirane nasumične varijable. Testirati hipoteze.
- Aktivno, u govoru i pismu, komunicirati na stranom (engleski, njemački) jeziku na teme iz područja fizike, matematike i računarstva.
- Usvajati nove i primjenjivati stečene motoričke vještine u svakodnevnom životu. Promicati tjelovježbu i sportsku kulturu.

## **2.8. Mogućnost nastavka studija**

Završeni prvostupnici mogu nastaviti studij na nastavničkom diplomskom studiju Fizika i informatika (na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Osijeku) ili nekom drugom diplomskom studiju u RH uz eventualno polaganje razredbenog ispita i/ili polaganje razlike ispita.

## **2.9. Stručni ili akademski naziv koji se stječe završetkom studija.**

Baccalaureus/Baccalaurea fizike – Prvostupnik/Prvostupnica fizike

### 3. OPIS PROGRAMA

#### 3.1. Popis obaveznih i izbornih kolegija s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
Preddiplomski sveučilišni studij FIZIKA  
Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021./2022.

#### **NASTAVNICI I SURADNICI PREDDIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA FIZIKE**

##### **I. godina, I. semestar (zimski)**

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
F101	<b>Osnove fizike 1</b>	60	15	45		9	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler	Danijela Kuveždić, asistentica
M151	<b>Diferencijalni račun</b>	30		45		7	izv. prof. dr. sc. Mihaela Ribičić Penava	doc. dr. sc. Marija Miloloža Pandur
M152	<b>Linearna algebra 1</b>	30		30		5	izv. prof. dr. sc. D. Marković	dr.sc. D.Brajković
I101	<b>Osnove informatike</b>	30			30	4	doc. dr. sc. Ivan Vazler	
I151	<b>Obrada teksta i proračunske tablice</b>				30	2	doc. dr. sc. Ivan Vazler	
Z151	<b>Tjelesna i zdravstvena kultura 1</b>				15	1	doc. dr. sc. Josip Cvenić	Iva Macan, asistentica
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 2 ECTS bodova</b>								
Z101	<b>Strani jezik 1</b>		30			2	Karmen Knežević, v. pred.	
F151	<b>Znanost u svakodnevnom životu</b>	15	15			2	doc. dr. sc. Dario Hrupec	

##### **II. semestar (ljetni)**

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
F102	<b>Osnove fizike 2</b>	60	15	45		9	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler	Danijela Kuveždić, asistentica
M153	<b>Integralni račun</b>	30		45		7	izv. prof. dr. sc. Mihaela Ribičić Penava	dr.sc. J. Jankov
M154	<b>Linearna algebra 2</b>	30		30		5	doc. dr. sc. Ivana Kuzmanović Ivičić	
I106	<b>Osnove programiranja 1</b>	15			45	4	doc. dr. sc. Ivan Vazler	

Z152	Tjelesna i zdravstvena kultura 2				15	1	doc. dr. sc. Josip Cvenić	Iva Macan, asistentica
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 4 ECTS boda</b>								
Z102	Strani jezik 2		30			2	Karmen Knežević, v. pred.	
F152	Uvod u znanstveno istraživanje	15	15			2	doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj	
F153	Linux za fizičare	15	15			2	doc. dr. sc. Dario Hrupec	

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
 Preddiplomski sveučilišni studij FIZIKA  
 Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

## II. godina, III. semestar (zimski)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
F103	<b>Osnove fizike 3</b>	60	15	30		9	izv. prof. dr. sc. Branko Vuković	Jelena Strišković, asistentica
M104	<b>Matematika 3</b>	30		30		5	izv. prof. dr. sc. Tomislav Marošević	
F107	<b>Osnove fizičkih mjerjenja i statističke analize</b>	30		15		4	doc. dr. sc. Zvonko Glumac	
F111	<b>Praktikum iz osnova fizike A</b>				60	5	doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj	Ivana Štibi, pred.
I106	<b>Osnove programiranja 1</b>	15			30	4	doc. dr. sc. Ivan Vazler	
Z153	<b>Tjelesna i zdravstvena kultura 3</b>				30	1	doc. dr. sc. Josip Cvenić	Iva Macan, asistentica
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 2 ECTS boda</b>								
Z103	<b>Strani jezik 3</b>		30			2	Karmen Knežević, v. pred.	
	<b>Sveučilišni izborni kolegij</b>							

## IV. semestar (ljetni)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
F104	<b>Osnove fizike 4</b>	60	15	30		9	izv. prof. dr. sc. Branko Vuković	dr.sc. Matko Mužević
F105	<b>Klasična mehanika 1</b>	30		15		4	doc. dr. sc. Zvonko Glumac	dr. sc. Matko Mužević
F114	<b>Praktikum iz osnova fizike B</b>				60	5	doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj	Ivana Štibi, pred.
M105	<b>Diferencijalne jednadžbe</b>	30		30		5	izv. prof. dr. sc. Krešimir Burazin	dr.sc. J. Jankov
Z154	<b>Tjelesna i zdravstvena kultura 4</b>			30		1	doc. dr. sc. Josip Cvenić	Iva Macan, asistentica
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 6 ECTS bodova</b>								
I107	<b>Osnove programiranja 2</b>	15	15		30	4	doc. dr. sc. Ivan	

							Vazler	
F134	<b>Vizualizacija fizikalnih problema</b>	0	0	0	30	2	izv. prof. dr.sc. Igor Lukačević	
I105	<b>Multimedijijski sustavi</b>	30	15		15	4	doc. dr. sc. Denis Stanić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
Z104	<b>Strani jezik 4</b>		30			2	Karmen Knežević, v. pred.	
	<b>Sveučilišni izborni kolegij</b>							

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
 Preddiplomski sveučilišni studij FIZIKA  
 Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

### III. godina, V. semestar (zimski)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
F106	Klasična mehanika 2	30		15		5	doc. dr. sc. Zvonko Glumac	dr.sc. Matko Mužević
F108	Elektrodinamika 1	30		30		5	doc. dr. sc. Mislav Mustapić	
F109	Uvod u statističku fiziku	30		15		4	doc. dr. sc. Denis Stanić	
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 16 ECTS bodova</b>								
F110	Matematičke metode fizike	45		30		5	doc. dr. sc. Zvonko Glumac	dr. sc. Matko Mužević
I109	Računalo u nastavi	30			30	5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
I152	Osnove baza podataka	30			30	4	doc. dr. sc. Ivan Vazler	
I116	Računalni praktikum		45	15		5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
<b>Sveučilišni izborni kolegij</b>								

### VI. semestar (ljetni)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
F113	Uvod u kvantnu mehaniku	45		30		7	izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević	dr. sc. Matko Mužević
F115	Osnove fizike kondenzirane materije	30		15		4	doc. dr. sc. Denis Stanić	
F133	Računalna fizika	15	30	15		5	doc. dr.sc. Dario Hrupec	Igor Miklavčić, pred.
F135	Završni rad			15		5		
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 9 ECTS bodova</b>								

<b>I124</b>	<b>Sustavi e-učenja</b>	15	15		30	4	prof. dr. sc. Darko Dukić	Darko Matotek, dipl.oec.
<b>F120</b>	<b>Elektrodinamika 2</b>	30		15		4	doc. dr. sc. Mislav Mustapić	
<b>F123</b>	<b>Uvod u astronomiju i astrofiziku</b>	30		15		4	doc. dr.sc. Dario Hrupec	
<b>F112</b>	<b>Specijalna i opća teorija relativnosti</b>	30		15		4	doc. dr.sc. Dario Hrupec	
<b>FI101</b>	<b>Osnove robotike</b>	15	15	30		4	doc. dr.sc. Denis Stanić	
	<b>Sveučilišni izborni kolegij</b>							

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
 Preddiplomski sveučilišni studij FIZIKA  
 Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

## **ISPITNI ROKOVI**

### **I. godina**

#### **PREDDIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA FIZIKE**

<b>Kolegij</b>	<b>Zimski ispitni rok</b>	<b>Ljetni ispitni rok</b>	<b>Jesenski ispitni rok</b>
Osnove fizike 1	P: 8.2.2022. u 09:00 U: 10.2.2022. u 09:00  P: 22.2.2022. u 09:00 U: 24.2.2022. u 09:00	P: 14.6.2022. u 9:00 U: 17.6.2022. u 9:00  P: 28.6.2022. u 9:00 U: 30.6.2022. u 9:00	P: 6.9.2022. u 09:00 U: 8.9.2022. u 09:00  P: 20.9.2022. u 09:00 U: 22.9.2022. u 09:00
Diferencijalni račun	P: 1.2.2022. u 10 sati U: 8.2.2022. u 10 sati  P: 15.2.2022. u 10 sati U: 22.2.2022. u 10 sati	P: 14.6.2022. u 10 sati U: 20.6.2022. u 10 sati  P: 28.6.2022. u 10 sati U: 4.7.2022. u 10 sati	P: 31.8.2022. u 10 sati U: 6.9.2022. u 10 sati  P: 14.9.2022. u 10 sati U: 20.9.2022. u 10 sati
Osnove informatike	P: 02/07/2022 10:00:00 U: 02/14/2022 08:00:00  P: 02/21/2022 10:00:00 U: 02/24/2022 08:00:00	P: 06/20/2022 10:00:00 U: 06/27/2022 08:00:00  P: 07/04/2022 10:00:00 U: 07/11/2022 08:00:00	P: 09/05/2022 10:00:00 U: 09/12/2022 08:00:00  P: 09/19/2022 10:00:00 U: 09/26/2022 08:00:00
Obrada teksta i proračunske tablice	P: 02/09/2022 10:00:00 U: 02/15/2022 08:00:00  P: 02/23/2022 10:00:00	P: 06/21/2022 10:00:00 U: 06/28/2022 08:00:00	P: 09/07/2022 10:00:00 U: 09/13/2022 08:00:00  P: 09/21/2022 10:00:00

	U: 02/25/2022 08:00:00	P: 07/05/2022 10:00:00 U: 07/12/2022 08:00:00	U: 09/27/2022 08:00:00
Opća i anorganska kemija 1	P:04.02. u 10 U: 11.02 u 10  P: 18.02. u 10 U: 25.02. u 10	P:24.06. u 10 U: 01.07 u 10  P: 08.07. u 10 U: 15.07. u 10	P:09.09. u 10 U: 16.09. u 10  P: 23.09. u 10 U: 30.09. u 10
Linearna algebra 1	P: 8.2.2022. u 9 sati U: 11.2.2022. u 10 sati  P: 22.2.2022. u 9 sati U: 25.2.2022. u 10 sati	P: 13.6.2022. u 9 sati U: 20.6.2022. u 10 sati  P: 27.6.2022. u 9 sati U: 4.7.2022. u 10 sati	P: 2.9.2022. u 9 sati U: 9.9.2022. u 10 sati  P: 16.9.2022. u 9 sati U: 23.9.2022. u 10 sati
Znanost u svakodnevnom životu	P: ne održava se U: 9. 2. 2022. u 12 sati  P: ne održava se U: 25. 2. 2022. u 12 sati	P: ne održava se U: 14. 6. 2022. u 12 sati  P: ne održava se U: 29. 6. 2022. u 12 sati	P: ne održava se U: 7. 9. 2022. u 12 sati  P: ne održava se U: 21. 9. 2022. u 12 sati
Engleski jezik 1	P:1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati  P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P:1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati  P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P:15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati  P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati
Njemački jezik 1	P:1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati  P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P:1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati  P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P:15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati  P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati
Osnove fizike 2	P: 1.2.2022. u 09:00 U: 3.2.2022. u 09:00  P: 15.2.2022. u 09:00 U: 17.2.2022. u 09:00	P: 21.6.2022. u 09:00 U: 23.6.2022. u 09:00  P: 5.7.2022. u 09:00 U: 7.7.2022. u 09:00	P: 13.9.2022. u 09:00 U: 15.9.2022. u 09:00  P: 27.9.2022. u 09:00 U: 29.9.2022. u 09:00
Integralni račun	P:3.2.2022. u 10 sati U: 8.2.2022. u 10 sati  P: 17.2.2022. u 10 sati U: 22.2.2022. u 10 sati	P:15.6.2022. u 10 sati U: 20.6.2022. u 10 sati  P: 29.6.2022. u 10 sati U: 4.7.2022. u 10 sati	P:2.9.2022. u 10 sati U: 6.9.2022. u 10 sati  P: 16.9.2022. u 10 sati U: 20.9.2022. u 10 sati
Opća i anorganska kemija 2	P:04.02. u 10 U: 11.02 u 10  P: 18.02. u 10 U: 25.02. u 10	P:24.06. u 10 U: 01.07 u 10  P: 08.07. u 10 U: 15.07. u 10	P:09.09. u 10 U: 16.09. u 10  P: 23.09. u 10 U: 30.09. u 10
Linearna algebra 2	P:4.2.2022. U: 7.2.2022.  P: 18.2.2022. U: 21.2.2022.	P:13.6.2022. U: 15.6.2022.  P: 4.7.2022. U: 6.7.2022.	P:6.9.2022. U: 9.9.2022.  P: 20.9.2022. U: 23.9.2022.

Algoritmi i strukture podataka	P:02/08/2022 10:00:00 U: 02/15/2022 12:00:00  P: 02/22/2022 10:00:00 U:02/25/2022 12:00:00	P:06/23/2022 10:00:00 U: 06/28/2022 12:00:00  P: 07/06/2022 10:00:00 U: 07/12/2022 12:00:00	P:9/06/2022 10:00:00 U: 09/13/2022 12:00:00  P: 09/20/2022 10:00:00 U: 09/27/2022 12:00:00
Linux za fizičare	P: ne održava se U: 9. 2. 2022. u 10 sati  P: ne održava se U: 25. 2. 2022. u 10 sati	P: ne održava se U: 14. 6. 2022. u 10  P: ne održava se U: 29. 6. 2022. u 10	P: ne održava se U: 7. 9. 2022. u 10 sati  P: ne održava se U: 21. 9. 2022. u 10 sati
Uvod u znanstveno istraživanje	P: U:  P: U:	P: 15.06.2022. 9h U: 15.06.2022. 9h  P: 06.07.2022. 9h U: 06.07.2022. 9h	P: 07.09.2022. 9h U: 07.09.2022. 9h  P: 21.09.2022. 9h U: 21.09.2022. 9h
Engleski jezik 2	P:1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati  P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P:1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati  P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P:15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati  P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati
Njemački jezik 2	P:1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati  P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P:1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati  P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P:15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati  P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
 Preddiplomski sveučilišni studij FIZIKA  
 Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

**II. godina**  
**PREDDIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA FIZIKE**

Kolegij	Zimski ispitni rok	Ljetni ispitni rok	Jesenski ispitni rok
Osnove fizike 3	P: 8.2.2022. u 9:00 U: 11.2.2022. u 9:00  P: 22.2.2022. u 9:00 U: 25.2.2022. u 9:00	P: 14.6.2022. u 9:00 U: 20.6.2022. u 9:00  P: 28.6.2022. u 9:00 U: 4.7.2022. u 9:00	P: 6.9.2022. u 9:00 U: 12.9.2022. u 9:00  P: 20.9.2022. u 9:00 U: 26.9.2022. u 9:00
Matematika 3	P: 7.02.2022. u 9:00 U: 11.02.2022. u 9:00  P: 21.02.2022. u 9:00 U: 25.02.2022. u 9:00	P: 15.06.2022. u 9:00 U: 20.06.2022. u 9:00  P: 29.06.2022. u 9:00 U: 4.07.2022. u 9:00	P: 7.09.2022. u 9:00 U: 12.09.2022. u 9:00  P: 21.09.2022. u 9:00 U: 23.09.2022. u 9:00
Osnove fizičkih mjerenja i statističke analize	P: 31.01.2022. u 12 U: 03.02.2022. u 9  P: 14.02.2022. u 12 U: 17.02.2022. u 9	P: 13..06.2022. u 12 U: 16.06.2022. u 9  P: 27.06.2022. u 12 U: 30.06.2022. u 9	P: 29.08.2022. u 12 U: 01.09.2022. u 9  P: 12.09.2022. u 12 P: 15.09.2022. u 9
Praktikum iz osnova fizike A	P: 31.01.2022. 9h U: 31.01.2022. 9h  P: 14.02.2022. 9h U: 14.02.2022. 9h	P: 13.06.2022. 9h U: 13.06.2022. 9h  P: 04.07.2022. 9h U: 04.07.2022. 9h	P: 05.09.2022. 9h U: 05.09.2022. 9h  P: 19.09.2022. 9h U: 19.09.2022. 9h
Osnove programiranja 1	P: 02/07/2022 13:00:00 U: 02/14/2022 10:00:00  P: 02/21/2022 13:00:00 U: 02/24/2022 10:00:00	P: 06/20/2022 13:00:00 U: 06/27/2022 10:00:00  P: 07/04/2022 13:00:00 U: 07/11/2022 10:00:00	P: 09/05/2022 13:00:00 U: 09/12/2022 10:00:00  P: 09/19/2022 13:00:00 U: 09/26/2022 10:00:00
Engleski jezik 3	P: 1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati  P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P: 1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati  P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P: 15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati  P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati
Njemački jezik 3	P: 1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati  P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P: 1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati  P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P: 15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati  P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati
Osnove fizike 4	P: 3. veljače 2022. u 12 sati U: 7. veljače 2022. u 9 sati  P: 17. veljače 2022. u 12 sati U: 21. veljače 2022. u 9 sati	P: 16. lipnja 2022. u 12 sati U: 20. lipnja 2022. u 9 sati  P: 30. lipnja 2022. u 12 sati U: 4. srpnja 2022. u 9 sati	P: 8. rujna 2022. u 12 sati U: 12. rujna 2022. u 9 sati  P: 22. rujna 2022. u 12 sati U: 26. rujna 2022. u 9 sati

Klasična mehanika 1	P: 01.02.2022. u 12 U: 04.02.2022. u 9	P: 14.06.2022. u 12 U: 17.06.2022. u 9	P: 30.08.2022. u 12 U: 02.09.2022. u 9
	P: 15.02.2022. u 12 U: 18.02.2022. u 9	P: 28.06.2022. u 12 U: 01.07.2022. u 9	P: 13.09.2022. u 12 P: 16.09.2022. u 9
Praktikum iz osnova fizike B	P:01.02.2022. 9h U: 01.02.2022. 9h	P:14.06.2022. 9h U: 14.06.2022. 9h	P:06.09.2022. 9h U: 06.09.2022. 9h
	P: 15.02.2022. 9h U: 15.02.2022. 9h	P: 05.07.2022. 9h U: 05.07.2022. 9h	P: 20.09.2022. 9h U: 20.09.2022. 9h
Diferencijalne jednadžbe	P:31.1. u 9h U: prema dogovoru	P:17.6. u 9h U: prema dogovoru	P:30.8. u 9h U: prema dogovoru
	P: 14.2. u 9h U: prema dogovoru	P: 1.7. u 9h U: prema dogovoru	P: 13.9. u 9h U: prema dogovoru
Osnove programiranja 2	P:02/09/2022 13:00:00 U: 02/15/2022 10:00:00	P:06/23/2022 13:00:00 U: 06/28/2022 10:00:00	P:09/07/2022 13:00:00 U: 0913/2022 10:00:00
	P: 02/23/2022 13:00:00 U: 02/25/2022 10:00:00	P: 07/06/2022 13:00:00 U: 07/12/2022 10:00:00	P: 09/21/2022 13:00:00 U: 09/27/2022 10:00:00
Multimedijijski sustavi	P: 08. 02. 2022. u 10 sati U: 10. 02. 2022.	P: 20. 06. 2022. u 11 sati U: 21. 06. 2022.	P: 06. 09. 2022. u 11 sati U: 08. 09. 2022.
	P: 22. 02. 2022. u 11 sati U: 24. 02. 2022. u 12 sati	P: 03. 07. 2022. u 11 sati U: 04. 07. 2022. u 11 sati	P: 20. 09. 2022. u 11 sati U: 22. 09. 2022. u 08 sati
Engleski jezik 4	P:1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati	P:1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati	P:15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati
	P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati
Njemački jezik 4	P:1.2.2022. u 10 sati U: 1.2.2022. u 10 sati	P:1.7.2022. u 10 sati U: 1.7.2022. u 10 sati	P:15.9.2022. u 10 sati U: 15.9.2022. u 10 sati
	P: 15.2.2022. u 10 sati U: 15.2.2022. u 10 sati	P: 15.7.2022. u 10 sati U: 15.7.2022. u 10 sati	P: 29.9.2022. u 10 sati U: 29.9.2022. u 10 sati
Vizualizacija fizičkih problema	P:03.02.2022. 12.00h U: 10.02.2022. 12.00h	P:16.06.2022. 12.00h U: 23.06.2022. 12.00h	P:01.09.2022. 12.00h U: 08.09.2022. 12.00h
	P: 17.02.2022. 12.00h U: 24.02.2022. 12.00h	P: 30.06.2022. 12.00h U: 07.07.2022. 12.00h	P: 15.09.2022. 12.00h U: 22.09.2022. 12.00h

**III. godina**  
**PREDDIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA FIZIKE**

<b>Kolegij</b>	<b>Zimski ispitni rok</b>	<b>Ljetni ispitni rok</b>	<b>Jesenski ispitni rok</b>
Klasična mehanika 2	P: 01.02.2022. u 12 U: 04.02.2022. u 9	P: 14.06.2022. u 12 U: 17.06.2022. u 9	P: 30.08.2022. u 12 U: 02.09.2022. u 9
	P: 15.02.2022. u 12 U: 18.02.2022. u 9	P: 28.06.2022. u 12 U: 01.07.2022. u 9	P: 13.09.2022. u 12 P: 16.09.2022. u 9
Elektrodinamika 1	P: 9.2.22. u 12 U: 10.2. u 12	P: 29.6.22. u 12 U: 30.6. u 12	P: 7.9.22. u 12 U: 8.9 u 12
	P: 23.2.22. u 12 U: 24.2. u 12	P: 13.7.22. u 12 U: 14.7. u 12	P: 21.9.22. u 12 U: 22.9. u 12
Uvod u statističku fiziku	P: 7.2.2022. u 12 U: 10.2.2022. u 9	P: 27.6. 2022. u 12 U: 30.6. 2022. u 9	P: 6.9. 2022. u 12 U: 9.9. 2022. u 9
	P: 21.2.2022. u 12 U: 24.2.2022. u 9	P: 11.7. 2022. u 12 U: 14.7. 2022. u 9	P: 20.9. 2022. u 12 U: 23.9. 2022. u 9
Matematičke metode fizike	P: 31.01.2022. u 12 U: 03.02.2022. u 9	P: 13.06.2022. u 12 U: 16.06.2022. u 9	P: 29.08.2022. u 12 U: 01.09.2022. u 9
	P: 14.02.2022. u 12 U: 17.02.2022. u 9	P: 27.06.2022. u 12 U: 30.06.2022. u 9	P: 12.09.2022. u 12 P: 15.09.2022. u 9
Računalo u nastavi	P: 08. 02. 2022. u 08 U: 10. 02. 2022. u 09	P: 20. 06. 2022. u 09 U: 21. 06. 2022. u 8	P: 06. 09. 2022.u 9 sati U: 08. 09. 2022.u 11 sati
	P: 22. 02. 2022. u 09 U: 24. 02. 2022. u 09	P: 3.07. 2022. u 9 U: 4. 07. 2022. u 9	P: 20. 09. 2022. u 9 sati U: 22. 09. 2022. u 11 sati
Specijalna i opća teorija relativnosti	P: 9. 2. 2022. u 14 sati U: 10. 2. 2022. u 10 sati	P: 14. 6. 2022. u 14 sati U: 15. 6. 2022. u 10 sati	P: 7. 9. 2022. u 14 sati U: 8. 9. 2022. u 10 sati
	P: 25. 2. 2022. u 14 sati U: 26. 2. 2022. u 10 sati	P: 29. 6. 2022. u 14 sati U: 30. 6. 2022. u 10 sati	P: 21. 9. 2022. u 14 sati U: 22. 9. 2022. u 10 sati
Uvod u kvantnu mehaniku	P:04.02.2022. 12.00h U: 11.02.2022. 12.00h	P:17.06.2022. 12.00h U: 24.06.2022. 12.00h	P:02.09.2022. 12.00h U: 09.09.2022. 12.00h
	P: 18.02.2022. 12.00h U: 25.02.2022. 12.00h	P: 01.07.2022. 12.00h U: 08.07.2022. 12.00h	P: 16.09.2022. 12.00h U: 23.09.2022. 12.00h
Osnove fizike kondenzirane materije	P:8.2.2022. u 12 U: 11.2.2022. u 9	P:28.6. 2022. u 12 U: 1.7. 2022. u 9	P:7.9. 2022. u 12 U: 10.9. 2022. u 9
	P: 22.2.2022. u 12 U: 25.2.2022. u 9	P: 12.7. 2022. u 12 U: 15.7. 2022. u 9	P: 21.9. 2022. u 12 U: 24.9. 2022. u 9
Računalna fizika	P: ne održava se	P: ne održava se	P: ne održava se

	U: 9. 2. 2022. u 10 sati  P: ne održava se U: 25. 2. 2022. u 10 sati	U: 14. 6. 2022. u 10 sati  P: ne održava se U: 29. 6. 2022. u 10 sati	U: 7. 9. 2022. u 10 sati  P: ne održava se U: 21. 9. 2022. u 10 sati
Sustavi e-učenja	P:01.02.2022. u 10:00 U: 02.02.2022. u 10:00  P: 15.02.2022. u 10:00 U: 16.02.2022. u 10:00	P:14.06.2022. u 10:00 U: 15.06.2022. u 10:00  P: 05.07.2022. u 10:00 U: 06.07.2022. u 10:00	P:08.09.2022. u 10:00 U: 09.09.2022. u 10:00  P: 22.09.2022. u 10:00 U: 23.09.2022. u 10:00
Elektrodinamika 2	P:9.2.22. u 12 U:10.2. u 12  P: 23.2.22. u 12 U: 24.2. u 12	P:29.6.22. u 12 U: 30.6. u 12  P: 13.7.22. u 12 U: 14.7. u 12	P:7.9.22. u 12 U: 8.9 u 12  P: 21.9.22. u 12 U: 22.9. u 12
Uvod u astronomiju i astrofiziku	P: 9. 2. 2022. u 14 sati U: 10. 2. 2022. u 10 sati  P: 25. 2. 2022. u 14 sati U: 26. 2. 2022. u 10 sati	P: 14. 6. 2022. u 14 sati U: 15. 6. 2022. u 10 sati  P: 29. 6. 2022. u 14 sati U: 30. 6. 2022. u 10 sati	P:7. 9. 2022. u 14 sati U: 8. 9. 2022. u 10 sati  P: 21. 9. 2022. u 14 sati U: 22. 9. 2022. u 10 sati
Računalni praktikum	P: 03. 02. 2022. u 09 sati U: 04. 02. 2022. u 9 sati  P: 17. 02. 2022. u 09 sati U: 18. 02. 2022. u 09 sati	P: 23. 06. 2022. u 09 U: 24. 06. 2022. u 09 sati  P: 07. 07. 2020. u 09 sati U: 08. 07. 2022. u 09 sati	P:12. 09. 2022. u 09 sati U: 13. 09. 2022. u 09 sati  P: 26. 09. 2022. u 09 sati U: 27. 09. 2022. u 09 sati
Osnove baza podataka	P:02/08/2022 13:00:00 U: 02/14/2022 12:00:00  P: 02/22/2022 13:00:00 U: 02/24/2022 12:00:00	P:06/21/2022 13:00:00 U: 06/27/2022 12:00:00  P: 07/05/2022 13:00:00 U: 07/11/2022 12:00:00	P:09/06/2022 13:00:00 U: 09/12/2022 12:00:00  P: 09/20/2022 13:00:00 U: 09/26/2022 12:00:00
Osnove robotike	P: U:  P: U:	P:24.6.2022. u 10:00 U: 29.6.2022. u 10:00  P: 7.7.2022. u 10:00 U: 13.7.2022. u 10:00	P:8.9.2022. u 10:00 U: 14.9.2022. u 10:00  P: 22.9.2022. u 10:00 U: 28.9.2022. u 10:00

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
 Preddiplomski sveučilišni studij FIZIKA  
 Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

## KOLEGIJI - NAČINI PROVJERE ZNANJA, ISHODI UČENJA I LITERATURA NA PREDDIPLOMSKOM SVEUČILIŠNOM STUDIJU „FIZIKA”

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler	
Naziv predmeta	Osnove fizike 1	
Studijski program	Preddiplomski studij fizike	
Status predmeta	Obvezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	9 60+45+15

<b>1. OPIS PREDMETA</b>	
o <i>Ciljevi predmeta</i>	<b>Usvojiti temeljna znanja i koncepte iz područja kinematike i dinamike (mehanike), statike te relativističke mehanike i mehanike fluida te titranja. Pripremiti se za kolegije koji slijede i koji zahtijevaju poznavanje prirodnih zakona iz navedenih područja.</b>
o <i>Uvjeti za upis predmeta</i>	<b>Stečene kompetencije iz fizike i matematike na prethodnim razinama obrazovanja; upisan sveučilišni preddiplomski studij.</b>
o <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz kinematike, dinamike i statike. (F3)</li> <li>Pravilno tumačiti grafički prikaz fizičkih veličina i njihove međusobne ovisnosti. (F2)</li> <li>Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz područja relativističke mehanike. (F3)</li> <li>Pravilno opisati i interpretirati zakone očuvanja. (F3)</li> <li>Pravilno opisati i interpretirati zakone i pojave mehanike fluida te titranja. (F3, F5)</li> <li>Ispravno vrednovati rezultate dobivene rješavanjem zadataka. Primijeniti stečeno znanje iz obrađenih područja. (F1)</li> </ol>
o <i>Sadržaj predmeta</i>	- <b>Uvod u fiziku; fizičke veličine i mjerne jedinice; dimenzionalna analiza</b>

- Kinematika pravocrtnog gibanja (brzina, ubrzajne, slobodan pada)
- Kinematika u dvije dimenzije (kosi hitac, kružno gibanje)
- Newtonovi zakoni i dijagrami sila
- Primjena Newtonovih zakona (sila trenja, težina, elastična sila, dinamika kružnog gibanja)
- Gravitacija (Newtonov zakon gravitacije, gravitacijska potencijalna energija, Keplerovi zakoni)
- Rad, energija, snaga (kinetička i potencijalna energija, konzervativne sile, zakon očuvanja energije)
- Količina gibanja i impuls sile (centar mase, sudari)
- Rotacija krutog tijela (moment tromosti, drugi Newtonov zakon za rotaciju, poučak o usporednim osima, rotacija tijela oko slobodne osi)
- Dinamika krutog tijela (moment sile, zakretni moment, zakon očuvanja zakretnog momenta, uvjeti ravnoteže, rad i snaga prilikom kružnog gibanja)
- Ravnoteža i elastičnost (uvjeti ravnoteže, težiste, elastični moduli, naprezanje, deformacija)
- Statika fuida (hidraulički tlak, uzgon, atmosferski tlak, površinska napetost, kapilarnost)
- Dinamika fluida (jednadžba kontinuiteta, Bernoullijeva jednadžba, viskoznost)
- Titranje (jednostavni harmonijski oscilator, matematičko, fizičko, torzijsko njihalo, prigušeno i prisilno titranje)
- Relativistička mehanika (Lorentzove transformacije, kontrakcija duljine, dilatacija vremena, relativistička količina gibanja; relativistička energija)

<p><input type="checkbox"/> Vrste izvođenja nastave</p> <p><input type="checkbox"/> Komentari</p> <p><input type="checkbox"/> Obveze studenata</p> <p><b>Priprema za nastavu i pohađanje nastave</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava  <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratoriј <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

### Rješavanje domaćih zadaća

Studentske prezentacije i rasprave pojedinih tema na seminaru (15 sati).

### Pisanje kolokvija

Provjera rješenja i diskusija na satovima predviđenim za konzultacije i demonstrature.

#### *o Praćenje<sup>1</sup> rada studenata*

Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Domaća zadaća	1

#### *o Ocenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу*

Tijekom semestra studenti imaju mogućnost skupljanja bodova izvršavajući zadane aktivnosti. Studenti koji iz asvake aktivnosti ostvare minimalno 50% bodova oslobođeni su pisanog i usmenog dijela ispita.

1. prisutnost na nastavi i praćenje nastave - 5% ocjene
2. domaće zadaće - 10% ocjene
3. izrada i prezentacija seminarског rada - 10% ocjene
4. barem tri pismena kolokvija - 75% ocjene

Studenti koji nisu ostvarili minimum bodova tijekom semestra polazu pismeni i usmeni ispit. Na osnovu ukupno ostvarenih bodova, studenti mogu dobiti sljedeće ocjene:

- Odličan (5) ili A za ostvareno 90 ili više bodova,  
Vrlo dobar (4) ili B za ostvareno od 75 do 89,9 bodova,  
Dobar (3) ili C za ostvareno od 60 do 74,9 bodova,  
Dovoljan (2) ili D za ostvareno od 50 do 59,9 bodova.

#### *o Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. P. Kulišić, Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
2. P. Kulišić et al., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, Wiley

#### *o Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Kittel, C., Mechanics: Berkeley physics course: vol. 1, McGraw-Hill
2. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, University Physics, Pearson
3. Paić, M., Gibanja sile valovi, Školska knjiga
4. E. Babić, R. Krnik, M. Očko, Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

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

<i>O Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
P. Kulišić, Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005.	10	26
P. Kulišić et al., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 1996.	11	26
D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, Wiley	6	26
<i>O Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kontinuirano praćenje aktivnosti studenata na nastavi uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku omogućiće informacije o ostvarenim ishodima učenja.		
Anonimna anketa nakon održane nastave te Jedinstvena sveučilišna anketa (koja se održava jednom godišnje) poslužiti će u identifikaciji i ispravljanju slabih točaka u strukturi i izvedbi kolegija.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler	
Naziv predmeta	Osnove fizike 2	
Studijski program	prediplomski studij fizike	
Status predmeta	obavezan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata 9	9
	Broj sati (P+V+S)	60+45+15

<b>1. OPIS PREDMETA</b>
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>
Usvojiti temeljna znanja i koncepte iz područja elektriciteta i magnetizma. Pripremiti se za kolegije koji slijede i koji zahtijevaju poznavanje prirodnih zakona iz navedenih područja.
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>
Stečene kompetencije iz fizike i matematike na prethodnim razinama obrazovanja; upisan sveučilišni prediplomski studij.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz područja elektriciteta i magnetizma. (F4)</li> <li>2. Pravilno tumačiti grafički prikaz fizikalnih veličina i njihove međusobne ovisnosti. (F2)</li> <li>3. Pravilno opisati i interpretirati demonstracijske pokuse i z navedenih područja. (F2)</li> <li>4. Ispravno vrednovati rezultate dobivene rješavanjem zadatka. (F1)</li> <li>5. Primijeniti stečeno znanje iz obrađenih područja te samostalno nastaviti proširivati svoja znanja iz navedenog područja. (F1)</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Električni naboј i električna polja. Coulombov zakon. Gaussov zakon i primjene</li> <li>2. Električna potencijalna energija. Električni potencijal. Ekvipotencijalne plohe</li> <li>3. Kondenzatori i dielektrici (spajanje kondenzatora, molekularni model induciranih naboja, Gaussov zakon u dielektricima)</li> <li>4. Električna struja (otpor, spajanje otpornika, Ohmov zakon, elektromotorna sila, energija i snaga u strujnom krugu, teorija vodljivosti metala).</li> <li>5. Električna struja u plinovima i tekućinama (Faradayev zakon elektrolize)</li> <li>6. Strujni krugovi istosmjerne struje (Kirchhoffovi zakoni, mjerni instrumenti, RC strujni krug)</li> <li>7. Djelovanje magnetskog polja na naboju gibanju (magnetska sila, magnetski tok, strujna petlja u magnetskom polju)</li> <li>8. Magnetsko polje električne struje (Biot-Savartov zakon, Ampereov zakon)</li> <li>9. Magnetska svojstva tvari (magnetska permeabilnost, potencijalna energija tijela u magnetskom polju, magnetizacija, dijamagnetizam, paramagnetizam, feromagnetizam, krivulja magnetizacije, magnetska histerezija)</li> <li>10. Elektromagnetska indukcija (Faradayev zakon elektromagnetske indukcije, Lenzovo pravilo, inducirana elektromotorna sila, vrtložne struje)</li> <li>11. Međuinduktivitet, samoindukcija (RL, LC, RLC strujni krug, energija magnetskog polja)</li> <li>12. Strujni krugovi izmjenične struje (fazori, otpori u krugu izmjenične struje, Ohmov zakon za izmjeničnu struju, snaga izmjenične struje, transformatori)</li> <li>13. Maxwellove jednadžbe</li> </ol>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža

	radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
1. Priprema za nastavu i pohađanje nastave							
2. Rješavanje domaćih zadaća							
3. Studentske prezentacije i rasprave pojedinih tema na seminaru (15 sati).							
4. Pisanje kolokvija							
5. Provjera rješenja i diskusija na satovima predviđenim za konzultacije i demonstrature.							
1.8. Praćenje <sup>2</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio					Domaća zadaća		1
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу							
Tijekom semestra studenți imaju mogućnost skupljanja bodova izvršavajući zadane aktivnosti. Studenti koji iz asvake aktivnosti ostvare minimalno 50% bodova oslobođeni su pisanog i usmenog dijela ispita.							
1. prisutnost na nastavi i praćenje nastave - 5% ocjene							
2. domaće zadaće - 10% ocjene							
3. izrada i prezentacija seminarinskog rada - 10% ocjene							
4. barem tri pisma kolokvija - 75% ocjene							
Studenti koji nisu ostvarili minimum bodova tijekom semestra polazu pismeni i usmeni ispit. Na osnovu ukupno ostvarenih bodova, studenti mogu dobiti sljedeće ocjene:							
Odličan (5) ili A za ostvareno 90 ili više bodova,							
Vrlo dobar (4) ili B za ostvareno od 75 do 89,9 bodova,							
Dobar (3) ili C za ostvareno od 60 do 74,9 bodova,							
Dovoljan (2) ili D za ostvareno od 50 do 59,9 bodova.							
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

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

1. Cindro, N., Fizika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1988.
2. Kulišić, P., Lopac, V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
3. Kulišić, P., Lopac, V., Riješeni zadaci iz elektromagnetskih pojava i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, Wiley

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

1. Paić, M., Osnove fizike, III dio, Liber, Zagreb, 1989.
2. Purcell, M., Berkeley tečaj fizike, II dio (Elektricitet i magnetizam), Tehnička knjiga, Zagreb 1988.
3. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, University Physics, Pearson
4. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko, Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb 2004.

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Cindro, N., Fizika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1988.	6	26
Kulišić, P., Lopac, V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991	6	26
D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, Wiley	6	26
Kulišić, P., Lopac, V., Riješeni zadaci iz elektromagnetskih pojava i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.	2	26

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

**Kontinuirano praćenje aktivnosti studenata na nastavi uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku omogućiti će informacije o ostvarenim ishodima učenja.**

**Anonimna anketa nakon održane nastave te Jedinstvena sveučilišna anketa (koja se održava jednom godišnje) poslužiti će u identifikaciji i ispravljanju slabih točaka u strukturi i izvedbi kolegija.**

Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Branko Vuković	
Naziv predmeta	Osnove fizike 3	
Studijski program	prediplomski studij fizike	
Status predmeta	obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	9 60+45+15

1. OPIS PREDMETA
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b> <b>Usvojiti temeljna znanja i koncepte iz područja valova, optike, akustike i atomske fizike. Pripremiti se za kolegije koji slijede i koji zahtijevaju poznavanje prirodnih zakona iz navedenih područja.</b>
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b> <b>Kompetencije stečene u kolegijima Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Matematike 1 i Matematike 2.</b>
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz teorije valova. (F5)</li> <li>Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz područja akustike. (F5)</li> <li>Pravilno opisati i interpretirati zakone i pojave geometrijske i fizikalne optike. (F6)</li> <li>Objasniti linijske spektre i energijske nivoe u atomima. (F9)</li> <li>Objasniti princip rada lasera. (F9)</li> <li>Ispravno vrednovati rezultate dobivene rješavanjem zadatka. (F1)</li> <li>Primjeniti stečeno znanje iz područja valova i optike u praksi te samostalno nastaviti proširivati svoja znanja iz navedenog područja (F1)</li> </ol>
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valovi (jednadžba vala, putujući i stojni valovi)</li> <li>Akustika (stojni valovi, prijenos energije progresivnim valovima. Dopplerov efekt. Osjetljivost ljudskog uha na zvuk)</li> <li>Elektromagnetski valovi</li> <li>Geometrijska optika (zakoni optike, optički uređaji)</li> <li>Fotometrija</li> </ol>

**6. Valna optika (interferencija, ogib, polarizacija, optička aktivnost)****7. Linijski atomski spektri. Struktura atoma. Laseri.**

<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
<b>1.6. Komentari</b>							
<b>1.7. Obveze studenata</b>							
<b>1. Priprema za nastavu i pohađanje nastave</b> <b>2. Rješavanje domaćih zadaća</b> <b>3. Studentske prezentacije i rasprave pojedinih tema na seminaru (15 sati).</b> <b>4. Pisanje kolokvija</b> <b>5. Provjera rješenja i diskusija na satovima predviđenim za konzultacije i demonstrature.</b>							
<b>1.8. Praćenje<sup>3</sup> rada studenata</b>							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio					Domaća zadaća		1
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу</b>							
<b>Tijekom semestra studenți imaju mogućnost skupljanja bodova izvršavajući zadane aktivnosti. Studenti koji iz asvake aktivnosti ostvare minimalno 50% bodova oslobođeni su pisanoj i usmenoj dijelu ispita.</b>							
1. prisutnost na nastavi i praćenje nastave - 5% ocjene 2. domaće zadaće - 10% ocjene 3. izrada i prezentacija seminarског rada - 10% ocjene 4. barem tri pismena kolokvija - 75% ocjene							
Studenti koji nisu ostvarili minimum bodova tijekom semestra polažu pismeni i usmeni ispit. Na osnovu ukupno ostvarenih bodova, studenti mogu dobiti sljedeće ocjene:							
Odličan (5) ili A za ostvareno 90 ili više bodova, Vrlo dobar (4) ili B za ostvareno od 75 do 89,9 bodova, Dobar (3) ili C za ostvareno od 60 do 74,9 bodova, Dovoljan (2) ili D za ostvareno od 50 do 59,9 bodova.							
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>							

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

- |  |
|--|
| 1. Henč-Bartolić, V., Kulišić, P., Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.  |
| 2. Henč-Bartolić, V., Baće, M., Bistričić, L., Horvat, D., Kulišić, P., Rješeni zadaci iz valova i optike, Školska knjiga, Zagreb, 1992. |
| 3. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.                                     |
| 4. J. Planinić, Osnove fizike 3 : valovi, akustika, optika, uvod u atomsku fiziku, Filozofski fakultet Osijek, 2005.                     |

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

- |   |
|---|
| 1. Cindro, N., Fizika 1, Školska knjiga, Zagreb, 1988.  |
| 2. Paić, M., Gibanje, Sile, Valovi, Liber, Zagreb, 1997.  |
| 3. Paić, M., Osnove fizike, IV dio, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1983.                              |
| 4. Young, H., Freedman, R., University Physics, with modern physics Addison-Wesley Publ., New York, 2008. |
| 5. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko. Zbirka riješenih zadataka iz fizike. Školska knjiga, Zagreb 2004        |

**1.12 Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Henč-Bartolić, V., Kulišić, P., Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.	10	11
Henč-Bartolić, V., Baće, M., Bistričić, L., Horvat, D., Kulišić, P., Rješeni zadaci iz valova i optike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.	9	11
Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.	6	11
J. Planinić, Osnove fizike 3 : valovi, akustika, optika, uvod u atomsku fiziku, Filozofski fakultet Osijek, 2005.	12	11

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

Kontinuirano praćenje aktivnosti studenata na nastavi uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku omogućiti će informacije o ostvarenim ishodima učenja.

Anonimna anketa nakon održane nastave te Jedinstvena sveučilišna anketa (koja se održava jednom godišnje) poslužiti će u identifikaciji i ispravljanju slabih točaka u strukturi i izvedbi kolegija.

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Branko Vuković	
Naziv predmeta	Osnove fizike 4	
Studijski program	prediplomski studij fizike	
Status predmeta	obavezan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	9 60+45+30

<b>1. OPIS PREDMETA</b>		
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>		
Usvojiti temeljna znanja i koncepte iz područja: struktura tvari, kinetička teorija plinova, toplina, termodinamika, struktura atoma, nuklearne reakcije, standardni kozmološki model čestica. Pripremiti se za kolegije koji slijede i koji zahtijevaju poznavanje prirodnih zakona iz navedenih područja.		
1.11. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Kompetencije stečene u kolegijima Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Matematike 1 i Matematike 2.		
1.12. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>1. Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz strukture tvari i kinetičke teorije plinova. (F7)</p> <p>6. Pravilno opisati i interpretirati zakone i pojave vezane uz prijenos topline, termodinamiku i toplinske strojeve. (F7)</p> <p>7. Izložiti povijesni razvoj ideje o strukturi atoma, opisati strukturu atomske jezgre te strukturu periodnog sustava elemenata. (F8)</p> <p>8. Samostalno riješiti Schroedingerovu jednadžbu u jednostavnijim slučajevima. (F9)</p> <p>9. Definirati osnovne pojmove iz područja kozmologije i elementarnih čestica. (F11)</p> <p>10. Ispravno vrjednovati rezultate dobivene rješavanjem zadataka. (F1)</p> <p>11. Primijeniti stečeno znanje iz područja topline, termodinamike i moderne fizike u praksi, te samostalno nastaviti proširivati svoja znanja iz navedenog područja. (F1)</p>		
1.13. <i>Sadržaj predmeta</i>		
<p>1. Temperatura i toplina (termometri, toplinsko širenje, kalorimetrija, prijenos topline)</p> <p>6. Toplinska svojstva tvari (kinetičko-molekularna teorija plinova, raspodjela brzina plina, faze tvari, vlažnost zraka)</p> <p>7. Prvi zakon termodinamike (rad, unutarnja energija, vrste termodinamičkih procesa, toplinski kapaciteti idealnog plina)</p> <p>8. Drugi zakon termodinamike (Carnotov ciklus, toplinski strojevi, motori s unutrašnjim izgaranjem, hladnjaci, mikroskopska interpretacija entropije)</p> <p>9. Struktura atoma (Schroedingerova valna jednadžba, valne funkcije elektrona za vodikov atom. Relacija neodređenosti. Kvantni brojevi. Paulijev princip isključenja. Periodni sustav elemenata.)</p> <p>10. Atomska jezgra (radioaktivnost i zakon raspada. Nuklearne reakcije; fisija, fuzija. Akceleratori čestica. Rentgensko zračenje. Interakcija zračenja u tvari. Dozimetrija i zaštita od zračenja.)</p> <p>11. Elementarne čestice. Standardni kozmološki model svemira</p>		
1.14. <i>Vrste izvođenja nastave</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na		
<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad		

							<input type="checkbox"/> daljinu	<input type="checkbox"/> ostalo		
							<input type="checkbox"/> terenska nastava			
1.15. Komentari										
1.16. Obveze studenata										
<p>1. Priprema za nastavu i pohađanje nastave</p> <p>5. Rješavanje domaćih zadaća</p> <p>6. Studentske prezentacije i rasprave pojedinih tema na seminaru (15 sati).</p> <p>7. Pisanje kolokvija</p> <p>8. Provjera rješenja i diskusija na satovima predviđenim za konzultacije i demonstrature.</p>										
1.17. Praćenje <sup>4</sup> rada studenata										
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad				
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje				
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad				
Portfolio					Domaća zadaća		1			
1.18. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу										
<b>Tijekom semestra studenti imaju mogućnost skupljanja bodova izvršavajući zadane aktivnosti. Studenti koji iz asvake aktivnosti ostvare minimalno 50% bodova oslobođeni su pisano i usmenog dijela ispita.</b>										
<p>1. prisutnost na nastavi i praćenje nastave - 5% ocjene</p> <p>2. domaće zadaće - 10% ocjene</p> <p>3. izrada i prezentacija seminarског rada - 10% ocjene</p> <p>4. barem tri pismena kolokvija - 75% ocjene</p>										
Studenti koji nisu ostvarili minimum bodova tijekom semestra polažu pismeni i usmeni ispit. Na osnovu ukupno ostvarenih bodova, studenti mogu dobiti sljedeće ocjene:										
<p>Odličan (5) ili A za ostvareno 90 ili više bodova,</p> <p>Vrlo dobar (4) ili B za ostvareno od 75 do 89,9 bodova,</p> <p>Dobar (3) ili C za ostvareno od 60 do 74,9 bodova,</p> <p>Dovoljan (2) ili D za ostvareno od 50 do 59,9 bodova.</p>										
1.19. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
<p>1. Kulišić, P., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005.</p> <p>8. Kulišić, P., Lopac, V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</p> <p>9. Kulišić, P., Bistričić, L., Horvat, D. et al., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 2007.</p>										
10. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.										
1.20. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
<p>1. Cindro, N., Fizika 1, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</p> <p>5. Paić, M., Toplina, Termodinamika, Energija, Liber, Zagreb, 1993.</p> <p>6. Young, H., Freedman, R., University Physics, with modern physics Addison-Wesley Publ., New York,</p>										

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

<b>2008.</b>															
<b>7. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko. Zbirka riješenih zadataka iz fizike. Školska knjiga, Zagreb 2004.</b>															
<b>1.21. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naslov</th> <th>Broj primjeraka</th> <th>Broj studenata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kulišić, P., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005.</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Kulišić, P., Bistričić, L., Horvat, D. et al., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 2007.</td> <td>11</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Kulišić, P., Lopac, V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</td> <td>6</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley &amp; Sons, Hoboken, 2003.</td> <td>6</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata	Kulišić, P., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005.	10	11	Kulišić, P., Bistričić, L., Horvat, D. et al., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 2007.	11	11	Kulišić, P., Lopac, V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.	6	11	Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.	6	11
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata													
Kulišić, P., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005.	10	11													
Kulišić, P., Bistričić, L., Horvat, D. et al., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 2007.	11	11													
Kulišić, P., Lopac, V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.	6	11													
Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Fundamentals of physics, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.	6	11													
<b>1.22. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>															
<b>Kontinuirano praćenje aktivnosti studenata na nastavi uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku omogućiti će informacije o ostvarenim ishodima učenja.</b>															
<b>Anonimna anketa nakon održane nastave te Jedinstvena sveučilišna anketa (koja se održava jednom godišnje) poslužiti će u identifikaciji i ispravljanju slabih točaka u strukturi i izvedbi kolegija.</b>															

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Zvonko Glumac	
Naziv predmeta	Klasična mehanika 1 (F105)	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij "Fizika"	
Status predmeta	obvezni	
Godina	druga	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	4 30 + 15 + 0

<b>2. OPIS PREDMETA</b>
<b>1.1 Ciljevi predmeta</b>
<i>upoznati studente s osnovnim zakonima gibanja jedne čestice u okviru klasične Newtonove mehanike razviti matematički aparat prikladan za primjenu i izvan klasične mehanike usvojiti sadržaj kolegija</i>

1.2 Uvjeti za upis predmeta	
Osnove fizike 1, Matematika 1, Linearna algebra 1	
1.3 Očekivani ishodi učenja za predmet	
Nakon uspješno završenog kolegija, student će moći:	<p>koristiti se vektorskim računom pri rješavanju osnovnih problema klasične mehanike (F1, F3, F15)</p> <p>rješavati jednadžbe gibanja za razne oblike sila (F1, F3, F13, F16)</p> <p>analizirati gibanje slobodnog, prigušenog i tjeranog harmonijskog oscilatora (F1, F3, F5, F13)</p> <p>opisati i razumjeti gibanje tijela pod djelovanjem centralnih sila (F1, F3, F13)</p> <p>opisati i razumjeti vezu među inercijskim i neinercijskim sustavima (F1, F3, F13)</p>
1.4 Sadržaj predmeta	<p>Uvod; definicija i osnovna svojstva vektora; zbrajanje vektora; skalarno, vektorsko i višestruko množenje vektora; zrcaljenje; derivacija i integral vektorskog polja; gradijent; divergencija i Gaussov teorem; rotacija i Stokesov teorem; Laplaceov operator; kružni cilindrični koordinatni sustav; sferni koordinatni sustav; brzina i ubrzanje u pravokutnom, kružnom cilindričnom i sfernom koordinatnom sustavu; Frenet-Serretovi vektori; kružno gibanje; Newtonovi postulati; troma i teška masa; rad, snaga, kinetička energija; konzervativne sile i potencijalna energija; sačuvanje mehaničke energije; uvjeti ravnoteže čestice u 1D, 2D i 3D; gibanje u polju sile ovisne o položaju, vremenu i brzini (prigušenje i Lorentzova sila); slobodni harmonijski oscilator i oscilator s prigušenjem; prisilni titraji harmonijskog oscilatora; rezonancija; sačuvanje energije; 2D harmonijski oscilator; matematičko njihalo; gravitacijska sila i polje; gravitacijska potencijalna energija i potencijal; centralne sile; sačuvanje mehaničke energije; graf energije; ekvivalentnost Keplerovih zakona i zakona gravitacije; homogenost, scaling i virijalni teorem; raspršenje; vremenska promjena vektora u inercijskom i neinercijskom sustavu; brzina i ubrzanje u neinercijskom sustavu; jednadžba gibanja u neinercijskom sustavu vezanom za površinu Zemlje; primjeri gibanja u neinercijskom sustavu vezanom za površinu Zemlje.</p>
1.5 Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratoriј <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo
1.6 Komentari	
1.7 Obveze studenata	
položiti pismeni dio ispita (preko tri kolokvija ili standardnim pismenim ispitom)	
položiti usmeni dio ispita	
1.8 Praćenje <sup>5</sup> rada studenata	

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<b>1.9 Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
<i>Tri kolokvija (90 min) tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni (120 min) ispit (50%) i usmeni ispit (50 %).</i>							
<b>1.10 Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>							
<i>Klasična mehanika - kratak uvod - Z. Glumac, <a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf</a></i>							
<i>Classical mechanics - Goldstein, H.; Poole, Ch.; Safko, J., Addison Wesley, 2002</i>							
<b>1.11 Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>							
<i>Mathematical Methods of Classical Mechanics - V. I. Arnold</i>							
<i>Teorijska mehanika - Z. Janković</i>							
<i>Mehanika - L. D. Landau, E. M. Lifšic</i>							
<i>A Guided Tour of Mathematical Physics - R. Snieder</i>							
<i>Theory and Problems in Theoretical Mechanics - M. Spiegel</i>							
<i>Teorijska fizika i struktura materije - I. Supek</i>							
<b>1.12 Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>							
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata					
<i>Klasična mehanika - kratak uvod - Z. Glumac</i>	<a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf</a>						11
<i>Classical mechanics - Goldstein, H.; Poole, Ch.; Safko, J</i>	1						11
<b>1.13 Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>							
<i>studentska anketa</i>							
<i>stalni kontakt sa studentima</i>							

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Zvonko Glumac	
Naziv predmeta	Klasična mehanika 2 (F106)	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij "Fizika"	
Status predmeta	obvezni	
Godina	druga	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1. Ciljevi predmeta

upoznati studente s osnovnim zakonima gibanja sustava čestica

upoznati studente s Lagrange-Hamiltonovom formulacijom klasične mehanike

razviti matematički aparat prikladan za primjenu i izvan klasične mehanike (statistička fizika, klasična elektrodinamika, kvantna fizika)

usvojiti sadržaj kolegija

### 2. Uvjeti za upis predmeta

Klasična mehanika 1, Matematika 2, Linearna algebra 2

### 3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon uspješno završenog kolegija, student će moći:

opisati i razumijeti osnovne mehaničke pojmove vezane za diskretne i kontinuirane mehaničke sustave čestica (F1)

opisati i razumijeti titraje diskretnih i kontinuiranih mehaničkih sustava (F1, F5)

opisati i razumijeti ravninsko i prostorno gibanje krutog tijela (F1, F13, F14)

opisati i razumijeti gibanje mehaničkog sustava koristeći Lagrange-Hamiltonov formalizam (F1, F3, F16)

### 4. Sadržaj predmeta

Uvod; diskretni i kontinuirani sustavi čestica; masena gustoća; središte mase; količina gibanja sustava čestica; moment količine gibanja sustva čestica; energija sustava čestica; rad unutrašnjih sila i unutrašnja potencijalna energija; rad vanjskih sila i vanjska potencijalna energija; gibanje u odnosu na središte mase (količina gibanja, moment količine gibanja, kinetička energija); Lagrangeovo i D'Alembertovo načelo; gibanje rakete; sudari čestica; mali longitudinalni titraji 1D diskretnog sustava čestica; mali transverzalni titraji 1D kontinuiranog sustava čestica; stojni val; putujući val; energija vala; vrtnja; Rodriguesova formula; Eulerovi kutovi; ravninsko gibanje krutog tijela; moment tromosti; teoremi o momentima tromosti; parovi sila; kinetička energija, rad i snaga vrtnje; fizičko njihalo; trenutno središte vrtnje; statika krutog tijela; tenzor tromosti; glavni momenti tromosti; Eulerove jednadžbe gibanja; gibanje Zemlje; precesija; zvuk: precesija, nutacija i spin; stupnjevi slobode; uvjeti na gibanje; Lagrangeove

<p>jednadžbe za holonomne i neholonomne sustave; Lagrangeova funkcija naelektrizirane čestice u elektromagnetskom polju; Euler-Lagrangeove jednadžbe i Hamiltonovo načelo; varijacijski račun; simetrije i Noetherin teorem; Hamiltonove jednadžbe gibanja; Poissonove zgrade; kanonska preobrazba; Hamilton-Jacobijeva jednadžba; Liouvilleov teorem; prijelaz na kvantu mehaniku.</p>										
5. Vrste izvođenja nastave					<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminar i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo	_____			
6. Komentari										
7. Obveze studenata										
<p><i>položiti pismeni dio ispita (preko tri kolokvija ili standardnim pismenim ispitom)</i></p> <p><i>položiti usmeni dio ispita</i></p>										
8. Praćenje <sup>6</sup> rada studenata										
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad					
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje					
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad					
Portfolio										
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu										
<p><i>Tri kolokvija (90 min) tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni (120 min) ispit (50%) i usmeni ispit (50 %).</i></p>										
10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
<p><i>Klasična mehanika - kratak uvod - Z. Glumac, <a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf</a></i></p> <p><i>Classical mechanics - Goldstein, H.; Poole, Ch.; Safko, J., Addison Wesley, 2002.</i></p>										
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)										
<p><i>Mathematical Methods of Classical Mechanics - V. I. Arnold</i></p> <p><i>Teorijska mehanika - Z. Janković</i></p> <p><i>Mehanika - L. D. Landau, E. M. Lifšic</i></p>										

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

<i>A Guided Tour of Mathematical Physics - R. Snieder</i>																		
<i>Theory and Problems in Theoretical Mechanics - M. Spiegel</i>																		
<i>Teorijska fizika i struktura materije - I. Supek</i>																		
<b>12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naslov</th> <th>Broj primjeraka</th> <th>Broj studenata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Klasična mehanika - kratak uvod - Z. Glumac,</i></td> <td><a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf</a></td> <td>11</td> </tr> <tr> <td><i>Classical mechanics - Goldstein, H.; Poole, Ch.; Sačko, J</i></td> <td>1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata	<i>Klasična mehanika - kratak uvod - Z. Glumac,</i>	<a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf</a>	11	<i>Classical mechanics - Goldstein, H.; Poole, Ch.; Sačko, J</i>	1	11									
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata																
<i>Klasična mehanika - kratak uvod - Z. Glumac,</i>	<a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/utm.pdf</a>	11																
<i>Classical mechanics - Goldstein, H.; Poole, Ch.; Sačko, J</i>	1	11																
<b>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>																		
studentska anketa																		
stalni kontakt sa studentima																		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Zvonko Glumac	
Naziv predmeta	Osnove fizičkih mjerjenja i statističke analize (F107)	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij "Fizika"	
Status predmeta	izborni	
Godina	druga	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	4 30 + 15 + 0

<b>1. OPIS PREDMETA</b>
1. Ciljevi predmeta
<i>upoznati studente s osnovnim pojmovima vjerojatnosti i statistike</i>
<i>uvesti koncept nasumične varijable i raspodjele vjerojatnosti i koristiti ih kao matematički model fizičkih problema</i>
<i>razviti matematički aparat prikladan za primjenu i izvan teorije vjerojatnosti (statistička fizika, kvantna fizika)</i>

<i>usvojiti sadržaj kolegija</i>			
14. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>			
<i>Matematika 1</i>			
15. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>			
<i>Nakon uspješno završenog kolegija, student će moći:</i>			
<p><i>koristiti permutacije, kombinacije i varijacije (F8, F9, F17)</i></p> <p><i>razumjeti osnovne pojmove računa vjerojatnosti (F8, F9, F17)</i></p> <p><i>opisati svojstva binomne, Poissonove, gama, Gaussove i drugih raspodjela (F7, F17)</i></p> <p><i>koristiti funkciju izvodnicu momenata i funkciju izvodnicu kumulanata (F8, F17)</i></p> <p><i>koristiti metodu najmanjih kvadrata i uspostaviti korelacijsku vezu među varijablama (F2, F17)</i></p>			
16. <i>Sadržaj predmeta</i>	<p>Uvod; permutacije sa i bez ponavljanja; kombinacije sa i bez ponavljanja; varijacije sa i bez ponavljanja; binomni poučak; definicija osnovnih pojmove vjerojatnosti; zbrajanje vjerojatnosti; množenje vjerojatnosti; uvjetna vjerojatnost; adicijski i multiplikacijski teorem; Bayesov teorem; matematičko očekivanje; vjerojatnost Bernoullijevih događaja; Gaussova raspodjela; Gaussov integral; prosječna vrijednost; varianca; Čebiševljev teorem; zakon velikih brojeva (Bernoulli teorem); geometrijske vjerojatnosti; diskrete i kontinuirane vjerojatnosti; teoremi o nasumičnim varijablama; preobrazba varijable; metoda najmanjih kvadrata; greška funkcije; zakon rasprostiranja grešaka; standardna devijacija aritmetičke sredine; izravnjanje posrednih opažanja; osnovni pojmovi statistike; momenti raspodjele; raspodjele: binomna, Poissonova, hipergeometrijska, Gaussova; gama; adicijski teorem za Gaussove raspodjele; definicija funkcije izvodnice momenata; funkcija izvodnica nekih raspodjela; karakteristične funkcije; teorem inverzije; funkcija izvodnica kumulanata; središnji granični teorem; pojam korelacije; linearna korelacija; krivulja regresije; pravci regresije; koeficijent korelacije; nelinearna korelacija; indeks korelacije; omjer korelacije; nasumičan hod u jednoj dimenziji.</p>		
17. <i>Vrste izvođenja nastave</i>	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>	
18. <i>Komentari</i>			
19. <i>Obvezne studenata</i>			
<p><i>položiti pismeni dio ispita (preko tri kolokvija ili standardnim pismenim ispitom)</i></p> <p><i>položiti usmeni dio ispita</i></p>			

20. Praćenje <sup>7</sup> rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad	
Portfolio						
21. Ocenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу						
<i>Tri kolokvija (90 min) tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni (120 min) ispit (50%) i usmeni ispit (50%).</i>						
22. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<i>Vjerojatnost i statistika - kratak uvod - Z. Glumac, <a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/uvs.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/uvs.pdf</a></i>						
<i>Vjerojatnost i statistika – V. Vranić, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971</i>						
23. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<i>Vjerojatnost i statistika: slučajne varijable – N. Elezović</i>						
<i>Vjerojatnost i statistika: diskretna vjerojatnost – N. Elezović</i>						
<i>Vjerojatnost i statistika: statistika i procesi – N. Elezović</i>						
<i>Teorija vjerojatnosti: zbirka zadataka – N. Elezović</i>						
<i>Introduction to Probability - C. M. Grinstead and J. M. Snell</i>						
<i>Statistička teorija i primjena - I. Pavlić</i>						
24. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata				
<i>Vjerojatnost i statistika - kratak uvod - Z. Glumac,</i>	<a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/uvs.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/uvs.pdf</a>			11		
<i>Vjerojatnost i statistika – V. Vranić</i>	1			11		
25. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
studentska anketa						
stalni kontakt sa studentima						

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

<b>Naziv kolegija</b>	<b>ELEKTRODINAMIKA 1</b>												
<b>Kod</b>	F108												
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30) , Vježbe (30)												
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij												
<b>Godina</b>	3	<b>Semestar</b>			5								
<b>ECTS</b>	5												
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Mislav Mustapić												
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Student treba naučiti i biti u stanju pravilno iskazati osnovne zakone elektrostatike magnetostatike i elektrodinamike u vakuumu, te moći riješiti različite probleme.												
<b>Preduvjeti za upis</b>	Matematika 1 – diferencijalni račun, Matematika 2 – integralni račun, Matematika 3 – funkcije viših varijabli, Osnove fizike 1, 2, 3, Klasična mehanika I.												
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razumjeti i pravilno iskazati osnovne zakone elektrostatike</li> <li>2. Opisati i interpretirati osnovna svojstva električnog polja</li> <li>3. Razumjeti i pravilno iskazati osnovne zakone magnetostatike</li> <li>4. Opisati i interpretirati osnovna svojstva magnetskog polja</li> <li>5. Primjeniti stečeno znanje iz područja elektrostatike i magnetostatike u praksi te samostalno rješavati problemske zadatke</li> <li>6. Opisati osnovne principe elektrodinamike u vakuumu</li> <li>7. Razumjeti, interpretirati i primjeniti znanje Maxwellovih jednadžbi na problemskim zadacima</li> <li>8. Razumjeti pojam elektromagnetskog vala, njegove strukture i svojstava</li> <li>9. Interpretirati skalarni, vektorski i elektromagnetski potencijal</li> <li>10. Opisati i razumjeti učinke zračenja u elektrodinamici</li> <li>11. Primjeniti naučene spoznaje na rješavanje problemskih zadataka</li> </ol>												
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>							
						<b>min</b>	<b>max</b>						
	<b>Pohađanje predavanja</b>	1	1-11	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	10						
	<b>Pohađanje vježbi</b>	1	1-11	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	10						
	<b>Domaće zadaće</b>	0,5	1-11	Samostalno rješavanje domaće zadaće	Pismena predaja zadataka	0	15						
	<b>Seminari</b>	0,5	1-11	Samostalna obrada zadane teme,	Usmeni izlaganje, pismena predaja	0	15						

			konzultacije				
<b>Provjera znanja putem dva kolokvija</b>	1	1-11	Kontinuirani rad tijekom cijelog semestra	Pismeni kolokvij (uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni ispit)	0	25	
<b>Završni ispit</b>	1	1-11	Ponavljanje gradiva	Pismeni ispit (ukoliko nije zadovoljio prag prolaznosti na kolokvijima) Usmeni ispit	0	25	
<b>Ukupno</b>	5				0	100	
<b>Konzultacije</b>	Utorkom, 11:00-12:00						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	1. Razvijanje analitičkog i kvantitativnog pristupa 2. Razvijanje apstraktnog i vizualizacija prirodnih pojava 3. Identificirati problem, sudjelovati u rješavanju problema, te logički povezati ključne činjenice i elemente 4. Timski rad 5. Razvijanje odgovornosti i etičnosti						
<b>Sadržaj</b>	1. Elektrostatika <ul style="list-style-type: none"> <li>o Coulombov zakon</li> <li>o električno polje</li> <li>o princip linearne superpozicije</li> <li>o Gaussov zakon</li> <li>o skalarni potencijal – Poissonova jednadžba</li> <li>o rad naboja u elektrostatskom polju</li> </ul> 2. Magnetostatika <ul style="list-style-type: none"> <li>o magnetska indukcija i Biot-Savartov zakon</li> <li>o vektorski potencijal baždarna sloboda</li> <li>o multipolni razvitak</li> <li>o magnetski moment</li> <li>o sila i moment sile na lokalizirane struje u zadanom magnetskom polju</li> </ul> 3. Elektrodinamika u vakuumu <ul style="list-style-type: none"> <li>o gibanje naboja u zadanim elektromagnetskim poljima</li> <li>gibanje u stalnim homogenim poljima</li> <li>gibanje u periodičnim poljima</li> <li>elektromagnetsko polje naboja i struja čija su gibanja zadana</li> <li>Maxwellove jednadžbe u vakuumu</li> <li>jednadžba kontinuiteta</li> <li>Maxwellove jednadžbe daleko od struja i naboja – elektromagnetski valovi, polarizacija</li> <li>energija i impuls elektromagnetskog polja</li> <li>elektromagnetski potencijali, njihov značaj i gradijentna invarijantnost</li> <li>retardirana i advansirana rješenja</li> <li>Lienard-Wichertovi potencijali</li> <li>učinci zračenja</li> </ul>						

	Larmorova formula za dipolno zračenje sila kočenja zračenjem i prigušenje zračenjem
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Griffiths, David J.: Introduction to Electrodynamics, 4rd edition Prentice Hall, New Jersey, 1999.</li> <li>- J. D. Jackson: Classical Electrodynamics, 3rd edition, John Wiley, New York, 1998.</li> <li>- I. Supek: Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1977.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A.O. Barut: Electrodynamics and Classical Theory of Fields and Particles, MacMillan, New York, 1964.</li> <li>- F. Rorlich: Classical charged particles. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1965.</li> <li>- <a href="http://www.airynothing.com/jackson/">http://www.airynothing.com/jackson/</a></li> <li>- <a href="http://www.plasma.uu.se/CED/Book/">http://www.plasma.uu.se/CED/Book/</a></li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Na predavanjima teorija, a na vježbama rješavanje problema i seminarski radovi.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Pismeni i usmeni
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski/Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Ankete

<b>Naziv kolegija</b>	<b>UVOD U STATISTIČKU FIZIKU</b>		
<b>Kod</b>	F109		
<b>Vrsta</b>	Obvezni; predavanja (30), auditorne vježbe (15)		
<b>Razina</b>	Osnovna		
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	5.
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Denis Stanić		

<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Dati mikroskopsko objašnjenje o fenomenološkom ponašanju mnogočestičnih sustava. Razviti sposobnost kvantitativnog opisa i rješavanja problema pomoću odgovarajućeg matematičkog formalizma.																																											
<b>Preduvjeti za upis</b>	Odslužani kolegiji Osnove fizike 4 i Klasična mehanika 1.																																											
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objasniti termodinamičke zakone</li> <li>2. Izračunati termodinamičke veličine za jednostavne termodinamičke sustave</li> <li>3. Objasniti Maxwell-Boltzmannovu raspodjelu i primijeniti statističku mehaniku za rješavanje zadanih problema</li> <li>4. Objasniti Bose-Einsteinovu i Fermi-Diracovu raspodjelu te diskutirati ponašanje u klasičnom limesu</li> <li>5. Objasniti osnovne ideje klasičnog i kvantnog opisa titranja kristalne rešetke i idealnog plina</li> <li>6. Objasniti zračenje crnog tijela</li> </ol>																																											
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td></td> <td>1-6</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Evidencija</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Provjera znanja (kolokvij)</td> <td>2,5</td> <td>1-6</td> <td>Priprema za pismeni ispit</td> <td>Pismeni kolokvij</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td>2,5</td> <td>1-6</td> <td>Priprema za usmeni ispit</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>5</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>							<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	Pohađanje nastave		1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija			Provjera znanja (kolokvij)	2,5	1-6	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	0	50	Završni ispit	2,5	1-6	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	0	50	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>					<b>100</b>
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																							
					<b>min</b>	<b>max</b>																																						
Pohađanje nastave		1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija																																								
Provjera znanja (kolokvij)	2,5	1-6	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	0	50																																						
Završni ispit	2,5	1-6	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	0	50																																						
<b>Ukupno</b>	<b>5</b>					<b>100</b>																																						
<b>Konzultacije</b>	Utorkom 12-14 sati.																																											
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Razumijevanje osnovnih fizikalnih pojmova i relacija iz statističke fizike. Razvijanje analitičkog i kvantitativnog pristupa rješavanja zadataka.																																											
<b>Sadržaj</b>	Međumolekularni sudari. Jednadžba stanja. Termodinamički zakoni. Termodinamički potencijali. Sustavi promjenljivog broja čestica. Maxwell-Boltzmannova raspodjela. Fazni prostor. Objasnjenje drugog zakona termodinamike. Zakon jednake raspodjele. Barometarska formula. Termička svojstva idealnog plina. Objasnjenje trećeg zakona termodinamike. Negativne temperature. Zračenje crnog tijela. Titranje atoma u kristalima. Bose-Einsteinova i Fermi-Diracova raspodjela. Limes klasične statistike. Jako degenerirani fermioni. Bose-Einsteinova kondenzacija.																																											
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Šips, V. Uvod u statističku fiziku, Školska knjiga, Zagreb, 1990.</li> <li>2. Lenac, Z., Šips, V. Zadaci iz statističke fizike I, Liber, Zagreb, 1980.</li> <li>3. Lenac, Z., Šips, V. Zadaci iz statističke fizike II, Liber, Zagreb, 1981.</li> </ol>																																											
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Županović: Termodinamika s elementima statističke fizike, Element, Zagreb, 2016.</li> <li>2. Knapp, V., Colić, P. Uvod u električna i magnetska svojstva materijala, Školska knjiga, Zagreb, 1990.</li> <li>3. I. Supek, Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1974</li> <li>4. Mandl, F. Statistical Physics, John Wiley &amp; Sons, 1988.</li> <li>5. Stephen J. Blundell, Katherine M. Blundell: Concepts in Thermal Physics, Oxford University Press, 2006.</li> <li>6. C. Kittel, Elementary Statistical Physics, Wiley, New York 1958.</li> <li>7. R. Kubo, Statistical mechanics: an advanced course with problems and solutions, North-Holland, Amsterdam 1988.</li> </ol>																																											
<b>Oblici provodenja</b>	Predavanja i vježbe																																											

<b>nastave</b>	
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Tri kolokvija tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni ispit (50%) i usmeni ispit (50 %).
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski i engleski (mogućnost mentorstva).
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa. Stalni kontakt sa studentima.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>MATEMATIČKE METODE FIZIKE</b>						
<b>Kod</b>	F110						
Vrsta	Izborni						
<b>Razina</b>	Srednje napredni						
<b>Godina</b>	3.		<b>Semestar</b>	5.			
<b>ECTS</b>	7						
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Zvonko Glumac						
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Glavni cilj ovog kolegija je upoznati studente sa nizom matematičkih metoda koje su bitne za rješavanje naprednijih problema iz područja teorijske fizike.						
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema						
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. koristiti se kompleksnom analizom u rješavanju fizičkih problema;</li> <li>2. rješavati obične i parcijalne diferencijalne jednadžbe drugog reda, koje se često pojavljuju u fizici;</li> <li>3. koristiti se Greenovim funkcijama,</li> <li>4. koristit se ortogonalnim polinomima i drugim specijalnim funkcijama,</li> <li>5. koristiti Fourierove redove i integralne preobrazbe,</li> <li>6. koristiti se varijacijskim računom.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
	Pohađanje predavanja	0	-	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	0
	Provjera znanja (kolokvij)	3	1-6	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	0	50
	Završni ispit	4	1-6	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	0	50

	<b>Ukupno</b>	7	1-6			0	100
<b>Konzultacije</b>	Petak, 12.00 – 14.00.						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Zakoni fizike su često izraženi složenim matematičkim aparatom. Svrha je kolegija dati studentima matematička znanja nužna za bolje razumijevanje kasnijih kolegija fizike kao što su klasična elektrodinamika, kvantna mehanika, čvrsto stanje i statistička fizika.						
<b>Sadržaj</b>	Uvod; kompleksna algebra; kompleksne funkcije; De Moivreova formula; Cauchy-Riemannovi uvjeti; krivuljni integral; Cauchyjev integralni teorem; Cauchyjeva integralna formula; Cauchyev integral i derivacija funkcije; Taylorov razvoj; analitičko produljenje; polovi funkcije; određivanje reziduumu; Laurentov razvoj; preslikavanja; točka razgraništa i više značne funkcije; konformno preslikavanje; singulariteti funkcije; teorem o reziduumima; Cauchyjeva glavna vrijednost; diferencijalne jednadžbe prve reda; homogene diferencijalne jednadžbe drugog reda; singularne točke diferencijalne jednadžbe; Frobeniusov metod - razvoj u red; nehomogene diferencijalne jednadžbe drugog reda; parcijalne diferencijalne jednadžbe: razdvajanje varijabli u PKS, CKS i SKS; Greenove funkcije; samoadjungirane diferencijalne jednadžbe; hermitski operatori; Gram-Schmidtov postupak ortogonalizacije; ortogonalni polinomi; potpunost svojstvenih funkcija; Besselova nejednakost; Schwarzova nejednakost; razvoj Greenove funkcije po svojstvenim funkcijama; Greenove funkcije u jednoj dimenziji; Diracova delta funkcija; gama funkcija; Besselove funkcije prve vrste; Legendreovi polinomi; pridruženi Legendreovi polinomi; kugline funkcije; Hermiteovi polinomi; Laguerreovi polinomi; pridruženi Laguerreovi polinomi; Fourierovi redovi; Integralne preobrazbe: Fourierova preobrazba; Integralne preobrazbe: Laplaceova preobrazba; varijacijski račun; Rayleigh-Ritzova varijacijska tehniku						
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematičke metode fizike, uvod - Z. Glumac, <a href="http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/ummf.pdf">http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/ummf.pdf</a>;</li> <li>• Mathematical Physics - Eugene Butkov;</li> </ul>						
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mathematical Methods for Physicists, G. B. Arfken and H. J. Weber;</li> <li>2. Methods of Theoretical Physics- P. M. Morse and H. Feshbach;</li> <li>3. A Guided Tour of Mathematical Physics - R. Snieder,</li> </ol> <a href="http://samizdat.mines.edu/snieder/">http://samizdat.mines.edu/snieder/</a> .						
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja (45 sati) i auditorne vježbe (45 sati).						
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Tri kolokvija (90 min) tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni (120 min) ispit (50%) i usmeni ispit (50 %).						
<b>Jezik poduke i mogućnosti</b>							

<b>práćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski ili Engleski (opcionalno).
<b>Način práćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa. Stalni kontakt sa studentima.

<b>Naziv kolegija</b>	Praktikum iz Osnova fizike A																												
<b>Kod</b>	F111																												
<b>Vrsta</b>	Laboratorijske vježbe																												
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij																												
<b>Godina</b>	2. <b>Semestar</b> 3.																												
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda																												
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr.sc. Marina Poje Sovilj; Ivana Štibi, prof.																												
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je osposobiti studenta/studenticu za samostalno izvođenje eksperimenata iz područja opće fizike. Dodatni cilj je i obrada i fizikalna interpretacija dobivenih rezultata, te izrada izvješća o eksperimentu i rezultatima mjerjenja. Također, važna je i uporaba računala pri obradi podataka.																												
<b>Preduvjeti za upis</b>	Stećene kompetencije koje se na ovom prediplomskom studiju stječu polaganjem kolegija „Osnova fizike I i II“.																												
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Samostalno izvoditi pokuse iz područja opće fizike (rukovati mjernim uređajima i instrumentima).</li> <li>Objasniti fizikalne pojave u izvedenim pokusima (uspostaviti vezu između fizikalnih zakona i njihove primjene; uzroka i posljedice).</li> <li>Statistički obraditi rezultate mjerjenja dobivene izvođenjem eksperimenta, te interpretirati rezultate.</li> <li>Koristiti računalo u svrhu obrade rezultata.</li> <li>Izraditi detaljni i potpun laboratorijski izvještaj nakon održane vježbe.</li> <li>Kritički pratiti stručnu i znanstvenu literaturu u kojoj su iskazani rezultati mjerjenja.</li> </ol>																												
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>0,5</td> <td>1-6</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Izvođenje pojedine vježbe</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Izvođenje laboratorijskih vježbi</td> <td>1</td> <td>1-6</td> <td>Mjerenje i obrada rezultata</td> <td>Preciznost mjerjenja i obrada</td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	Pohađanje nastave	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Izvođenje pojedine vježbe	0	10	Izvođenje laboratorijskih vježbi	1	1-6	Mjerenje i obrada rezultata	Preciznost mjerjenja i obrada	0	30
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																								
					<b>min</b>	<b>max</b>																							
Pohađanje nastave	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Izvođenje pojedine vježbe	0	10																							
Izvođenje laboratorijskih vježbi	1	1-6	Mjerenje i obrada rezultata	Preciznost mjerjenja i obrada	0	30																							

				rezultata, pismena provjera rezultata mjerena		
Samostalan rad	2	2-6	Teorijska priprema za eksperimente, pisanje izvješća	Usmena provjera pripremljenosti za eksperiment, provjera pisane pripreme, predavanje izvješća	0	40
Završni ispit	1,5	1-5	Izvođenje pojedine vježbe, obrada rezultata i pisanje izvještaja	Pisano izvješće, usmeni ispit	0	20
<b>Ukupno</b>	<b>5</b>				<b>0</b>	<b>100</b>
<b>Konzultacije</b>	Doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj: srijeda, 12:00-14:00 Ivana Štibi, prof.: srijeda, 12:00-14:00					
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	<p><b>OPĆE KOMPETENCIJE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razvijanje analitičkog i kvantitativnog pristupa rješavanju problema.</li> <li>2. Identificiranje problema, logičko povezivanje ključnih činjenica i elemenata.</li> <li>3. Razvijanje sklonosti timskom radu.</li> <li>4. Razvijanje odgovornosti i etičnosti</li> </ol> <p><b>SPECIFIČNE KOMPETENCIJE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upotreba ispravnih mjerne jedinica, te njihovih kolegijaka</li> <li>2. Rukovanje mernim instrumentima i uređajima (sastavljanje elektroničkih shema, sastavljanje pokusa za provjeru pojedinih fizikalnih zakona)</li> <li>3. Uočavanje, analiza i eventualno uklanjanje mogućih pogrešaka mjerena.</li> <li>4. Statistička obrada dobivenih rezultata, te njihov ispravno zapisivanje.</li> </ol>					
<b>Sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod u fizikalna mjerena i obradu podataka (fizikalne veličine i pripadne mjerne jedinice, pojam, točnost i zapis mjerena, vrste pogrešaka i iskazivanje rezultata mjerena, grafički i tablični prikaz mjerena, uporaba računala u statističkoj obradi i analizi podataka).</li> <li>- Pravila rada u laboratoriju na siguran način.</li> </ul> <p>Popis eksperimentalnih vježbi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomična mjerka, mikrometarski vijak, sferometar, vaga</li> <li>- Proučavanje helikoidalne zavojnice, određivanje gustoće krutog tijela pomoću dinamometra</li> <li>- Matematičko i fizikalno njihalo</li> <li>- Statičko određivanje modula torzije, dinamičko određivanje modula torzije</li> <li>- Određivanje gustoće pomoću piknometra, Mohr-Westphalova vaga</li> <li>- Određivanje napetosti tekućina, Hoplerov viskozimetar</li> <li>- Mjerenje otpora pomoću Wheatstoneovog mosta, mjerenje otpora električne</li> </ul>					

	<p>žarulje u ovisnosti o jakosti struje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Određivanje specifičnog naboja elektrona, magnetsko polje oko ravnog vodiča</li> <li>- Ispitivanje pomoću katodnog oscilografa</li> <li>- Baždarenje preciznog galvanometra, Mjerenje temperature pomoću termopara</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interna skripta: <a href="http://kolegij.fizika.unios.hr/pof1">http://kolegij.fizika.unios.hr/pof1</a></li> <li>- M. Požek, A. Dulčić; Fizički praktikum I i II, Sunnypress, Zagreb, 1999.</li> <li>- Paić, M. Fizička mjerena I, II i III, Liber, Zagreb, 1988.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B. Marković, D. Miler, A. Rubčić, Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studenti u trajanju od po 4 sata izvode laboratorijske vježbe s temama iz Osnova fizike I i II.</li> <li>- Laboratorijske vježbe su obvezne, ali student opravданo može izostati sa dvije laboratorijske vježbe, koje je obvezan nadoknaditi u za to predviđenim terminima</li> <li>- ponašanje na laboratorijskim vježbama mora biti u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način s kojima se studenti upoznaju na prvom, uvodnom, satu i svojim potpisom ga prihvaćaju</li> <li>- rad u parovima u praktikumu je iskustveno učenje kroz timski rad</li> <li>- pokusi su raspoređeni u 10 vježbi, a potrebno je izraditi pisanu pripremu prije izvođenja vježbi, te pismeni izvještaj nakon svake odrađene vježbe a koji se donosi na pregled na početak sljedeće vježbe. Bez jednog i/ili drugog nije moguće sudjelovati u nastavi.</li> <li>- Svako neopravданo kašnjenje donošenja izvještaja utječe na maksimalan broj bodova.</li> </ul>
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Tijekom svakog termina laboratorijskih vježbi studentu se kroz neposredan razgovor usmeno provjerava pripremljenost i znanje iz eksperimenta kojeg trenutno radi. Provjerava se i pismena priprema za laboratorijsku vježbu. O svakom izvedenom eksperimentu student je dužan napisati izvješće koje će biti ocijenjeno. Ispit se sastoji od izvođenja jednog od eksperimenata odabranim slučajnim odabirom (izvlačenjem kartica). Nakon čega mora izraditi izvještaj sa statističkom obradom podataka. Objasniti fizikalne pojave demonstrirane u pokusu i s tim u vezi interpretirati dobivene podatke.</p> <p>Završna ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave, srednje ocjene izvješća o izvršenim eksperimentima te na završnom ispitu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>50,0 \leq p &lt; 63\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>63,0 \leq p &lt; 76\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>76 \leq p &lt; 88\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>88,0 \leq p \leq 100\%</math> – odličan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski i engleski.
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	<p>Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.</p> <p>Tijekom izvedbe kolegija studenti će biti i anketirani o poučnosti i prikladnosti eksperimenata te kvaliteti skripte, nastavnika i asistenata.</p>

Opće informacije		
Nositelj predmeta	<b>doc.dr.sc. Ivan Vazler, doc.dr.sc. Denis Stanić</b>	
Naziv predmeta	<b>Osnove robotike</b>	
Studijski program	<b>Preddiplomski studij fizike</b>	
Status predmeta	<b>Izborni</b>	
Godina	<b>3.</b>	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15+30+15

<b>1. OPIS PREDMETA</b>	
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>	Ospozobiti studente za samostalno rješavanje zadataka iz područja primjene digitalnih sklopova i robotike i da razumiju i primjene metode iz područja robotike za realizaciju softvera za upravljanje robotom.
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>	Nema
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sastavljati različite obrazovne robotske sklopove</li> <li>2. Konstruirati jednostavan robotski sklop</li> <li>3. Programirati pomoću različitih grafičkih programskih alata</li> <li>4. Napisati program u Pythonu za upravljanje Raspberry PI GPIO</li> <li>5. Napisati program u Arduino IDE sučelju i pokrenuti ga na Arduino razvojnoj pločici</li> </ol>
<b>1.1. Sadržaj predmeta</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u robotiku</li> <li>2. Tipovi i primjene robota</li> <li>3. Mehanizam robota</li> <li>4. Direktna i inverzna kinematika robota</li> <li>5. Senzori i mikrokontrolori</li> <li>6. Programiranje mikrokontrolora</li> <li>7. Mobilni roboti</li> </ol>

<p><b>8. Navigacija mobilnih robova</b></p> <p><b>9. Lego roboti, 3D printanje, IoT (internet of things)</b></p>						
<p><b>1.2. Vrste izvođenja nastave</b></p>						
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava					<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/> <hr/>	
<p><b>1.3. Komentari</b></p>						
<p><b>1.4. Obveze studenata</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Priprema za nastavu i pohađanje nastave</b></li> <li><b>2. Pisanje seminarâ</b></li> <li><b>3. Pisanje kolokvija</b></li> <li><b>4. Provjera rješenja i diskusija na satovima predviđenim za konzultacije</b></li> </ol>						
<p><b>1.5. Praćenje<sup>8</sup> rada studenata</b></p>						
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0,3	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	0,7	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad
Portfolio						
<p><b>1.6. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу</b></p>						
<p>Tijekom semestra studenti imaju mogućnost skupljanja bodova izvršavajući zadane aktivnosti. Studenti koji iz kolokvija ostvare minimalno 40% bodova oslobođeni su pisanih dijela ispita.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prisutnost na nastavi i praćenje nastave - 5% ocjene</li> <li>1. pismeni kolokviji - 30% ocjene</li> <li>2. usmeni ispit - 35% ocjene</li> <li>3. seminar – 30%</li> </ol> <p>Studenti koji nisu ostvarili minimum bodova tijekom semestra polažu pismeni i usmeni ispit. Na osnovu ukupno ostvarenih bodova, studenti mogu dobiti sljedeće ocjene:</p> <p>Izvrstan (5) za ostvareno 90 ili više bodova,    Vrlo dobar (4) za ostvareno od 75 do 89,9 bodova,    Dobar (3) za ostvareno od 60 do 74,9 bodova,    Dovoljan (2) za ostvareno od 40 do 59,9 bodova.</p>						
<p><b>1.7. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b></p>						
<p><b>1. Kovačić Z., Bogdan, S, Krajči, V., Osnove robotike, Graphis, Zagreb, 2002.</b></p>						

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

1.8. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)			
<b>1. Dokumentacija mikrokontrolora</b>			
1.9. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu			
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata	
Kovačić Z., Bogdan, S, Krajčić, V., Osnove robotike, Graphis, Zagreb, 2002.	0	?	
1.10. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija			
<b>Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija.</b>			
<b>Statistički pokazatelji o prolaznosti predmeta.</b>			

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Dario Hrupec	
Naziv predmeta	SPECIJALNA I OPĆA TEORIJA RELATIVNOSTI	
Studijski program	preddiplomski studij fizike	
Status predmeta	izborni	
Godina	2021./2022.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	4 30+0+15

1. OPIS PREDMETA
1.23. Ciljevi predmeta
Upoznati relativističke koncepcije prostora, vremena, materije i energije. Razumjeti geometrijsku prirodu gravitacije kao temeljnog međudjelovanja koje oblikuje svemir.
1.24. Uvjeti za upis predmeta
Odslušani kolegiji: Klasična mehanika 1, Klasična mehanika 2, Matematičke metode fizike 1, Matematičke metode fizike 2
1.25. Očekivani ishodi učenja za predmet
1. Opisati temeljne koncepcije u teoriji relativnosti. 12. Razlučiti činjenice od nesuvislih tvrdnji o teoriji relativnosti u medijima.

<p><b>13. Raspraviti postulate specijalne teorije relativnosti i njhove posljedice.</b></p> <p><b>14. Objasniti paradoks blizanaca.</b></p> <p><b>15. Objasniti koncepciju invarijantnosti.</b></p> <p><b>16. Objasniti koncepciju prostorvremena.</b></p> <p><b>17. Raspraviti načelo ekvivalencije.</b></p> <p><b>18. Opisati gravitaciju kao zakriviljenost prostorvremena.</b></p> <p><b>19. Raspraviti osnovne značajke crnih rupa i gravitacijskih valova.</b></p> <p><b>20. Opisati opću teoriju relativnosti kao matematički temelj fizičke kozmologije.</b></p>											
<b>1.26. Sadržaj predmeta</b>											
<p><b>1. prostor i vrijeme prije Einsteina</b></p> <p><b>8. u potrazi za eterom</b></p> <p><b>9. prostor i vrijeme u posebnoj relativnosti</b></p> <p><b>10. geometrijska struktura prostorvremena</b></p> <p><b>11. transformacija elektromagnetskog polja</b></p> <p><b>12. energija i količina gibanja</b></p> <p><b>13. kovariantna formulacija</b></p> <p><b>14. inercija i gravitacija</b></p> <p><b>15. rezultati opće relativnosti</b></p>											
<b>1.27. Vrste izvođenja nastave</b>											
				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>					
<b>1.28. Komentari</b>											
<b>1.29. Obveze studenata</b>											
pohađanje predavanja i seminara, pisanje seminarskih zadataka, polaganje dvaju kolokvija ili pismenog ispita, polaganje usmenog ispita											
<b>1.30. Praćenje rada studenata</b>											
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad					

Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje			
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad			
Portfolio									
<b>1.31. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу</b>									
<b>dva kolokvija ili pismeni ispit: do 40%</b>									
<b>usmeni ispit: do 60%</b>									
<b>1.32. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>									
<b>1. B. Schutz, A First Course in General Relativity, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge University Press, 2016.</b>									
<b>1.33. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>									
1. R. Ferraro, Einstein's Space-Time: An Introduction to Special and General Relativity, Springer, 2007. 8. R. B. Scott, A Student's Manual for A First Course in General Relativity, Cambridge University Press, 2016. 9. A. Zee, Einstein Gravity in a Nutshell, Princeton University Press, 2013. 10. J. Brana, Opća teorija relativnosti, Osijek 2011.									
<b>1.34. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>									
<i>Naslov</i>					<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>			
<b>B. Schutz, A First Course in General Relativity, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge University Press, 2016.</b>					0	10			
<b>1.35. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>									
<b>anketa</b>									

<b>Naziv kolegija</b>	Uvod u kvantnu mehaniku											
<b>Kod</b>	F113											
<b>Vrsta</b>	Predavanja (45), Vježbe (30)											
<b>Razina</b>	Osnovna											
<b>Godina</b>	3.			<b>Semestar</b>	2.							
<b>ECTS</b>	7											
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević											
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Povezati povjesni razvoj kvantne mehanike s prethodnim znanjem, te naučiti osnovne osobine kvantnog svijeta.											
<b>Preduvjeti za upis</b>	Osnove fizike 1, Osnove fizike 3, Matematika 1, Matematika 2											
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ukazati na povijesne aspekte razvoja kvantne mehanike</li> <li>2. razumjeti, te moći objasniti razlike između klasične i kvantne mehanike</li> <li>3. objasniti pojam valne funkcije</li> <li>4. razumjeti relacije neodređenosti</li> <li>5. riješiti Schroedingerovu jednadžbu za jednostavne potencijale</li> <li>6. uočiti, identificirati, te povezati probleme svojstvenih vrijednosti za energiju, količinu gibanja, kutnu količinu gibanja, te centralne potencijale</li> <li>7. objasniti pojam spina</li> </ol>											
<b>Povezanost</b>	<b>Nastavna</b>		<b>Aktivnost</b>		<b>Metode</b>		<b>Bodovi</b>					

ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja		EC	TS	uče nja			min	max
	Provjera znanja – numerički dio (kolokvij)	3.5	1-7	Priprema za ispit	Pismeni kolokvij	0%	50%	
	Provjera znanja – teorijski dio (kolokvij)	3.5	1-7	Priprema za ispit	Pismeni kolokvij	0%	50%	
	Ukupno	7				0%	100%	
Konzultacije	Da							
Kompetencije koje se stječu		- shvaćanje i povezivanje događaja koji su vodili k razvoju kvantne mehanike - razumjevanje osnovne značajke valne mehanike - sposobnost rješavanja jednostavnijih problema primjenom zakona valne mehanike - povezivanje prijašnjeg znanja matematike s formalizmom kvantne mehanike - prilagođavanje dobivenog znanja iz kvantne mehanike srednjoškolskom uzrastu						
Sadržaj	Fizika pri kraju 19. i početkom 20. stoljeća. Povjesni razvoj kvantne mehanike. Principi kvantne mehanike. Schroedingerova valna mehanika: povijesne i filozofske posljedice. Osnovna svojstva valne mehanike i njezine primjene (npr. potencijalne barijere). Svojstvene vrijednosti i svojstvene funkcije kvantno-mehaničkih operatora (energija, količina gibanja, kutna količina gibanja). Kvantni harmonijski oscilator. Atom vodika. Spin elektrona. Elektron u magnetskom polju (magnetski moment elektrona i nuklearna magnetska rezonancija).							
Preporučena literatura	- R. L. Liboff, Introductory Quantum Mechanics, Addison-Wesley, 2003. - D.J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, Pearson Education Inc, New York, 2005. - Y. Peleg, R. Pnini, E. Zaarur, Schaum's outline of theory and problems of quantum mechanics, McGraw-Hill, New York, 1998. - Supek, Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1989. - L. I. Schiff, Quantum Mechanics, Mc-Graw Hill, New York 1968.							
Dopunska literatura	- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics – Volume III, Addison-Wesley Publications, Reading, 1966. - E.H. Wichmann, Quantum Physics: Berkeley physicscourse – Volume IV, McGraw-Hill, New York, 1971. - R. Ročak, M. Vrtar, Zbirka zadataka iz kvantne mehanike, Zagreb 1969. - P.A.M. Dirac, Principles of Quantum Mechanics, Oxford University Press, Oxfrod, 1978. - P.A.M. Dirac, Lectures on Quantum Mechanics, Dover Publications, New York, 2001. - W. Heisenberg, The Physical Principles of the Quantum Theory, Dover Publications, New York, 1949.							
Oblici provodenja nastave	Predavanja (teorija). Numeričke vježbe (primjenjeni zadaci). Seminari.							
Način provjere znanja i polaganja ispita	Uvjet za potpis je da student prisustvuje nastavi. Teorijski i numerički dio kolegija se polaže putem kolokvija (5/seminstru) ili putem pismenog/usmenog ispita na kraju semestra unutar službenih rokova.							
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na	Hrvatski; engleski							

<b>drugim jezicima</b>	
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema kolegiju.

<b>Naziv kolegija</b>	Praktikum iz Osnova fizike B																																			
<b>Kod</b>	F114																																			
<b>Vrsta</b>	Laboratorijske vježbe																																			
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij																																			
<b>Godina</b>	2. <b>Semestar</b> 4.																																			
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda																																			
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr.sc. Marina Poje Sovilj; Ivana Štibi, prof.																																			
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je osposobiti studenta/studenticu za samostalno izvođenje eksperimenata iz područja opće fizike. Dodatni cilj je i obrada i fizikalna interpretacija dobivenih rezultata, te izrada izvješća o eksperimentu i rezultatima mjerjenja. Također, važna je i uporaba računala pri obradi podataka.																																			
<b>Preduvjeti za upis</b>	Stečene kompetencije koje se na ovom prediplomskom studiju stječu polaganjem kolegija „Osnova fizike III i IV“.																																			
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Samostalno izvoditi pokuse iz područja opće fizike (rukovati mjernim uređajima i instrumentima).</li> <li>Objasniti fizikalne pojave u izvedenim pokusima (uspostaviti vezu između fizikalnih zakona i njihove primjene; uzroka i posljedice).</li> <li>Statistički obraditi rezultate mjerjenja dobivene izvođenjem eksperimenta, te interpretirati rezultate.</li> <li>Koristiti računalo u svrhu obrade rezultata.</li> <li>Izraditi detaljni i potpun laboratorijski izvještaj nakon odradene vježbe.</li> <li>Kritički pratiti stručnu i znanstvenu literaturu u kojoj su iskazani rezultati mjerjenja.</li> </ol>																																			
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>0,5</td> <td>1-6</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Izvođenje pojedine vježbe</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Izvođenje laboratorijskih vježbi</td> <td>1</td> <td>1-6</td> <td>Mjerenje i obrada rezultata</td> <td>Preciznost mjerjenja i obrada rezultata, pismena provjera rezultata mjerjenja</td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Samostalan rad</td> <td>2</td> <td>2-6</td> <td>Teorijska priprema za</td> <td>Usmena provjera</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	Pohađanje nastave	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Izvođenje pojedine vježbe	0	10	Izvođenje laboratorijskih vježbi	1	1-6	Mjerenje i obrada rezultata	Preciznost mjerjenja i obrada rezultata, pismena provjera rezultata mjerjenja	0	30	Samostalan rad	2	2-6	Teorijska priprema za	Usmena provjera	0	40
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																															
					<b>min</b>	<b>max</b>																														
Pohađanje nastave	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Izvođenje pojedine vježbe	0	10																														
Izvođenje laboratorijskih vježbi	1	1-6	Mjerenje i obrada rezultata	Preciznost mjerjenja i obrada rezultata, pismena provjera rezultata mjerjenja	0	30																														
Samostalan rad	2	2-6	Teorijska priprema za	Usmena provjera	0	40																														

			eksperimente, pisanje izvješća	pripremljenosti za eksperiment, provjera pisane pripreme, predavanje izvješća		
Završni ispit	1,5	1-5	Izvođenje pojedine vježbe, obrada rezultata i pisanje izvještaja	Pisano izvješće, usmeni ispit	0	20
<b>Ukupno</b>	<b>5</b>				<b>0</b>	<b>100</b>
<b>Konzultacije</b>	Doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj: srijeda, 12:00-14:00 Ivana Štibi, prof.: srijeda, 12:00-14:00					
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	<p><b>OPĆE KOMPETENCIJE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razvijanje analitičkog i kvantitativnog pristupa rješavanju problema.</li> <li>2. Identificiranje problema, logičko povezivanje ključnih činjenica i elemenata.</li> <li>3. Razvijanje sklonosti timskom radu.</li> <li>4. Razvijanje odgovornosti i etičnosti</li> </ol> <p><b>SPECIFIČNE KOMPETENCIJE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upotreba ispravnih mjernih jedinica, te njihovih kolegijaka</li> <li>2. Rukovanje mjernim instrumentima i uređajima (sastavljanje elektroničkih shema, sastavljanje pokusa za provjeru pojedinih fizikalnih zakona)</li> <li>3. Uočavanje, analiza i eventualno uklanjanje mogućih pogrešaka mjerena.</li> <li>4. Statistička obrada dobivenih rezultata, te njihov ispravno zapisivanje.</li> </ol>					
<b>Sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod u fizikalna mjerena i obradu podataka (fizikalne veličine i pripadne mjerne jedinice, pojam, točnost i zapis mjerena, vrste pogrešaka i iskazivanje rezultata mjerena, grafički i tablični prikaz mjerena, uporaba računala u statističkoj obradi i analizi podataka).</li> <li>- Pravila rada u laboratoriju na siguran način.</li> </ul> <p>Popis eksperimentalnih vježbi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Određivanje induktivnosti zavojnice</li> <li>- Određivanje kapaciteta kondenzatora</li> <li>- Geomagnetizam, Balmerova serija</li> <li>- Elektroliza, Vodljivost elektrolita</li> <li>- Polarizacija, Polariometrijsko određivanje koncentracije šećerne otopine, Fotometrija</li> <li>- Leće</li> <li>- Merenje brzine svjetlosti u medijima</li> <li>- Difrakcija elektrona, Određivanje maksimalne energije beta zračenja apsorpcijom u aluminiju</li> <li>- Stefan-Boltzmannov zakon, Leslie kocka</li> <li>- Latentna toplina isparavanja vode, Određivanje temperaturnog koeficijenta širenja čvrstih tijela</li> <li>- Određivanje specifičnog toplinskog koeficijenta petroleja, Određivanje</li> </ul>					

	adijabatskog koeficijenta zraka
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interna skripta: <a href="http://kolegij.fizika.unios.hr/pof2">http://kolegij.fizika.unios.hr/pof2</a></li> <li>- M. Požek, A. Dulčić; Fizički praktikum I i II, Sunnypress, Zagreb, 1999.</li> <li>- Paić, M. Fizička mjerena I, II i III, Liber, Zagreb, 1988.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B. Marković, D. Miler, A. Rubčić, Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987.</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studenti u trajanju od po 4 sata izvode laboratorijske vježbe s temama iz Osnova fizike III i IV.</li> <li>- Laboratorijske vježbe su obvezne, ali student opravdano može izostati sa dvije laboratorijske vježbe, koje je obvezan nadoknaditi u za to predviđenim terminima</li> <li>- ponašanje na laboratorijskim vježbama mora biti u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način s kojima se studenti upoznaju na prvom, uvodnom, satu i svojim potpisom ga prihvaćaju</li> <li>- rad u parovima u praktikumu je iskustveno učenje kroz timski rad</li> <li>- pokusi su raspoređeni u 10 vježbi, a potrebno je izraditi pisanu pripremu prije izvođenja vježbi, te pismeni izvještaj nakon svake odradene vježbe a koji se donosi na pregled na početak sljedeće vježbe. Bez jednog i/ili drugog nije moguće sudjelovati u nastavi.</li> <li>- Svako neopravdano kašnjenje donošenja izvještaja utječe na maksimalan broj bodova.</li> </ul>
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Tijekom svakog termina laboratorijskih vježbi studentu se kroz neposredan razgovor usmeno provjerava pripremljenost i znanje iz eksperimenta kojeg trenutno radi. Provjerava se i pismena priprema za laboratorijsku vježbu. O svakom izvedenom eksperimentu student je dužan napisati izvješće koje će biti ocijenjeno. Ispit se sastoji od izvođenja jednog od eksperimenata odabranim slučajnim odabirom (izvlačenjem kartica). Nakon čega mora izraditi izvještaj sa statističkom obradom podataka. Objasniti fizikalne pojave demonstrirane u pokusu i s tim u vezi interpretirati dobivene podatke.</p> <p>Završna ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave, srednje ocjene izvješća o izvršenim eksperimentima te na završnom ispitu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>50,0 \leq p &lt; 63\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>63,0 \leq p &lt; 76\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>76 \leq p &lt; 88\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>88,0 \leq p \leq 100\%</math> – odličan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski i engleski.
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	<p>Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužit u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.</p> <p>Tijekom izvedbe kolegija studenti će biti i anketirani o poučnosti i prikladnosti eksperimenata te kvaliteti skripte, nastavnika i asistenata.</p>

Opće informacije												
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević											
Naziv predmeta	Vizualizacija fizikalnih problema											
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika											
Status predmeta	Izborni											
Godina	2021./2022.											
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2										
1. OPIS PREDMETA												
1.1. Ciljevi predmeta												
<b>O sposobiti i naučiti studente koristiti računalo da vizualiziraju složenije fizikalne i realne probleme i njihova rješenja.</b>												
1.2. Uvjeti za upis predmeta												
<b>Odslušani kolegiji: Osnove fizike 1, Osnove fizike 2</b>												
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet												
Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:												
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vizualizirati fizikalne probleme i njihova rješenja na računalu (F1, F12)</li> <li>2. Rješavati fizikalne probleme koristeći računalne programe (F1, F12)</li> <li>3. Izrađivati interaktivne aplete i animacije na računalima (F1, F12)</li> </ol>												
1.4. Sadržaj predmeta												
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vizualizacija fizikalnog problema</li> <li>2. Rješavanje fizikalnog problema             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Osnovne matematičke operacije</li> <li>b. Primjena računalne algebre</li> <li>c. Matematička analiza na računalu</li> </ol> </li> <li>3. Vizualizacija rješenja problema             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Crtanje grafova</li> <li>b. Izrada apleta</li> </ol> </li> </ol>												
1.5. Vrste izvođenja nastave												
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input type="checkbox"/> predavanja</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input type="checkbox"/> seminari i radionice</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input checked="" type="checkbox"/> vježbe</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input checked="" type="checkbox"/> laboratorij</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"><input type="checkbox"/> mentorski rad</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top; padding-top: 10px;"><input type="checkbox"/> ostalo</td> </tr> </table> <hr/>			<input type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad		<input type="checkbox"/> ostalo
<input type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci											
<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža											
<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij											
<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad											
	<input type="checkbox"/> ostalo											

						<input type="checkbox"/> terenska nastava	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
<b>1. Prisustvovati na laboratorijskim vježbama</b> <b>2. Samostalno rješavati zadane probleme</b>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispu							
<b>Uvjet za potpis je da student prisustvuje nastavi. Ocjena se određuje prema broju i složenosti vizualiziranih problema.</b>							
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. I. Lukačević, Vizualizacija fizikalnih problema, Osijek, 2021. 2. <a href="https://octave.org/doc/v4.4.1/index.html#SEC_Contents">https://octave.org/doc/v4.4.1/index.html#SEC_Contents</a> 3. <a href="https://www.gnu.org/software/octave/">https://www.gnu.org/software/octave/</a>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. <a href="https://wiki.octave.org/GNU_Octave_Wiki">https://wiki.octave.org/GNU_Octave_Wiki</a> 2. <a href="https://jupyter.cro-ngi.hr/hub/srce">https://jupyter.cro-ngi.hr/hub/srce</a> 3. <a href="https://wiki.srce.hr/display/CRONGI/JupyterLab+servisi">https://wiki.srce.hr/display/CRONGI/JupyterLab+servisi</a> 4. E. Babić, R. Krsnik, M. Očko, Zbirka rješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1990. 5. P. Kulišić, L. Bistričić, D. Horvat, Z. Narančić, T. Petković, D. Pevec, Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 6. V. Lopac, P. Kulišić, V. Volovšek, V. Dananić, Riješeni zadaci iz elektromagnetskih pojava i strukture tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1992.							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Vizualizacija fizikalnih problema				10		2	

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

1.13.	Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija	
Analiza ankete provedene na kraju semestra.		

<b>Naziv kolegija</b>	<b>OSNOVE FIZIKE KONDENZIRANE MATERIJE</b>																																										
<b>Kod</b>	F115																																										
<b>Vrsta</b>	Obvezni; predavanja (30), auditorne vježbe (15)																																										
<b>Razina</b>	Osnovna																																										
<b>Godina</b>	3. <span style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">Semestar</span> 6.																																										
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda																																										
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Denis Stanić																																										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Upoznati studente s osnovnim pojmovima fizike kondenzirane materije. Usvojiti i primijeniti potreban matematički formalizam za opis i rješavanje problema.																																										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Odslušan kolegij Uvod u statističku fiziku.																																										
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opisati osnovne strukture kristalne rešetke i vrste kemijskih veza</li> <li>2. Objasniti model vibracija kristalne rešetke (fononi)</li> <li>3. Objasniti Sommerfeldov model metala</li> <li>4. Opisati elektron u periodičkom potencijalu</li> <li>5. Objasniti Drudeov model električne vodljivosti i toplinske vodljivosti kristala</li> <li>6. Objasniti pojavu magnetizma u tvarima</li> <li>7. Opisati osnovna svojstva poluvodiča i pojavu supravodljivosti</li> </ol>																																										
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Aktivnost studenata</th> <th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td></td> <td>1-7</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Evidencija</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Provjera znanja (kolokvij)</td> <td>2,5</td> <td>1-7</td> <td>Priprema za pismeni ispit</td> <td>Pismeni kolokvij</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td>2,5</td> <td>1-7</td> <td>Priprema za usmeni ispit</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>5</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>						Nastavna aktivnost			Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	<b>Bodovi</b>		min	max	Pohađanje nastave		1-7	Prisutnost na nastavi	Evidencija			Provjera znanja (kolokvij)	2,5	1-7	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	0	50	Završni ispit	2,5	1-7	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	0	50	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>					<b>100</b>
Nastavna aktivnost			Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	<b>Bodovi</b>																																						
					min	max																																					
Pohađanje nastave		1-7	Prisutnost na nastavi	Evidencija																																							
Provjera znanja (kolokvij)	2,5	1-7	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	0	50																																					
Završni ispit	2,5	1-7	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	0	50																																					
<b>Ukupno</b>	<b>5</b>					<b>100</b>																																					
<b>Konzultacije</b>	Utorkom 12-14 sati.																																										
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Usvajanje osnovnih pojmoveva fizike kondenzirane materije i matematičkog formalizma potrebnog za opis modela i rješavanje odabranih problema.																																										
<b>Sadržaj</b>	Kristalna struktura. Defekti rešetaka. Kohezivna energija. Vrste kemijskih veza. Dinamika kristalne rešetke. Infracrvena apsorpcija. Neutronska i rendgenska difrakcija. Termičko širenje. Slobodni elektronski plin. Toplinski kapacitet elektrona. Termoelektronska emisija. Elektron u periodičkom potencijalu. Efektivna masa. Šupljina. Gustoća stanja u zoni. Vodiči i izolatori. Prijenosne pojave. Wiedemann-Franzov zakon. Matthiessenovo pravilo. Otpor idealnog metala. Hallov efekt. Metal u oscilatornom polju. Poluvodiči s primjesama. Mobilnost poluvodiča. Magnetska svojstva. Dijamagnetizam, paramagnetizam i feromagnetizam. Supravodljivost.																																										
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Šips, V. Uvod u fiziku čvrstog stanja, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</li> <li>2. Knapp, V., Colić, P. Uvod u električna i magnetska svojstva materijala, Školska knjiga, Zagreb, 1990.</li> </ol>																																										

<b>Dopunska literatura</b>	1. Kittel, C. Introduction to Solid State Physics, J.Wiley, New York 1996. 2. R.Hook, Hall, H.E. Solid State Physics, J.Wiley, New York 1994. 3. I.Supek, Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1974. 4. I. Kupčić, <i>Fizika čvrstog stanja : zbirka zadataka</i> . Zagreb : Hinus, 1998.
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja i vježbe
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Tri kolokvija tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni ispit (50%) i usmeni ispit (50 %).
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski i engleski (mogućnost mentorstva).
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa. Stalni kontakt sa studentima.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Dario Hrupec	
Naziv predmeta	UVOD U ASTRONOMIJU I ASTROFIZIKU	
Studijski program	preddiplomski studij fizike	
Status predmeta	obavezni	
Godina	2021./2022.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata 4	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA
1.1. Ciljevi predmeta
Upoznati osnovne objekte i procese u svemiru, astronomске instrumente i metode opažanja. Razviti interes za znanstvena istraživanja i za razumijevanje svijeta u najširem kontekstu.
1.2. Uvjeti za upis predmeta
Odslušani kolegiji: Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Osnove fizike 3, Osnove fizike 4
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisati temeljne koncepcije u astronomiji i astrofizici.</li> <li>• Objasniti kako funkcioniraju prirodne znanosti.</li> </ul>

- Opisati način rada astronomskih instrumenata.
- Raspraviti fizičke procese u zvijezdama i razvoj zvijezda.
- Objasniti građu i dinamiku galaksija.
- Raspraviti razvoj svemira.

**1.4. Sadržaj predmeta**

- svijet iz perspektive astronoma
- obrasci na nebu: gibanje Zemlje i Mjeseca
- gibanje astronomskih objekata
- gravitacija i orbite
- svjetlost
- astronomski instrumenti
- nastanak i razvoj planetarnih sustava
- mjerjenje zvijezda
- naša zvijezda: Sunce
- razvoj zvijezda male mase
- relativnost i crne rupe
- galaksije
- svemir koji se širi
- kozmologija

<p><b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<p><b>1.6. Komentari</b></p>		
<p><b>1.7. Obveze studenata</b></p>	<p>pohađanje predavanja i vježbi, polaganje dvaju kolokvija ili pismenog ispita, polaganje usmenog ispita</p>	
<p><b>1.8. Praćenje rada studenata</b></p>		

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje			
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad			
Portfolio									
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitnu</b>									
<b>dva kolokvija ili pismeni ispit: do 40%</b>									
<b>usmeni ispit: do 60%</b>									
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>									
• L. Kay, S. Palen, G. Blumenthal, <b>21st Century Astronomy, 6<sup>th</sup> Edition</b> , W. W. Norton & Company, 2019.									
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>									
• R. A. Freedman, William J. Kaufmann III, Universe, 8th Edition, W. H. Freeman & Company, 2008.									
• V. Vujnović, Astronomija 1, Školska knjiga, Zagreb, 1994.									
• V. Vujnović, Astronomija 2, Školska knjiga, Zagreb, 1994.									
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>									
<i>Naslov</i>					<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>			
L. Kay, S. Palen, G. Blumenthal, <b>21st Century Astronomy, 6<sup>th</sup> Edition</b> , W. W. Norton & Company, 2019.					0	10			
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>									
<b>anketa</b>									

<b>Naziv kolegija</b>	<b>ELEKTRODINAMIKA 2</b>		
<b>Kod</b>	F120		
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30) , Vježbe (30)		
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij		
<b>Godina</b>	3	<b>Semestar</b>	6
<b>ECTS</b>	5		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Mislav Mustapić		
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Student treba naučiti i biti u stanju pravilno iskazati osnovne zakone elektrostatike magnetostatike i elektrodinamike u tvarima, te moći riješiti različite probleme.		

<b>Preduvjeti za upis</b>	Matematika 1 – diferencijalni račun, Matematika 2 – integralni račun, Matematika 3 – funkcije viših varijabli, Osnove fizike 1, 2, 3, Klasična mehanika I. Elektrodinamika 1						
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b>						
	1. Razumjeti i pravilno iskazati osnovne zakone elektrostatike 2. Opisati i interpretirati osnovna svojstva električnog polja 3. Razumjeti i pravilno iskazati osnovne zakone magnetostatike 4. Opisati i interpretirati osnovna svojstva magnetskog polja 5. Primijeniti stečeno znanje iz područja elektrostatike i magnetostatike u praksi te samostalno rješavati problemske zadatke 6. Opisati osnovne principe elektrodinamike u vakuumu 7. Razumjeti, interpretirati i primijeniti znanje Maxwellovih jednadžbi na problemskim zadacima 8. Razumjeti pojam elektromagnetskog vala, njegove strukture i svojstava 9. Interpretirati skalarni, vektorski i elektromagnetski potencijal 10. Opisati i razumjeti učinke zračenja u elektrodinamici 11. Primijeniti naučene spoznaje na rješavanje problemskih zadataka						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Pohađanje predavanja</b>	1	1-11	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	10
	<b>Pohađanje vježbi</b>	1	1-11	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	10
	<b>Domaće zadaće</b>	0,5	1-11	Samostalno rješavanje domaće zadaće	Pismena predaja zadataka	0	15
	<b>Seminari</b>	0,5	1-11	Samostalna obrada zadane teme, konzultacije	Usmeni izlaganje, pismena predaja	0	15
	<b>Provjera znanja putem dva kolokvija</b>	1	1-11	Kontinuirani rad tijekom cijelog semestra	Pismeni kolokvij (uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni ispit)	0	25
<b>Završni ispit</b>	1	1-11	Ponavljanje gradiva	Pismeni ispit (ukoliko nije zadovoljio prag prolaznosti na kolokvijima) Usmeni ispit	0	25	
<b>Ukupno</b>	5				0	100	
<b>Konzultacije</b>	Utorkom, 11:00-12:00						

<b>Kompetencije koje se stječu</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razvijanje analitičkog i kvantitativnog pristupa</li> <li>2. Razvijanje apstraktnog i vizualizacija prirodnih pojava</li> <li>3. Identificirati problem, sudjelovati u rješavanju problema, te logički povezati ključne činjenice i elemente</li> <li>4. Timski rad</li> <li>5. Razvijanje odgovornosti i etičnosti</li> </ol>
<b>Sadržaj</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrostatika <ul style="list-style-type: none"> <li>o Coulombov zakon</li> <li>o električno polje</li> <li>o princip linearne superpozicije</li> <li>o Gaussov zakon</li> <li>o skalarni potencijal – Poissonova jednadžba</li> <li>o rad naboja u elektrostatskom polju</li> </ul> </li> <li>2. Magnetostatika <ul style="list-style-type: none"> <li>o magnetska indukcija i Biot-Savartov zakon</li> <li>o vektorski potencijal baždarna sloboda</li> <li>o multipolni razvitak</li> <li>o magnetski moment</li> <li>o sila i moment sile na lokalizirane struje u zadanom magnetskom polju</li> </ul> </li> <li>3. Elektrodinamika u tvari <ul style="list-style-type: none"> <li>o gibanje naboja u zadanim elektromagnetskim poljima</li> <li>gibanje u stalnim homogenim poljima</li> <li>gibanje u periodičnim poljima</li> <li>elektromagnetsko polje naboja i struja čija su gibanja zadana</li> <li>Maxwellove jednadžbe u tvari</li> <li>jednadžba kontinuiteta</li> <li>Maxwellove jednadžbe daleko od struja i naboja – elektromagnetski valovi, polarizacija</li> <li>energija i impuls elektromagnetskog polja</li> <li>elektromagnetski potencijali, njihov značaj i gradijentna invarijantnost retardirana i advansirana rješenja</li> <li>Lienard-Wichertovi potencijali</li> <li>učinci zračenja</li> <li>Larmorova formula za dipolno zračenje</li> <li>sila kočenja zračenjem i prigušenje zračenjem</li> </ul> </li> </ol>
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Griffiths, David J.: Introduction to Electrodynamics, 4rd edition Prentice Hall, New Jersey, 1999.</li> <li>- J. D. Jackson: Classical Electrodynamics, 3rd edition, John Wiley, New York, 1998.</li> <li>- I. Supek: Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1977.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A.O. Barut: Electrodynamics and Classical Theory of Fields and Particles, MacMillan, New York, 1964.</li> <li>- F. Rorlich: Classical charged particles. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1965.</li> <li>- <a href="http://www.airynothing.com/jackson/">http://www.airynothing.com/jackson/</a></li> <li>- <a href="http://www.plasma.uu.se/CED/Book/">http://www.plasma.uu.se/CED/Book/</a></li> </ul>
<b>Oblici</b>	Na predavanjima teorija, a na vježbama rješavanje problema i seminarски radovi.

<b>provodenja nastave</b>	
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Pismeni i usmeni
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski/Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Ankete

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mihaela Ribičić Penava	
Naziv predmeta	Diferencijalni račun	
Studijski program	Preddiplomski sveučilišni studij Fizika	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	5 2+3+0

<b>1. OPIS PREDMETA</b>
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>
Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim idejama i metodama matematičke analize koji su osnova za mnoge druge kolegije. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi te ilustrirati njihova korisnost i primjena. Na vježbama studenti trebaju savladati odgovarajuću tehniku i osposobiti se za rješavanje konkretnih problema.
1.36. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>
Znanja iz srednje škole

1.37. Očekivani ishodi učenja za predmet									
1. Razlikovati i dati karakteristične primjere konvergentnog i divergentnog niza realnih brojeva, neprekidne i prekidne funkcije, derivabilne i nederivabilne realne funkcije jedne varijable. 12. Primijeniti tehnikе računanja limesa niza realnih brojeva, limesa i derivacije realne funkcije jedne varijable. 13. Prepoznati uvjete na funkcije koji omogućavaju primjene osnovnih teorema diferencijalnog računa i dati odgovarajuću geometrijsku interpretaciju. 14. Interpretirati rezultate primjena diferencijalnog računa na jednostavnije optimizacijske probleme. 15. Reproducirati korektni dokaz matematičke tvrdnje primjenjujući osnovne oblike zaključivanja i matematičku logiku.									
1.38. Sadržaj predmeta									
1. Uvodni dio. Polje realnih brojeva, infimum i supremum skupa, apsolutna vrijednost, intervali. Polje kompleksnih brojeva. Metoda matematičke indukcije. 11. Funkcije. Pojam funkcije i osnovna svojstva. Elementarne funkcije. Komponiranje funkcija. Bijekcija i inverzna funkcija. 12. Nizovi realnih brojeva. Pojam niza, osnovna svojstva i konvergencija. Broj e. 13. Limes i neprekidnost funkcije. Pojam limesa funkcije. Svojstva limesa. Jednostrani limesi. Beskonačni limesi i limes u beskonačnosti. Asimptote. Neprekidnost i svojstva neprekidnih funkcija. 14. Diferencijalni račun. Problem tangente i brzine. Pojam derivacije. Pravila deriviranja. Derivacije elementarnih funkcija. Derivacija implicitno zadane funkcije. Derivacija parametarski zadane funkcije. Derivacije višeg reda. Osnovni teoremi diferencijalnog računa. 15. Primjene diferencijalnog računa. Diferencijal. L'Hôpitalovo pravilo. Ispitivanje funkcija (monotonost, ekstremi, konveksnost, asimptote).									
1.39. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/> <hr/>				
1.40. Komentari									
1.41. Obvezne studenata									
Predavanja i vježbe su obavezne.									
1.42. Praćenje <sup>10</sup> rada studenata									
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad				

<sup>10</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata treba unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja možete upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad	
Portfolio						
<b>1.43. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>						
Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Prihvativi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.						
<b>1.44. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika</i> , Osijek, 1994.						
16. D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika I</i> , Odjel za matematiku, Osijek, 2017.						
<b>1.45. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. B.P. Demidovič, <i>Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.						
21. S. Kurepa, <i>Matematička analiza 1 (diferenciranje i integriranje)</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.						
22. S. Kurepa, <i>Matematička analiza 2 (funkcije jedne varijable)</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1990.						
23. W.Rudin, <i>Principles of Mathematical Analysis</i> , Mc Graw-Hill, Book Company, 1976.						
<b>1.46. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata				
M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika</i> , Osijek, 1994.	5					
D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika I</i> , Odjel za matematiku, Osijek, 2017.	Javno dostupno na web stranici Odjela za matematiku: <a href="http://www.mathos.unios.hr/images/uploads/707.pdf">http://www.mathos.unios.hr/images/uploads/707.pdf</a>					
<b>1.47. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						
<b>Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, završna evaluacija studenata i nastavnika na kraju nastave.</b>						

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Mihaela Ribičić Penava
Naziv predmeta	Integralni račun
Studijski program	Preddiplomski sveučilišni studij Fizika
Status predmeta	Obavezni

Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	2+3+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim idejama i metodama matematičke analize koji su osnova za mnoge druge kolegije. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi te ilustrirati njihova korisnost i primjena. Na vježbama studenti trebaju savladati odgovarajuću tehniku i sposobiti se za rješavanje konkretnih problema.

### 1.48. Uvjeti za upis predmeta

#### Diferencijalni račun

### 1.49. Očekivani ishodi učenja za predmet

1. Razlikovati i dati karakteristične primjere integrabilne i neintegrabilne realne funkcije jedne varijable, konvergentnog i divergentnog reda realnih brojeva.
16. Primijeniti tehnikе računanja neodređenih i određenih integrala realne funkcije jedne varijable.
17. Interpretirati rezultate primjena određenih integrala na jednostavnije probleme računanja površina ravninskih likova, volumena rotacijskih tijela te duljine luka krivulje.
18. Primijeniti tehnikе razvoja funkcije u red potencija i prepoznati uvjete na funkciju koji to omogućavaju.
19. Reproducirati korektni dokaz matematičke tvrdnje primjenjujući osnovne oblike zaključivanja i matematičku logiku.

### 1.50. Sadržaj predmeta

1. Riemannov integral. Problem površine. Definicija i svojstva Riemannovog integrala. Integrabilnost monotonih i neprekidnih funkcija. Teorem srednje vrijednosti za integral neprekidne funkcije. Newton-Leibnizova formula. Neodređeni integral. Metode integracije. Osnovne tehnikе integriranja. Primjene integralnog računa: površina pseudotrapeza, volumen rotacionog tijela, duljina luka krivulje, radnja sile, momenti, centar mase. Nepravi integrali.
16. Redovi realnih brojeva. Pojam reda i konvergencije reda. Kriteriji konvergencije.
17. Redovi funkcija. Pojam reda funkcija. Uniformna konvergencija. Redovi potencija. Taylorovi redovi elementarnih funkcija.

### 1.51. Vrste izvođenja nastave

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja  | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice   | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe      | <input type="checkbox"/> laboratorij         |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad       |
|   | <input type="checkbox"/> ostalo              |

						<input type="checkbox"/> terenska nastava	—		
1.52. Komentari									
1.53. Obveze studenata									
<b>Predavanja i vježbe su obavezne.</b>									
1.54. Praćenje <sup>11</sup> rada studenata									
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje			
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad			
Portfolio									
1.55. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitnu									
<b>Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaze se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.</b>									
1.56. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)									
1. M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika</i> , Osijek, 1994.									
17. D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika I</i> , Odjel za matematiku, Osijek, 2017.									
18. W.Rudin, <i>Principles of Mathematical Analysis</i> , Mc Graw-Hill, Book Company, 1976.									
1.57. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)									
1. B.P. Demidovič, <i>Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nlike</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.									
24. S. Kurepa, <i>Matematička analiza 1 (diferenciranje i integriranje)</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.									
25. S. Kurepa, <i>Matematička analiza 2 (funkcije jedne varijable)</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1990.									
1.58. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu									
Naslov		Broj primjeraka			Broj studenata				
M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika</i> , Osijek, 1994.		5							
D. Jukić, R. Scitovski, <i>Matematika I</i> , Odjel za matematiku, Osijek, 2017.		Javno dostupno na web stranici Odjela za matematiku: <a href="http://www.mathos.unios.hr/images/uploads/707.pdf">http://www.mathos.unios.hr/images/uploads/707.pdf</a>							
W.Rudin, <i>Principles of Mathematical Analysis</i> , Mc Graw-Hill, Book Company, 1976.		3							

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

1.59.	<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>
Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, završna evaluacija studenata i nastavnika na kraju nastave.	

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Matematika 3 - Funkcije više varijabli</b>																																											
<b>Kod</b>	M104																																											
<b>Vrsta</b>	Predavanje ( 30 ), Vježbe (30 )																																											
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij																																											
<b>Godina</b>	2.		<b>Semestar</b>			3.																																						
<b>ECTS</b>	5 ECTS bodova																																											
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Marošević																																											
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je omogućiti uvid u temeljne dijelove matematike koji se odnose na funkcije više varijabli: područje definicije, neprekidnost i limes, te derivacije i integrali funkcija više varijabli. Studente treba potaknuti na kritičko razmišljanje i istraživanje																																											
<b>Preduvjeti za upis</b>	<a href="#">Matematika 1 - Diferencijalni račun</a> , <a href="#">Matematika 2 - Integralni račun</a>																																											
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prepoznati i objasniti 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;</li> <li>2. računati parcijalne derivacije složenih funkcija, te implicitno i parametarski zadanih funkcija;</li> <li>3. koristiti diferencijalni račun za računanje tangencijalne ravnine i normale na plohu, te za određivanje lokalnih ekstremi funkcija više varijabli;</li> <li>4. računati površine i volumene koristeći dvostrukе i trostrukе integrale;</li> <li>5. računati krivuljne i plošne integrale, te ih koristiti za računanje duljina, površina i volumena.</li> </ol>																																											
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">Ishod učenja</th> <th rowspan="2">Aktivnost studenata</th> <th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje predavanja</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Evidencija</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Provjera znanja (kolokvij)</td> <td>2</td> <td>40</td> <td>Priprema za pismeni ispit</td> <td>Pismeni kolokvij</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td>2</td> <td>40</td> <td>Ponavljanje gradiva</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>5</b></td> <td><b>100</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>90</b></td> <td><b>220</b></td> </tr> </tbody> </table>							Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	<b>Bodovi</b>		min	max	Pohađanje predavanja	1	20	Prisutnost na nastavi	Evidencija	10	20	Provjera znanja (kolokvij)	2	40	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	40	100	Završni ispit	2	40	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	40	100	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>	<b>100</b>			<b>90</b>	<b>220</b>
Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	<b>Bodovi</b>																																							
					min	max																																						
Pohađanje predavanja	1	20	Prisutnost na nastavi	Evidencija	10	20																																						
Provjera znanja (kolokvij)	2	40	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	40	100																																						
Završni ispit	2	40	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	40	100																																						
<b>Ukupno</b>	<b>5</b>	<b>100</b>			<b>90</b>	<b>220</b>																																						
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se provode jedanput tjedno																																											
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	U ovom se kolegiju studenti upoznaju s diferencijalnim i integralnim računom funkcija više realnih varijabli i vektorskih funkcija. Prvenstveno se obrađuju situacije u kojima pomaže geometrijski zor, tj. realne funkcije dvije i tri realne varijable, te funkcije iz $R$ u $R^2$ i $R^3$ . Na predavanjima se uvode i obrađuju osnovni pojmovi te obilato ilustriraju primjerima, dok na vježbama studenti usvajaju odgovarajuće tehnike pristupa pojedinim konkretnim problemima i njihova rješavanja.																																											
<b>Sadržaj</b>	Realne funkcije više realnih varijabli. Prostor $R^n$ . Nivo-krivulje i nivo-plohe.																																											

	<p>Limes i neprekidnost.</p> <p>Parcijalne derivacije i diferencijabilnost funkcije više varijabli. Parcijalne derivacije implicitno zadanih funkcija i složenih funkcija. Parcijalne derivacije i diferencijali višeg reda.</p> <p>Vektorske funkcije. Vektorske funkcije skalarnog argumenta – derivacija i integriranje. Diferencijabilnost vektorske funkcije više varijabli; Jacobijeva matrica.</p> <p>Primjene diferencijalnog računa funkcija više varijabli. Jednadžba tangencijalne ravnine na plohu. Taylorova formula. Ekstremi i uvjetni ekstremi.</p> <p>Višestruki integrali. Dvostruki integral – pojam, svojstva, izračunavanje, zamjena varijabli (polarne koordinate), primjene. Trostruki integral (cilindrične i sferne koordinate).</p> <p>Krivuljni integrali (prve i druge vrste). Pojam, svojstva, izračunavanje, primjene.</p> <p>Plošni integrali (prve i druge vrste). Pojam, svojstva, izračunavanje, primjene. Skalarna i vektorska polja. Usmjerena derivacija skalarnog polja. Gradijent skalarnog polja. Divergencija vektorskog polja. Rotacija vektorskog polja. Teorem Gauss-Ostrogradskog. Stokesov teorem.</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Suljagić, Matematika II, <a href="http://www.grad.unizg.hr/nastava/matematika/mat2/index.html">http://www.grad.unizg.hr/nastava/matematika/mat2/index.html</a></li> <li>- Slapničar, Matematika 2, <a href="http://lavica.fesb.hr/mat2/">http://lavica.fesb.hr/mat2/</a></li> <li>- S. Kurepa, Matematička analiza 3: Funkcije više varijabli, Tehnička knjiga, Zagreb, 1984.</li> <li>- B.P. Demidovič, Zadaći i upražnjenja po matematičeskomu analizu, FM Moskva, 1963.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P. Javor, Matematička analiza 2, Element, Zagreb, 2000.</li> <li>- Š. Ungar, Matematička analiza u Rn, Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2005.</li> <li>- G.N. Berman, Zbornik zadač po kursu matematičesko analiza, Nauka, Moskva, 1972.</li> <li>- S. Lang, Calculus of Several Variables, Springer, New York, 1987.</li> <li>- M. Lovrić, Vector Calculus, Addison-Wesley Publ.\ Ltd., Don Mills, Ontario, 1997.</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja i vježbe su obavezne za sve studente.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra studenti mogu polagati 2 ili više kolokvija, koji zamjenjuju pismani dio ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna studentska anketa

Opće informacije		
Nositelj predmeta	<b>doc.dr.sc. Ivana Kuzmanović Ivičić</b>	
Naziv predmeta	<b>Linearna algebra 2</b>	
Studijski program	<b>Preddiplomski studij fizike</b>	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	4 2+2+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Usvajanje pojma vektorskih i unitarnih prostora. Uvođenje u koncepte linearnih operatora nad konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima. Sposobnost primjene matričnog računa, naučenog u predmetu Linearna algebra 1, pri radu s linearnim operatorima nad konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima.

### 1.60. Uvjeti za upis predmeta

**Linearna algebra 1**

### 1.61. Očekivani ishodi učenja za predmet

1. Odrediti bazu i dimenziju konačnodimenzionalnih vektorskih prostora.
19. Razlikovati svojstva linearog operatora.
20. Odrediti matrični zapis linearog operatora.
21. Odrediti svojstveni i minimalni polinom linearog operatora te svojstvene vrijednosti.
22. Opisati strukturu unitarnog prostora.
23. Konstruirati ortonormiranu bazu unitarnog prostora.
24. Opisati postupak dijagonalizacije.

### 1.62. Sadržaj predmeta

1. Pojam konačnodimenzionalnog vektorskog prostora i vektorskog potprostora. Primjeri vektorskih prostora i potprostora. Baza i dimenzija. Suma potprostora. Direktna suma i direktni komplement.
20. Pojam linearog operatora. Osnovna svojstva linearnih operatora. Linearni operatori u ravnini. Primjeri linearnih operatora: osna simetrija, centralna simetrija, homotetija, ortogonalna projekcija, rotacija. Teorem o rangu i defektu. Prostor linearnih operatora i produkt linearnih operatora. Matrični zapis linearog operatora i matrica prijelaza. Slične matrice. Spektar linearog operatora. Svojstveni polinom. Dijagonalizacija. Hamilton-Cayleyev teorem. Minimalni polinom.
21. Pojam skalarnog produkta i unitarnog prostora. Norma. Ortogonalnost, ortonormirana baza i Gram-Schmidtov postupak ortogonalizacije. Ortogonalni komplement. Operatori na unitarnom prostoru. Hermitski adjungirani operatori, hermitski operatori i unitarni operatori. Dijagonalizacija simetričnih matrica.

	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
1.63. Vrste izvođenja nastave							
1.64. Komentari							
1.65. Obveze studenata							
Predavanja i vježbe su obavezne.							
1.66. Praćenje <sup>12</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.67. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу							
Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Prihvativljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.							
1.68. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
11. D. Bakić, Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.							
1.69. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H. Kraljević, Vektorski prostori, recenzirani nastavni materijali dostupni na web stranici Odjela za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2008.							
18. R. Scitovski, Geometrija ravnine i prostora, recenzirani nastavni materijali dostupni na web stranici Odjela za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2011.							
19. N. Bakić, A. Milas, Zbirka zadataka iz linearne algebre, PMF-Matematički odjel Sveučilišta u Zagrebu, 1995.							
20. N. Elezović, A. Aglić, Linearna algebra: zbirka zadataka, Element, Zagreb, 1999.							
21. H. Anton, R. Rorres, Elementary linear algebra, John Wiley & Sons, Danvers, 2000.							
1.70. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Linearna algebra		5					

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

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

Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, završna evaluacija studenata i nastavnika na kraju nastave te anonimna sveučilišna studentska anketa.

Naziv kolegija	Diferencijalne jednadžbe																																															
Kod	M105																																															
Vrsta	Predavanje (2), Seminari (0 ), Vježbe (2 )																																															
Razina	Osnovni kolegij																																															
Godina	2		Semestar	4																																												
ECTS	6																																															
Nastavnik	doc. dr. sc. Krešimir Burazin, Ivana Crnjac, asistent																																															
Cilj ili svrha kolegija	Studente upoznati s pojmom i geometrijskim smisлом obične diferencijalne jednadžbe, te s općim teoremima o egzistenciji i jedinstvenosti. Pokazati osnovne tipove i metode za rješavanje, s posebnim naglaskom na teoriju linearnih jednadžbi.																																															
Preduvjeti za upis	Matematika 1. i 2.																																															
Ishodi učenja	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>prepoznati neke probleme iz stvarnog svijeta koji se mogu modelirati diferencijalnim jednadžbama,</li> <li>prepoznati i objasniti fundamentalne pojmove, poput rješenja jednadžbe, Cauchyjeve zadaće, polja smjerova i osjetljivosti na početne uvjete,</li> <li>izraziti svojim riječima uvjete koji osiguravaju egzistenciju (i jedinstvenost) rješenja Cauchyjeve zadaće,</li> <li>riješavati različite tipove jednadžbi prvog reda i jednadžbi višeg reda koje dopuštaju sniženje reda,</li> <li>riješavati linearne jednadžbe i sustave,</li> </ol>																																															
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nastavna aktivnost</th> <th>ECTS</th> <th>Ishod učenja</th> <th>Aktivnost studenata</th> <th>Metode procjenjivanja</th> <th colspan="2">Bodovi</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje predavanja</td> <td>2</td> <td>svi</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Evidencija</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Provjera znanja (kolokvij)</td> <td>2</td> <td>svi</td> <td>Priprema za pismeni ispit</td> <td>Pismeni kolokvij</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td>2</td> <td>svi</td> <td>Ponavljanje gradiva</td> <td>Usmeni ispit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>6</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi							min	max	Pohađanje predavanja	2	svi	Prisutnost na nastavi	Evidencija			Provjera znanja (kolokvij)	2	svi	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij			Završni ispit	2	svi	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit			<b>Ukupno</b>	<b>6</b>					
Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi																																											
					min	max																																										
Pohađanje predavanja	2	svi	Prisutnost na nastavi	Evidencija																																												
Provjera znanja (kolokvij)	2	svi	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij																																												
Završni ispit	2	svi	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit																																												
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>																																															
Konzultacije	dva puta tjedno																																															
Kompetencije koje se stječu	Sposobnost modeliranja problema iz stvarnog svijeta diferencijalnim jednadžbama te njihovo rješavanje.																																															
Sadržaj	1. Uvod. Izvori običnih diferencijalnih jednadžbi. Opće i partikularno rješenje. Cauchyjev problem. Geometrijski smisao. Problem osjetljivosti na promjenu početnih uvjeta.																																															

	<p>2. Obične diferencijalne jednadžbe prvog reda. Pojam rješenja. Polje smjerova. Teorem o egzistenciji i jedinstvenosti. Neki tipovi običnih diferencijalne jednadžbi prvog reda (egzaktna, homogena, linearna Bernoullijeva, Lagrangeova, Clairautova, Riccatijeva). Primjeri i primjene.</p> <p>3. Obične diferencijalne jednadžbe drugog reda. Neki specijalni tipovi. Linearna diferencijalna jednadžba drugog reda. Lagrangeova metoda varijacija konstanti. Linearna diferencijalna jednadžba drugog reda s konstantnim koeficijentima. Laplaceove transformacije. Primjeri i primjene (harmonijski oscilator).</p> <p>4. Obične diferencijalne jednadžbe višeg reda.</p> <p>5. Sustavi običnih diferencijalnih jednadžbi. Sustavi običnih linearnih diferencijalnih jednadžbi s konstantnim koeficijentima. Primjeri i primjene (balistički problem u vakuumu i balistički problem u zraku ispunjenom prostoru)</p> <p>6. Dopuna. Parcijalna diferencijalna jednadžba - pojam, primjeri i osnovne metode za rješavanje.</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>M. Alić, Obične diferencijalne jednadžbe, PMF - Matematički odjel, Zagreb, 2001.</p> <p>I. Ivanšić, Fourierovi redovi. Diferencijalne jednadžbe, Odjel za matematiku, Osijek, 2000.</p> <p>W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 7th edition, John Wiley &amp; Sons, 2000.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>L.E. Eljsgoljc, Differencialnije uravnenija, Gosudarstvenoe izdateljstvo tehniko-teoretičeskoj literaturi, Moskva, 1957.</p> <p>G.F. Simmons, J.S. Robertson, Differential Equations with Applications and Historical Notes, \$2^{nd}\$ Ed., McGraw-Hill, Inc., New York, 1991.</p> <p>Schaum's outline series, McGRAW-HILL, New York, 1991.</p> <p>S. Kurepa, Matematička analiza 2 (funkcije jedne varijable), Tehnička knjiga, Zagreb, 1990.</p>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Vježbe su auditorne, uz korištenje računala i LCD projektor-a.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se polaže nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi, a sastoji se od pismenog i usmenog dijela. Studenti tijekom studija mogu polagati 2-4 kolokvija, koji pokrivaju cijelo gradivo. Uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni dio ispita. Studenti tijekom studija mogu izraditi seminarски rad. Uspješno urađen seminarски rad utječe na konačnu ocjenu iz kolegija
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski.
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimno anketno ispitivanje studenata.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Darija Marković	
Naziv predmeta	Linearna algebra 1	
Studijski program	Preddiplomski studij fizike	
Status predmeta	Obavezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	4 2+2+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Usvajanje temeljnih pojmljiva i metoda linearne algebre, svladavanje rada s matricama i manipulacija s vektorima u ravnini i prostoru te s osnovnim primjerima vektorskih prostora.

### 1.72. Uvjeti za upis predmeta

Nisu potrebni

### 1.73. Očekivani ishodi učenja za predmet

1. Opisati strukturu vektorskog prostora.
25. Definirati pojam vektora u ravnini i prostoru.
26. Argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka.
27. Upotrijebiti matrični račun.
28. Ispitati regularnost kvadratnih matrica.
29. Opisati nužne i dovoljne uvjete rješivosti sustava linearnih jednadžbi.
30. Razlikovati i primijeniti metode rješavanja sustava linearnih jednadžbi i geometrijski interpretirati rješivost takvih sustava u ravnini i prostoru.

### 1.74. Sadržaj predmeta

1. Pojam polja i vektorskog prostora. Primjeri vektorskih prostora, vektori u ravnini i prostoru, norma i skalarni produkt vektora u ravnini i prostoru. Linearna zavisnost i nezavisnost vektora.
22. Pojam matrice i operacije s matricama. Regularne matrice. Determinanta. Lijeve i desne baze i koordinatni sustavi. Vektorski i mješoviti produkt vektora. Elementarne transformacije. Adjunkta. Rang matrice.
23. Sustavi linearnih jednadžbi. Rješivost i struktura skupa rješenja. Jednadžba pravca i ravnine u prostoru. Kronecker-Capelliijev teorem. Homogeni sustavi linearnih jednadžbi. Partikularno rješenje.

<b>Gaussova metoda eliminacije. Cramerovo pravilo.</b>												
1.75. Vrste izvođenja nastave					<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo						
1.76. Komentari												
1.77. Obveze studenata												
<b>Predavanja i vježbe su obavezne.</b>												
1.78. Praćenje <sup>13</sup> rada studenata												
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad							
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje							
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad							
Portfolio												
1.79. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу												
Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaze se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.												
1.80. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)												
1. D. Bakić, Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.												
12. R. Scitovski, D. Marković, D. Brajković, Linearna algebra 1, nastavni materijali dostupni na web stranici Odjela za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2020.												
1.81. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)												
1. N. Bakić, A. Milas, Zbirka zadataka iz linearne algebre, PMF-Matematički odjel Sveučilišta u Zagrebu, 1995.												
22. N. Elezović, A. Aglić, Linearna algebra: zbirka zadataka, Element, Zagreb, 1999.												
23. H. Anton, R. Rorres, Elementary linear algebra, John Wiley & Sons, Danvers, 2000.												
1.82. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu												

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Linearna algebra	5	
Linearna algebra 1, nastavni materijali dostupni na web stranici Odjela za matematiku		
<b>1.83. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
<b>Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, završna evaluacija studenata i nastavnika na kraju nastave te anonimna sveučilišna studentska anketa.</b>		

<b>Naziv kolegija</b>	Osnove informatike									
<b>Kod</b>	I101									
<b>Vrsta</b>	Predavanje (30), Vježbe (30)									
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij									
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		1.						
<b>ECTS</b>	4									
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivan Vazler									
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Upoznati studente sa temeljnim znanjima iz područja informatičke pismenosti.									
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema									
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Primjenom teorijskih znanja povećati osobnu sigurnost u ostvarivanju informatičke pismenosti</li> <li>definirati i prepoznavati osnovne pojmove iz područja informacijskih tehnologija</li> <li>usporediti i procijeniti prednosti i nedostatke operacijskih sustava</li> <li>definirati informacijski sustav</li> <li>objasniti ulogu informacijskog sustava u komunikacijskom procesu</li> </ol>									
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>				
	Pohađanje predavanja	0,4	1-5	prisutnost na nastavi	evidencija	<b>min</b>	<b>max</b>			
	Vježbe	0,6	1-5	uvod u problematiku, Izrada i izlaganje rezultata	Usmeno izlaganje evaluacija	0	15			
	Provjera znanja kroz 2 kolokvija	1	1-5	priprema, ponavljanje gradiva, pismena	pismena provjera znanja	0	25			

	ili			provjera znanja			
	pismeni ispit						
	Završni ispit	2	1-5	priprema, ponavljanje gradiva, usmena provjera znanja	Usmena provjera znanja	0	50
	<b>Ukupno</b>	4				0	100
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Temeljna znanja koja se stječu ovim kolegijom osnova su za daljnji studij kako informatičkih tako i neinformatičkih kolegija kod kojih je nezaobilazno korištenje računala.						
<b>Sadržaj</b>	Osnovni pojmovi - definicije i klasifikacija, kodovi i kodiranje, brojni sustavi, zapisivanje brojeva u aritmetici fiksнog i pomicnog zareza, provjera pariteta pomoću bita parnosti (parity bit), osnovni logički sklopovi, poluzbrajač (polusumator), potpuni zbrajač (potpuni sumator), realizacija zbrajanja, memorija, bistabili, registri, prenošenje podataka između registara, dekoderi, brojila, dijelovi računalnog sustava, mikroprocesor, Turingov stroj, model von Neumannovog računala, pregled arhitektura CISC i RISC računala, organizacija obrade, materijalni nositelji podataka, ulazno izlazne jedinice, font, datoteka, tehnike prikaza podataka, operacijski sustavi, računalne mreže, komunikacijski protokoli, uloga informacijskog sustava u komunikacijskom procesu, elementi informacijskog sustava, vrste informacijskih sustava, metode izgradnje informacijskog sustava						
<b>Preporučena literatura</b>	1. Informatika i računalstvo – udžbenik, V. Galešev, P. Brođanac, M. Korać, Lj. Milić, S. Grabuzin, S. Babić, Z. Soldo, L. Kralj, G. Sokol, D. Kovač, SysPrint 2. Informatika i računalstvo – zbirka zadataka, V. Galešev, P. Brođanac, M. Korać, Lj. Milić, S. Grabuzin, S. Babić, Z. Soldo, L. Kralj, G. Sokol, SysPrint 3. Network Warrior ,O' Reilly / Dobar Plan Zagreb 4. Ribarić S., Arhitektura pete generacije računala, Školska knjiga, Zagreb, 1990. 5. Smiljanić G., Mikroračunala, Školska knjiga Zagreb, 1986. - 1996. 6. Kvaternik R., Uvod u operativne sisteme, Informator, Zagreb, 1991.						
<b>Dopunska literatura</b>	1. Udžbenici informatike za srednju školu 2. S. Ribarić, Arhitektura računala RISC i CISC, Školska knjiga, Zagreb 1996.						
<b>Oblici provodenja nastave</b>	Predavanja Vježbe						
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se polaže putem pismenog i usmenog ispita. Ukoliko se na kolokvijima ostvari više od 40% danih bodova, rezultat kolokvija može zamjeniti pismeni dio ispita. U ovisnosti od ostvarenog broja bodova s kolokvija ili pismenog ispita i usmenog ispita formira se konačna ocjena na sljedeći način:						
	$p = 0,5 * p_{kolokvij/pismeni} + 0,5 * p_{usmeni}$ <b>Pismeni ispit</b>  Pismeni ispit nosi ukupno 100 bodova (svaki zadatak nosi jednako bodova). Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu ostvari						

	<p>40 bodova. Vrijeme za rješavanje pismenog dijela je 90 minuta.</p> <p><b>Usmeni ispit</b></p> <p>Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje gradiva. Maksimalno se može ostvariti 100 bodova.</p> <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>40\% \leq p &lt; 60\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>60\% \leq p &lt; 75\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>75\% \leq p &lt; 85\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>85\% \leq p \leq 100\%</math> – izvrstan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	hrvatski / engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Dario Hrupec	
Naziv predmeta	ZNANOST U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU	
Studijski program	preddiplomski studij fizike	
Status predmeta	izborni	
Godina	2021./2022.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	2 15+0+15

<b>1. OPIS PREDMETA</b>
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>
Razumjeti kako prirodne znanosti dolaze do svojeg znanja; razumjeti što su znanstvena metoda, eksperiment, hipoteza, teorija, model i prirodni zakon.
Pokazati kako misliti neovisno, kako poboljšati svoje kritičko mišljenje, kako biti skeptičan, zašto biti skeptičan, kako

**prepoznati zablude i kako u svakodnevnom životu donositi bolje odluke.**

**Upoznati se s društvenom stranom znanosti, razotkriti značenje medijskih napisa o znanosti te vrednovati izvore znanstvenih informacija.**

**1.2. Uvjeti za upis predmeta**

**nema uvjeta**

**1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet**

- Razumjeti kako znanost stvarno funkcioniра.
- Razlikovati znanost od pseudoznanosti.
- Bolje razmišljati.
- Bolje raspravljati.
- Donositi bolje odluke.

**1.4. Sadržaj predmeta**

**Što je znanost?**

- provjeravanje ideja
- metafizičke pretpostavke prirodnih znanosti
- izgradnja vlastite znanstvene slike svijeta
- znanstvena pismenost

**Kako znanost funkcioniра?**

- znanstvena metoda
- hipoteza
- opovrgljivost
- eksperiment
- teorija
- model
- prirodni zakon

**Zašto je znanost važna?**

- kako sami sebe zavaravamo: zablude, varke, predrasude, granice zdravog razuma
- kako nas drugi varaju: pseudoznanost, teorije zavjere, nadriliječništvo, kvazipovijest

- Što nas znanost uči: kritičko mišljenje, skeptičnost, donošenje boljih odluka

	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.5. Vrste izvođenja nastave		

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

#### **pohađanje predavanja i seminara, pisanje i izlaganje seminara, polaganje usmenog ispita**

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		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

**seminar: do 40%**

**usmeni ispit: do 60%**

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

- S. Carey, A Beginner's Guide to Scientific Method, 4<sup>th</sup> Edition, Wadsworth, 2014.

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

- Understanding Science 101, <https://undsci.berkeley.edu/>
- The Science of Everyday Thinking, <https://www.edx.org/course/the-science-of-everyday-thinking>
- J. Ellis, How Science Works: Evolution - A Student Primer, Springer, 2010.
- J. Faye, The Nature of Scientific Thinking On Interpretation, Explanation, and Understanding, Palgrave Macmillan, 2014.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. Carey, A Beginner's Guide to Scientific Method, 4 <sup>th</sup> Edition, Wadsworth, 2014.	0	20

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

anketa

--

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Obrada teksta i proračunske tablice</b>									
<b>Kod</b>	I151									
<b>Vrsta</b>	Vježbe (30)									
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij									
<b>Godina</b>	1.			<b>Semestar</b>	1.					
<b>ECTS</b>	2									
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivan Vazler									
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Razviti kod studenta opća i specifična znanja glede uporabe uredskih programskih alata, te upoznavanje sa standardima i normama elektroničkog poslovanja te načelima suvremenog poslovnog komuniciranja.									
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema									
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sigurno koristiti svoj elektronički identitet</li> <li>2. Koristiti alate za izradu tekstualnih dokumenata</li> <li>3. Koristiti alate za tablično prikazivanje podataka i izračune</li> <li>4. Koristiti alate za izradu prezentacija</li> <li>5. Prepoznati potrebu za bazom podataka i izraditi jednostavan model baze podataka</li> </ol>									
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>				
	Pohađanje vježbi	0,4	1-5	prisutnost na nastavi	evidencija	0	10			
	Laboratorijske vježbe	0,6	1-5	uvod u problematiku, Izrada i izlaganje rezultata	Usmeno izlaganje evaluacija	0	15			
	Provjera znanja kroz 4 kolokvija ili Završni ispit	2	1-5	priprema, rješavanje zadataka koristeći uredske alate	Praktična provjera znanja, Usmeno ispitivanje	0	75			
	<b>Ukupno</b>	3				0	100			
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.									
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Temeljna znanja koja se stječu ovim kolegijom osnova su za daljnji studij kako informatičkih tako i neinformatičkih kolegija kod kojih je nezaobilazno korištenje uredskih alata.									
<b>Sadržaj</b>	Struktura poslovnog ureda. Automatizacija poslovanja ureda. Računalna oprema u uredskom poslovanju. Računala. Pisači. Crtači. Skeneri. Programska oprema. Operacijski sustavi. Uredski alati. Alati za dizajniranje. Dokumentacijski alati. Baze podataka. Organizatori. Adresari. Komunikacijski alati. Ostala programska									

	<p>oprema. Intuitivnost programske opreme. Inteligentna pomoć u radu. Dokumentacija. Elektronički višenamjenski dokumenti. Norme i standardi. Intranet. Računalom podržana suradnja. Internet. Udaljena prisutnost i rad na daljinu. Objektni model dokumenata, hipertekst i hipermedij. Obrada, pohranjivanje, pristup. Umnožavanje i skladištenje dokumentacije. Čuvanje dokumentacije. Elektroničko zagađenje</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Srića, Velimir; Kliment, Antun i Knežević, Blaženka: Uredsko poslovanje: Strategija i koncepti automatizacije ureda, Zagreb, Sinergija, 2003.</li> <li>2. Mesarić, J., Zekić-Sušac, M., Dukić, B.: Alati za uredsko poslovanje, EFO, Osijek 2010.</li> <li>3. Informatika i računalnstvo – udžbenik, V. Galešev, P.Brođanac, M. Korać, Lj. Milić, S. Grabuzin, S. Babić, Z. Soldo, L. Kralj, G. Sokol, D. Kovač, SysPrint</li> <li>4. Informatika i računalnstvo – zbirka zadataka, V. Galešev, P.Brođanac, M. Korać, Lj. Milić, S. Grabuzin, S. Babić, Z. Soldo, L. Kralj, G. Sokol, SysPrint</li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentacija uredskih alata</li> <li>2. D.Chaffey: Groupware, Workflow and Intranets. Reengineering the Enterprise with Collaborative Software, Digital Press, Boston, MA, 1998.</li> <li>3. 2. Kliment, Antun: Digitalne poslovne komunikacije, Ekonomski fakultet Zagreb, Mikrorad, 2000.</li> </ol>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Laboratorijske vježbe
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Ispit se polaže rješavanjem zadataka pomoću četiri osnovna uredska alata i usmenim odgovaranjem. Ocjenjuje se:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korištenje uredskih alata za izradu tekstualnih dokumenata</li> <li>2. korištenje uredskih alata za izradu tabličnih dokumenata i grafikona</li> <li>3. korištenje uredskih alata za izradu prezentacija</li> <li>4. korištenje uredskih alata za upravljanje bazom podataka</li> </ol> <p>Za uspješno polaganje ispita studenti moraju postići najmanje 40% bodova iz svakog područja. Konačna ocjena se formira na temelju prosjeka iz sva četiri područja i usmenog ispita.</p> <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>40\% \leq p &lt; 60\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>60\% \leq p &lt; 75\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>75\% \leq p &lt; 85\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>85\% \leq p \leq 100\%</math> – izvrstan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	hrvatski / engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Naziv kolegija</b>	Algoritmi i strukture podataka							
<b>Kod</b>	I104							
<b>Vrsta</b>	Predavanje (30), Vježbe (30)							
<b>Razina</b>	Izborni kolegij							
<b>Godina</b>	1.		<b>Semestar</b>	2.				
<b>ECTS</b>	6							
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivan Vazler							
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je dati osnovni uvid u strukture podataka te ih sposobiti za razvijanje i implementiranje algoritama.							
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema							
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Upotrijebiti i implementirati jednostavne i složene strukture podataka i algoritme.</li> <li>Pokazati utjecaj korištenja strukture podataka na izvedbu i brzinu algoritma.</li> <li>Razlikovati tipove i strukture podataka.</li> <li>Prepoznati, definirati i otkloniti pogreške u algoritmu.</li> <li>Algoritamski sagledati matematičke modele.</li> <li>Napisati algoritme za rješavanje sustava linearnih i nelinearnih jednadžbi</li> </ol>							
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		
	Pohađanje predavanja	1,5	1-6	prisutnost na nastavi	evidencija	min	max	
	Laboratorijske vježbe	0,5	1-6	uvod u problematiku, Izrada i izlaganje rezultata	Usmeno izlaganje evaluacija	0	15	
	Provjera znanja kroz 2 kolokvija ili pismeni ispit	2	1-6	priprema, ponavljanje gradiva, pismena provjera znanja	pismena provjera znanja	0	25	
	Završni ispit	2	1-6	priprema, ponavljanje gradiva, usmena provjera znanja	Usmena provjera znanja	0	50	
	<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				0	100	
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.							
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Nakon uspješnog svladavanja gradiva student će biti sposoban razviti, upotrijebiti i implementirati jednostavne i složenije strukture podataka i algoritama. Također će razumjeti utjecaj strukture podataka na izvedbu i brzinu algoritma.							
<b>Sadržaj</b>	Tipovi i strukture podataka. Operacije nad podacima. Pogreške i vrste pogrešaka. Asimptotska notacija složenosti algoritma. Polja, referencijsalna polja i dinamička polja. Povezane liste. Redovi. Stogovi. Pozicijske liste. Grafovi i stabla. Algoritmi za obilaske stabala. Prioritetni redovi i hrpe. Algoritmi za sortiranje: Bubble sort, Insertion sort, Quick sort, Merge sort, Heap sort.							
<b>Preporučena</b>	1. M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, Data Structures and							

<b>literatura</b>	Algorithms in Python, Wiley, 2013 2. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms (3-rd edition) , The MIT Press, 2009
<b>Dopunska literatura</b>	1. Barković, D.: Operacijska istraživanja, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001. 2. Björck, A.: Numerical Methods for Least Squares Problems, SIAM, Philadelphia, 1996 3. Scitovski, R.: Numerička matematika, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2000. 4. Scitovski, R.: Problemi najmanjih kvadrata. Financijska matematika, Ekonomski fakultet, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 1993. 5. Wolfram, S.: The Mathematica Book, Wolfram Media, Champaign, 1999
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja Vježbe
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se polaže putem pismenog i usmenog ispita. Ukoliko se na kolokvijima ostvari više od 40% danih bodova, rezultat kolokvija može zamjeniti pismeni dio ispita. U ovisnosti od ostvarenog broja bodova s kolokvija ili pismenog ispita i usmenog ispita formira se konačna ocjena na sljedeći način:
	$p = 0,5*p_{kolokvij/pismeni} + 0,5*p_{usmeni}$
	<p><b>Pismeni ispit</b></p> <p>Pismeni ispit se sastoji od osam zadataka, ukupno 100 bodova (svaki zadatak nosi jednako bodova). Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu ostvari 40 bodova. Vrijeme za rješavanje pismenog dijela je 90 minuta.</p> <p><b>Usmeni ispit</b></p> <p>Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje gradiva što podrazumijeva: definicije, iskaze primjera i primjenu algoritama. Maksimalno se može ostvariti 100 bodova.</p> <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>40\% \leq p &lt; 60\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>60\% \leq p &lt; 75\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>75\% \leq p &lt; 85\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>85\% \leq p \leq 100\%</math> – izvrstan (5)</li> </ul>
<b>bJezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	hrvatski / engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Naziv kolegija</b>	MULTIMEDIJSKI SUSTAVI
<b>Kod</b>	I105
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Seminari (15), Vježbe (15)

<b>Razina</b>	Osnovni									
<b>Godina</b>	2.		<b>Semestar</b>		4.					
<b>ECTS</b>	4									
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Denis Stanić, mr. sc. Slavko Petrinšak									
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Usvajanje činjeničnog znanja i razvijanje vještina za samostalni razvoj multimedijskih sustava i aplikacija pomoću dostupne računalne opreme i programskih alata .									
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema									
<b>Ishodi učenja</b>	Nakon uspješno završenog kolegija student će moći: 1. Opisati vrste medija i definirati multimedijski sustav. 2. Opisati postupak digitalizacije (kvantizacije) različitih analognih signala (teksta, grafike, zvuka, videa). 3. Koristiti i primijeniti alate za obradu slike, videa, zvuka i animacije. 4. Primijeniti metodologiju izrade multimedijskog sustava. 5. Primijeniti stečeno znanje iz područja multimedije u praksi te samostalno nastaviti proširivati svoja znanja iz navedenog područja.									
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivno tudenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>				
	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,2	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	min 0	max 5			
	<b>Predavanje i vježbe</b>	0,8		Uvod u problematiku Istraživanje na zadanoj temu izrade radnog materijala i predaja po završetku nastave.	Relevantnost prikupljenih podataka i popratnih medija.		20			
	<b>Domaće zadaće</b>	1	1-6	Izlaganje, diskusija, prezentacija radionica	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)		25			
	<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	1,	1-6	Prikaz rezultata postavljenih zadatka	Evaluacija (profesor, studenti) i samoevaluacija	0	25			
	<b>Završni ispit</b>	1	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Izlaganje završnog rada Usmeni ispit	0	25			
	<b>Ukupno</b>	4				0	100			
<b>Konzultacije</b>	doc. dr. sc. Denis Stanić: srijeda, 10-12 mr. sc. Slavko Petrinšak: ponedjeljak, 10-12									
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Informacijsko i komunikacijske kompetencije. Samostalno rješavanje zadanih problema .Suradnički rad i uvažavanje tuđeg mišljenja rješavanjem projektnog zadatka. Primjena ICT tehnologije u izradi obrazovnih materijala. Komunikacijske vještine (pisane i govorne).									
<b>Sadržaj</b>	Vrste medija (tekst, grafika, slika, audio i govor, video, animacija). Komponente multimedijskih sustava. Hipermedija i web. Pregled multimedijskih programskih									

	<p>alata i autorizacija. VRML. Grafika i slika: vrste prikaza i formati datoteka. Prikaz boja slike i video zapisa: osnovni modeli boja. Video: komponentni i kompozitni video signal, S-video, analogni i digitalni video. Digitalni audio: uzorkovanje, kvantizacija, kodiranje i prijenos zvuka. Komprimiranje multimedijskih podataka bez gubitaka i s gubicima. Standardi komprimiranja mirne slike. Osnovne tehnike komprimiranja video zapisa i zvuka. Zahtjevi na računalno i sustavnu programsku podršku u multimedijskim primjenama. Uređaji za prikupljanje i pohranu multimedijskih podataka. Zahtjevi na sučelje čovjek-računalo u multimediji. Multimedijске mreže i prijenos slike. Vizualizacija. Pravni aspekti multimedija.</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaughan, V. Multimedia Making it Work. 8th ed., McGraw-Hill, New York, 2011.</li> <li>• N. Chapman, J. Chapman. Digital Multimedia 3th ed., John Wiley &amp; Sons, New York, 2009.</li> <li>• Yun Qing Shi, Huifang Shu, Image and Video Compression for Multimedia Engineering, CRC Press, New York, 2008.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-N Li, M.S. Drew. Fundamentals of Multimedia</li> <li>• R.W. Sebesta, Programming the World Wide Web (2nd Ed.), Addison Wesley, Boston, 2003.</li> <li>• Priručnici za rad s odabranim softverskim alatima za izradu multimedijskih elemenata i sustava (npr. Adobe Photoshop, Adobe Premiere , Adobe Flash, Gif animatori, Windows Movie Maker, ...)</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	<p>Predavanja, seminari i laboratorijske vježbe. Na vježbama studenti trebaju ovladati procesom izrade vlastitih, te obrade već postojećih multimedijskih zapisa uz pomoć odgovarajuće programske podrške za izradu i oblikovanje grafike, hiperteksta, zvuka, animacije i videa.</p>
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Pismeni i usmeni ispit uz položen kolokvij kroz vježbe i zadatke.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski / Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	<p>Provođenja anonimne anketa nakon održane cjeline ( promišljanje nastavnika o izmjenama i dopunama pojedinih segmenta nastave u svrhu unapređenja kvalitete neposrednog rada sa studentima).</p> <p>Jedinstvena Sveučilišna studentska anketa kojom studenti procjenjuju svoje zadovoljstvo kvalitetom nastave nastavnika i asistenata na svakom pojedinom kolegiju, te izvedbu kolegija u cjelini (anketa je dobro polazište za samo evaluaciju rada nastavnika i asistenata tijekom cijele akademске godine).</p>

<b>Opće informacije</b>	
Nositelj predmeta	<b>doc. dr. sc. Dario Hrupec</b>
Naziv predmeta	<b>LINUX ZA FIZIČARE</b>
Studijski program	<b>preddiplomski studij fizike</b>
Status predmeta	izborni
Godina	2021./2022.

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Koristiti osnovne Linux-naredbe u komandnom modu. Razviti vještina pisanja Linux-skripti. Koristiti Linux u kontekstu fizike.

### 1.14. Uvjeti za upis predmeta

Odslušan kolegij Osnove informatike

### 1.15. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Koristiti Linux umjesto Windowsa.
- Razumjeti ideju otvorenog softvera.
- Primjeniti Linux-skripte za rješavanje problema iz fizike.

### 1.16. Sadržaj predmeta

- ideja slobodnog i otvorenog softvera
- Linux distribucije
- instalacija Linuxa
- komandni mod
- GUI
- shell skripte
- osnovne naredbe u Linuxu
- uvod u CERN Root
- primjene u fizici

### 1.17. Vrste izvođenja nastave

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja           | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža          |
| <input type="checkbox"/> vježbe                          | <input type="checkbox"/> laboratorij                  |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu          | <input type="checkbox"/> mentorski rad                |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava                | <input type="checkbox"/> ostalo                       |
-

1.18. Komentari																								
1.19. Obveze studenata																								
<b>pohađanje predavanja i seminara, pisanje i izlaganje samostalnih zadataka (Linux-skripti za konkretnе probleme iz fizike), polaganje usmenog ispita</b>																								
1.20. Praćenje rada studenata																								
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad																		
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje																		
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad																		
Portfolio																								
1.21. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу																								
<b>samostalni zadaci: do 40%</b>																								
<b>usmeni ispit: do 60%</b>																								
1.22. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																								
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>S. Tushar, S. Lakshman, Linux Shell Scripting Cookbook, 2<sup>nd</sup> Edition, Packt Publishing, 2013.</b></li> </ul>																								
1.23. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction to Linux, <a href="https://www.edx.org/course/introduction-to-linux">https://www.edx.org/course/introduction-to-linux</a></li> <li>A ROOT Guide For Beginners, <a href="https://root.cern.ch/root/html/doc/guides/primer/ROOTPrimer.html">https://root.cern.ch/root/html/doc/guides/primer/ROOTPrimer.html</a></li> </ul>																								
1.24. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naslov</th> <th>Broj primjeraka</th> <th>Broj studenata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S. Tushar, S. Lakshman, Linux Shell Scripting Cookbook, 2nd Edition, Packt Publishing, 2013.</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata	S. Tushar, S. Lakshman, Linux Shell Scripting Cookbook, 2nd Edition, Packt Publishing, 2013.	0	10												
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata																						
S. Tushar, S. Lakshman, Linux Shell Scripting Cookbook, 2nd Edition, Packt Publishing, 2013.	0	10																						
1.25. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija																								
<b>anketa</b>																								

Opće informacije	
Nositelj predmeta	<b>Doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj</b>
Naziv predmeta	<b>Uvod u znanstveno istraživanje</b>
Studijski program	<b>Preddiplomski studij Fizika</b>
Status predmeta	<b>Izborni predmet</b>

Godina	<b>2</b>	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>2</b>
	Broj sati (P+V+S)	<b>1+1+0</b>

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Ovaj kolegij dati će studentima temeljna znanja iz istraživačke metodologije. Studenti će naučiti kako prikupljati podatke, koristiti stručnu i znanstvenu literaturu, kao i relevantne znanstvene baze podataka, te primijeniti osnovne statističke metode u obradi prikupljenih podataka. Studenti će naučiti grafički prikazati obrađene podatke i rezultate svoga istraživanja. Studenti će dobiti i osnovna znanja za pisanje stručnog/znanstvenog rada na akademskom nivou. Studenti će biti upoznati i s etičkim pitanjima s kojima se mogu susresti tijekom istraživanja, pisanja rada i prezentacije rada.

### 1.84. Uvjeti za upis predmeta

Upisana 2. godina preddiplomskog studija.

### 1.85. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:

1. Samostalno i kritički koristiti stručnu i znanstvenu literaturu.
13. Prikupljati i obrađivati podatke.
14. Statistički obraditi podatke i grafički prikazati rezultate.
15. Koristiti računalo u svrhu obrade i prikaza rezultata.
16. Kritički pratiti rezultate drugih istraživanja objavljenih u literaturi ili medijima.

### 1.86. Sadržaj predmeta

- Formuliranje cilja i plana istraživanja
- Traženje i odabir literature, pretraživanje baze podataka
- Kritičko čitanje literature
- Kvantitativne i kvalitativne metode prikupljanja i analiza podataka
- Grafičko prikazivanje podataka
- Pisanje stručnog/znanstvenog rada
- Etička pitanja

### 1.87. Vrste izvođenja nastave

predavanja

samostalni zadaci

seminari i radionice

multimedija i mreža

		<input type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratoriј	
		<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad	
		<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo	
1.88. Komentari				
1.89. Obveze studenata				
<b>Prisutnost na nastavi minimalno 70% od ukupnog broja sati. Ispunjavanje zadataka tijekom semestra.</b>				
1.90. Praćenje <sup>14</sup> rada studenata				
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1 Esej	Istraživanje 0,5
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5 Referat	Praktični rad
Portfolio				
1.91. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу				
<b>Aktivno sudjelovanje na nastavi.</b>				
<b>Dva kolokvija tijekom semestra ili završni ispit.</b>				
Završna ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave, srednje ocjene dva kolokvija tijekom semestra i završnom ispitу:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>50,0 \leq p &lt; 63\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>63,0 \leq p &lt; 76\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>76 \leq p &lt; 88\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>88,0 \leq p \leq 100\%</math> – odličan (5)</li> </ul>				
1.92. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)				
31. Gačić, Milica; Pisanje znanstvenih i stručnih radova; Zagreb, Učiteljski fakultet, Školska knjiga, 2012 32. E. Bright Wilson Jr. (1990); An Introduction to Scientific Research Revised, Subsequent Edition; Dover Publications, New York				
1.93. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)				
- Boyle, J., Ramsay, S.: Writing for Science Students. Palgrave, London (2017) - Fowler, R. H., J. E. Aaron; The Little; Brown Handbook, New York (2007)				
1.94. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu				
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata		
1.95. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija				
Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija.				
<b>Statistički pokazatelji o prolaznosti predmeta.</b>				

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

Tijekom izvedbe kolegija studenti će biti i anketirani unutarnjom anketom na kolegiju.

<b>Naziv kolegija</b>	Osnove programiranja 1										
<b>Kod</b>	I106										
<b>Vrsta</b>	Predavanje (15), Laboratorijske vježbe (30)										
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij										
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>		3.							
<b>ECTS</b>	4										
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivan Vazler										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Steći temeljna znanja iz područja razvoja programske podrške, a posebno aplikacijske programske podrške. Zadani cilj dostiže se učenjem i poučavanjem: temeljnih pojmove o programiranju, osnova razvoja programske podrške, temeljnih algoritamskih struktura i njihovom primjenom u jednom strukturiranom programskom jeziku, metoda programiranja.										
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema										
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati osnovne pojmove iz područja programiranja</li> <li>Koristiti jednostavne algoritme i znati ih implementirati u strukturiranom programskom jeziku</li> <li>Pisati i testirati programe koji rješavaju jednostavne računske probleme</li> </ol>										
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>					
	Pohađanje predavanja	0,5	1,2	prisutnost na nastavi	evidencija	<b>min</b>	<b>max</b>				
	Provjera znanja kroz 2 kolokvija  Ili  pismeni ispit	1,5	1-3	priprema, ponavljanje gradiva, pismena provjera znanja	pismena provjera znanja	0	40				
	Završni ispit	2	1-3	priprema, ponavljanje gradiva, usmena provjera znanja	Usmena provjera znanja	0	50				
	<b>Ukupno</b>	<b>4</b>				<b>0</b>	<b>100</b>				
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.										
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Razumijevanje osnovnih pojmoveva iz programiranja. Sposobnost korištenja jednostavnih algoritama u strukturiranom programskom jeziku za rješavanje jednostavnih računskih zadataka. Razumijevanje i korištenje elementarnih tipova podataka i jednostavnih struktura podataka										
<b>Sadržaj</b>	Programiranje, programska podrška (sistemska i aplikacijska). Programski jezici (strojni, asembleri, programski jezici visoke razine). Programi prevoditelji: kompilatori, interpretatori. Osnove razvoja programske podrške. Analiza i specifikacija problema, razvoj algoritma (dijagram toka, pseudokod, kodiranje programa, pisanje i unošenje programskih instrukcija u računalno, testiranje programa i otklanjanje pogrešaka, održavanje, izrada dokumentacije). Algoritamske strukture										

	(linijske strukture, razgranate strukture, cikličke strukture). Vodič kroz strukturno orijentirani programski jezik (ulazno-izlazne instrukcije, instrukcije odluke, programske petlje, funkcije, datoteke i tipovi datoteka). Pristup programiranju (monolitno, strukturirano, objektno orijentirano).
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Python dokumentacija</li> <li>2. S. Stankov: /Programiranje I./, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu, listopad, 2003.</li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Simon, M. Schmidt. Teach Yourself Visual C++.NET in 24 Hours, Sams, Indianapolis, 2002</li> <li>2. Dokumentacija raznih programskih jezika</li> </ol>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja Laboratorijske vježbe
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se polaže putem pismenog i usmenog ispita. Ukoliko se na kolokvijima ostvari više od 40% danih bodova, rezultat kolokvija može zamjeniti pismeni dio ispita. U ovisnosti od ostvarenog broja bodova s kolokvija ili pismenog ispita i usmenog ispita formira se konačna ocjena na sljedeći način:  $p = 0,5*p_{kolokvij/pismeni} + 0,5*p_{usmeni}$
	<p><b>Pismeni ispit</b></p> <p>Pismeni ispit se sastoji od četiri zadatka, ukupno 100 bodova (svaki zadatak nosi jednako bodova). Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu ostvari 40 bodova. Vrijeme za rješavanje pismenog dijela je 180 minuta.</p> <p><b>Usmeni ispit</b></p> <p>Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje gradiva što podrazumijeva: pisanje pseudokoda, crtanje dijagrama toka i pisanje i analiza programa u nekom programskom jeziku.</p> <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>40\% \leq p &lt; 60\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>60\% \leq p &lt; 75\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>75\% \leq p &lt; 85\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>85\% \leq p \leq 100\%</math> – izvrstan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	hrvatski / engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Naziv kolegija</b>	Osnove programiranja 2
-----------------------	------------------------

<b>Kod</b>	I107											
<b>Vrsta</b>	Predavanje (15), Seminari (15), Laboratorijske vježbe (30)											
<b>Razina</b>	Izborni kolegij											
<b>Godina</b>	2.			<b>Semestar</b>	4.							
<b>ECTS</b>	4											
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivan Vazler											
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je osposobiti studente za programiranje u suvremenim razvojnim okruženjima i rad u programerskim timovima. Nadalje, studenti trebaju steći znanja o vrednovanju kao i o metodama testiranja programske podrške. Ovi se ciljevi ostvaruju kroz upoznavanje s temeljnim metodama i paradigmama programiranja kroz predavanja kao i odgovarajućim vježbama gdje studenti samostalno i timski izrađuju programsku podršku.											
<b>Preduvjeti za upis</b>	Osnove programiranja 1											
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati osnovne pojmove iz područja razvoja programske podrške</li> <li>Koristiti razvojna okruženja za izradu programske podrške</li> <li>Izrađivati jednostavnije programske zadatke u timu koristeći objektno orientirani pristup razvoja programske podrške</li> <li>Razumjeti i praktično implementirati pojedine faze razvoja programske podrške (zahtjevi, izrada modela, dizajn arhitekture, dizajn pojedinih dijelova, testiranje, dokumentiranje)</li> </ol>											
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>						
	Pohađanje predavanja	0,5	1-4	prisutnost na nastavi	evidencija	min	max					
	Seminarski rad	1	3,4	Izrada i izlaganje seminara	Ocjena nastupa i teksta rada	0	30					
	Provjera znanja (kolokvij) Ili pismeni ispit	1,5	1-4	priprema, ponavljanje gradiva, pismena provjera znanja	pismena provjera znanja	0	30					
	Završni ispit	1	1-4	priprema, ponavljanje gradiva, usmena provjera znanja	Usmena provjera znanja	0	30					
	<b>Ukupno</b>	<b>4</b>				0	100					
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.											
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Razumijevanje osnovnih pojmoveva iz područja razvoja programske podrške. Sposobnost korištenja modernih razvojnih okruženja za razvoj i testiranje softwera. Razumijevanje pojedinih uloga u razvoju i samih faza razvoja programske podrške.											
<b>Sadržaj</b>	Komparativni prikaz i klasifikacija programskih jezika, primjeri programskih jezika, metodologija izrade programske podrške, pregled paradigma programiranja, strukturirano programiranje, modularno programiranje, objektno orijentirano programiranje, prikaz i usporedba raznih razvojnih okruženja izrade programske											

	podrške, izrada programske podrške s grafičkim korisničkim sučeljem korištenjem odgovarajućih razvojnih okruženja, osnove programiranja mrežnih aplikacija, web programiranje, načini pohrane podataka, testiranje programske podrške. Programiranje mikrokontrolora.
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Robert W. Sebesta: Concepts of Programming Languages, Addison Wesley, 6th edition, 2003.</li> <li>2. Paul Kimmel: Advanced C# Programming, McGraw-Hill/Osborne, ISBN: 953-7063-07-0</li> <li>3. Luke Welling, Laura Thomson: razvoj aplikacija za Web, ISBN 86-7555-237-8</li> <li>4. Blake Schwendiman: PHP4 Vodic( za programere, ISBN: 86-7555-173-8</li> <li>5. Greg Buczek: ASP Developer's Guide, The McGraw-Hill Companies, Inc., 2000, ISBN: 86-7555-171-1</li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hugh E. Williams, David Lane: Web Database Applications with PHP &amp; MySQL (O'Reilly), ISBN 86-7555-225-4</li> <li>2. Eric A. Smith: Active Server Pages 3 Weekend Crash Course, ISBN: 86-7555-176</li> <li>3. Charles Wright: C# Tips &amp; Techniques, McGraw-Hill/Osborne, 2002.</li> </ol>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja, seminari i laboratorijske vježbe
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se polaže putem pismenog i usmenog ispita te izlaganjem seminar skog rada. Ukoliko se na kolokviju ostvari više od 40% danih bodova, rezultat kolokvija može zamjeniti pismeni dio ispita. U ovisnosti od ostvarenog broja bodova s kolokvija ili pismenog ispita i usmenog ispita, te izlaganja seminara, formira se konačna ocjena na sljedeći način:
	$p = 0,3*p_{kolokvij/pismeni} + 0,3*p_{seminar} + 0,4*p_{usmeni}$
	<b>Kriterij za formiranje ocjene</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>40\% \leq p &lt; 60\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>60\% \leq p &lt; 75\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>75\% \leq p &lt; 85\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>85\% \leq p \leq 100\%</math> – izvrstan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	hrvatski / engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove baza podataka</b>
<b>Kod</b>	I152

<b>Vrsta</b>	Predavanje (30), Laboratorijske vježbe (30)																
<b>Razina</b>	Izborni kolegij																
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>		5.													
<b>ECTS</b>	5																
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivan Vazler																
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Ospozobiti studente za modeliranje baza podataka, rad s bazom podataka i upotrebu sustava za upravljanje bazama podataka.																
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema																
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. analizirati zahtjeve korisnika u funkciji modeliranja baza podataka</li> <li>2. definirati relacijski model podataka</li> <li>3. izraditi relacijsku bazu podataka i upite na bazu (SQL)</li> <li>4. objasniti ulogu i prednosti novih tehnologija u primjeni baza podataka</li> </ol>																
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>											
	Pohađanje predavanja	0,4	1-4	prisutnost na nastavi	evidencija	min	max										
	Laboratorijske vježbe	0,6	1-3	uvod u problematiku, Izrada i izlaganje rezultata	Usmeno izlaganje evaluacija	0	15										
	Provjera znanja (kolokvij)  Ili  pismeni ispit	1,5	1-4	priprema, ponavljanje gradiva, pismena provjera znanja	pismena provjera znanja	0	25										
	Završni ispit	2,5	1-4	priprema, ponavljanje gradiva, usmena provjera znanja	Usmena provjera znanja	0	50										
	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>				0	100										
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.																
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Ciljevi kolegija su: razviti kod studenta specifična znanja glede sustavne analize poslovne strukture, događaja i procesa u funkciji modeliranja baza podataka. Osim s teorijom vezanom za baze podataka, student treba upoznati metode konceptualnog, logičkog, te načela fizičkog modeliranja. U okviru kolegija, student treba savladati vještine potrebne za pragmatičnu upotrebu sustava za upravljanje bazama podataka.																
<b>Sadržaj</b>	Apstrakcije u programiranju, model i modeliranje podataka, modeli i modeliranje procesa, poslovni procesi, relacijski model podataka, relacijski jezik SQL, hijerarhijski i mrežni model, fizička implementacija modela podataka, implementacija relacijskih operacija, integritet i sigurnost baze podataka, upotreba baza podataka: multimedijiske baze podataka, mobilne baze podataka, skladišta podataka, Data Mart, trendovi u razvitku baza podataka																
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tkalac, S.: Relacijski model podataka, DRIP, Zagreb 1993</li> <li>2. Varga M.: Baze podataka–konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka, DRIP, Zagreb 1994.</li> </ol>																

<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentacije pojedinih sustava za upravljanje bazama podataka</li> <li>2. Mesarić, J., Zekić-Sušac, M., Dukić, B.: PC u uredskom poslovanju, EFO, Osijek 2001.</li> <li>3. Strahonja, V., Varga, M., Pavlić, M.: Projektiranje informacijskih sustava, Zavod za informatičku djelatnost Hrvatske i INA-INFO, Zagreb 1992.</li> <li>4. C.J. Shepherd, Database Management: Theory and Application, Boston: IRWIN, 1990.</li> </ol>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja i laboratorijske vježbe
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Ispit se polaze putem pismenog i usmenog ispita. Ukoliko se na kolokvijima ostvari više od 40% danih bodova, rezultat kolokvija može zamjeniti pismeni dio ispita. U ovisnosti od ostvarenog broja bodova s kolokvija ili pismenog ispita i usmenog ispita formira se konačna ocjena na sljedeći način:</p> $p = 0,5 * p_{kolokvij/pismeni} + 0,5 * p_{usmeni}$ <p><b>Usmeni ispit</b></p> <p>Usmenom dijelu ispita se pristupa s izrađenom jednostavnom bazom podataka. Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje gradiva što podrazumijeva: definicije, ikzake primjera i primjenu na bazi podataka. Maksimalno se može ostvariti 100 bodova.</p> <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>40\% \leq p &lt; 60\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>60\% \leq p &lt; 75\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>75\% \leq p &lt; 85\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>85\% \leq p \leq 100\%</math> – izvrstan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	hrvatski / engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Naziv kolegija</b>	RAČUNALO U NASTAVI		
<b>Kod</b>	I109		
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Vježbe (30)		
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij		
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	5.
<b>ECTS</b>	5		
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić; mr. sc. Slavko Petrinšak		
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Razvijati kod studenata vještine i kompetencije za neposrednu primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije u obrazovnom procesu.		

<b>Preduvjeti za upis</b>	nema						
<b>Ishodi učenja</b>	Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pravilno koristiti Internet kao izvor podataka u pripremi nastavnog procesa</li> <li>• opisati poslove i radne zadatke učitelja i nastavnika informatike u neposrednoj nastavi i administrativnom dijelu (E-matica, VETIS, E-imenik)</li> <li>• izraditi odgovarajuće multimedijalne elemente za neposrednu nastavu (crtež, fotografija, zvuk video animacija, interaktivna animacija)</li> <li>• planirati obrazovne materijale primjenom hibridne ili mješovite nastave (kombinacija klasične nastave u učionici i nastave uz pomoć tehnologija, LMS-a)</li> <li>• definirati zadatke objektivnog tipa za e-procjenu znanja</li> </ul>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	10
	<b>Vježbe</b>	1,5		Istraživanje na zadaru temu izrada radnog materijala i predaja po završetku nastave.	Relevantnost prikupljenih podataka i popratnih medija.		30
	<b>Domaće zadaće</b>	1	1-6	Izlaganje, diskusija, prezentacija radionica	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)		20
	<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	0,5	1-6	Prikaz rezultata postavljenih zadatka	Evaluacija (profesor, studenti) i samoevaluacija	0	10
	<b>Završni ispit</b>	1,5	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Izlaganje završnog rada Usmeni ispit	0	30
<b>Ukupno</b>	5				0	100	
<b>Konzultacije</b>	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić: srijeda, 10-12 mr. sc. Slavko Petrinšak: ponedjeljak, 10-12						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Informacijsko i komunikacijske kompetencije Samostalno rješavanje zadanih problema Suradnički rad i uvažavanje tuđeg mišljenja rješavanjem projektnog zadatka Primjena ICT tehnologije u izradi obrazovnih materijala Komunikacijske vještine (pisane i govorne)						
<b>Sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upoznavanje s kolegijem</li> <li>• Obrazovne tehnologije i područja primjene računala u nastavi</li> <li>• Novi izvori informacija – Internet</li> <li>• Primjena multimedijalnih elemenata u obrazovnim sadržajima</li> <li>• Pojam obrazovnog računarskog softvera</li> <li>• Metodologija projektiranja obrazovnog računarskog softvera</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjera znanja putem Interneta</li> <li>• Interaktivno učenje</li> <li>• Definicija e-učenja i sustav za e-učenje</li> <li>• Norme za oblikovanje arhitekture sustava za e-učenje</li> <li>• Web orijentirani inteligentni tutorski sustavi</li> <li>• E-procjena znanja</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udžbenici za osnovne škole, srednje strukovne i gimnazije (2019)</li> <li>• Prvi koraci polaznika u sustavu Loomen i virtualnim učionicama, Hrvatska akadembska i istraživačka mreža – CARNET Zagreb, studeni 2018.</li> <li>• S. Stankov: Suvremena informacijska tehnologija u nastavi, Fakultet prirodoslovno matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu, (Materijal priređen za: Poslijediplomski znanstveni studij iz Didaktike prirodnih znanosti usmjerena: kemija, biologija, fizika), Split, siječanj, 2005.</li> <li>• Thomas A. Powell Web dizajn: kompletan priručnik, Mikro knjiga, 2001.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolegijni kurikulumi za osnovne i srednje škole</li> <li>• Priručnik „Office 365“ <a href="https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/Prirucnik_Office365-1.pdf">https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/Prirucnik_Office365-1.pdf</a></li> <li>• E-ŠKOLE; <a href="https://www.e-skole.hr/">https://www.e-skole.hr/</a></li> <li>• ICTEdu; <a href="http://www4.carnet.hr/ictedu">http://www4.carnet.hr/ictedu</a></li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	<p>Planirana nastava ostvaruje kroz predavanja i vježbe. Svako predavanje popraćeno je izvođenjem vježbi kojima studenti razvijaju potrebne vještine i kompetencije. Svaku vježbu student samostalno ili timski dovršava kroz domaću zadaću. Domaće zadaće – pokrivaju cijelo gradivo kolegija.</p> <p>Prikaz i evaluacija postignuća zadataka studenti ostvaruju kroz različite aktivnosti: usmeno izlaganje, diskusiju, prezentaciju.</p>
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Svaki student dobiva završni rad koji mora dovršiti do zadanog datuma te ga prezentirati 10 -minutnim predavanjem. Izrađen završni rad te napravljeno 80% zadataka (tijekom praktikuma bez zaostataka) je uvjet za potpis iz kolegija. Ocijeni pored navedenih obaveza doprinosi aktivnost studenta rješavanjem vježbi vezanih uz određena predavanja.</p> <p>U sklopu kolegija svaki student će napraviti svoju osobnu web stranicu kolegija. Na web stranici objavit će riješene zadatke. Na taj način će se pratiti aktivnost tijekom semestra. Završni zadatak ocijenjen s ocjenom 3 ili većom uz ocjene izvršenih zadatka vrednuje se kao položeni ispit.</p> <p>Ako student nije zadovoljan ocjenom, može pristupiti pismenom i usmenom dijelu ispita. Ukoliko student nije zadovoljio postavljene kriterije dužan je uz predane zadatke pristupiti pismenom i usmenom dijelu ispita.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski/Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	<p>Provođenja anonimne ankete nakon održane cjeline ( promišljanje nastavnika o izmjennama i dopunama pojedinih segmenata nastave u svrhu unapređenja kvalitete neposrednog rada sa studentima).</p> <p>Jedinstvena Sveučilišna studentska anketa kojom studenti procjenjuju svoje zadovoljstvo kvalitetom nastave nastavnika i asistenata na svakom pojedinom kolegiju, te izvedbu kolegija u cjelini (anketa je dobro polazište za samo evaluaciju</p>

rada nastavnika i asistenata tijekom cijele akademske godine).

<b>Naziv kolegija</b>	<b>SUSTAVI E-UČENJA</b>									
<b>Kod</b>	I124									
<b>Vrsta</b>	Izborni kolegij									
<b>Razina</b>	Osnovna									
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>		6.						
<b>ECTS</b>	4									
<b>Nastavnik</b>	Prof. dr. sc. Darko Dukić; Darko Matotek, mag.oec.									
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je pružiti studentima temeljiti uvid u područja e-učenja i sustava e-učenja. Praktični dio kolegija (vježbe) temelji se na izučavanju Moodle-a, jednog od vodećih sustava za upravljanje učenjem.									
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema									
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Objasniti osnovne pojmove iz područja e-učenja i prikazati njegov razvoj.</li> <li>Izvršiti klasifikaciju e-učenja.</li> <li>Identificirati prednosti i nedostatke e-učenja u kontekstu poučavanja na daljinu.</li> <li>Sagledati različite usluge koje pruža sustav e-učenja.</li> <li>Vrednovati ponuđene sustave e-učenja s obzirom na iskazane potrebe potencijalnih korisnika.</li> <li>Sudjelovati u oblikovanju sustava e-učenja.</li> <li>Preuzeti aktivnu ulogu u vođenju sustava e-učenja.</li> <li>Administrirati i koristiti sustav za upravljanje učenjem Moodle.</li> </ol>									
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>		<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>					
	<b>Pohađanje nastave</b>	1,5	1-8	<b>Prisutnost na nastavi</b>	Evidencija	min	max			
	<b>Provjera znanja: kolokviji ili pismeni/usmeni ispit</b>	1,8	1-8	<b>Priprema za kolokvije ili pismeni/usmeni ispit</b>	<b>Ocjena kolokvija ili pismenog/usmenog ispita</b>	0	50			
	<b>Seminarski rad</b>	0,4	1-5	<b>Priprema i izlaganje seminarskog rada</b>	<b>Ocjena seminarskog rada</b>	0	25			
	<b>Zadaće</b>	0,3	6-8	<b>Izvršavanje zadaća vezanih uz korištenje sustava za upravljanje učenjem</b>	<b>Ocjena uspješnosti u izvršavanju zadaća</b>	0	20			
	<b>Ukupno</b>	4				0	100			
<b>Konzultacije</b>	Prof. dr. sc. Darko Dukić: ponedjeljak, 17-19.									
<b>Kompetencije</b>	Nakon uspješnog svladavanja gradiva polaznik je kompetentan vrednovati									

<b>koje se stječu</b>	različite sustave e-učenja te je osposobljen za primjenu informacijskih i komunikacijskih tehnologija u svim fazama nastavnog procesa. Specifične kompetencije koje student stječe odnose se na korištenje, oblikovanje i administriranje sustava za upravljanje učenjem Moodle.
<b>Sadržaj</b>	Uvodna razmatranja. Određenje osnovnih pojmova. Povjesni prikaz tehnologija poučavanja i razvoj e-učenja. Klasifikacija e-učenja. Prednosti i nedostaci e-učenja u kontekstu poučavanja na daljinu. Okruženje e-učenja. Usluge koje pruža sustav e-učenja. E-učenje i Web 2.0. Konceptualni model sustava e-učenja. Konfiguracije sustava e-učenja i objekti e-učenja. Vrednovanje sustava e-učenja. Sustav za upravljanje učenjem Moodle. Instalacija i administracija sustava. Upravljanje kolegijem. Uređivanje kolegija. Rad s resursima. Alati za komunikaciju i kolaboraciju. Zadaće, provjera znanja i ocjenjivanje.
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bosnić, I.: Moodle - Priručnik za seminar, Hrvatska udruga za otvorene sustave i Internet, 2006.</li> <li>2. Naidu, S.: E-Learning - A Guidebook of Principles, Procedures and Practices, Second Revised Edition, CEMCA, New Delhi, 2006.</li> <li>3. Stankov, S.: E-učenje, PMF, Split, 2009.</li> <li>4. Predavanja: <a href="http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=35">http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=35</a></li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cole, J., Foster, H.: Using Moodle (Teaching with the Popular Open Source Management System), Second Edition, O'Reilly Media, Inc., Cambridge, 2008.</li> <li>2. Carliner, S., Shank, P. (eds.): The E-Learning Handbook: Past Promises, Present Challenges, Pfeiffer, San Francisco, 2008.</li> <li>3. Horton, W., Horton, K.: E-Learning Tools and Technologies: A Consumer's Guide for Trainers, Teachers, Educators, and Instructional Designers, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2003.</li> <li>4. Morrison, D.: E-learning Strategies: How to Get Implementation and Delivery Right First Time, John Wiley &amp; Sons Ltd., Chichester, 2003.</li> <li>5. Stankov, S.: Inteligentni tutorski sustavi: teorija i primjena, PMF, Split, 2010.</li> </ol>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja (15), seminari (15), laboratorijske vježbe (30).
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Dva kolokvija tijekom semestra ili pismeni/usmeni ispit. Studenti koji redovito pohađaju nastavu te ostvare više od 50% bodova iz svakog od kolokvija, seminarskog rada i zadaća oslobođeni su polaganja pismenog/usmenog dijela ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski/engleski.
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa.

<b>Naziv kolegija</b>	Engleski jezik 1		
<b>Kod</b>	Z101		
<b>Vrsta</b>	Seminari		
<b>Razina</b>	Izborni kolegij		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	1.
<b>ECTS</b>	2	ECTS za 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15 sati	

	pripreme za ispit						
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević, univ.spec.st.eur.						
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Studenti će ovladati stručnim vokabularom iz područja nastavnih cjelina te gramatičkim pojmovima koji će aktivno i pasivno koristiti u savladavanju literature te komunikaciji.						
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema						
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. koristiti se jezičnim znanjima i vještinama (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>2. koristiti sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na engleskom kao stranom jeziku;</li> <li>3.koristiti strukovnu terminologiju govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>4. razumijeti verbalna izlaganja i stručne dijaloge na engleskom jeziku;</li> <li>5. korisiti se osnovom engleske gramatike i sintakse u struci;</li> <li>6.koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>7.samostalno pratiti stručnu literaturu na engleskom jeziku</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
	<b>Pohađanje predavaanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Provjera znanja: Kolokviji ili završni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvij ili završni pismeni ispit ponavljanjem gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70
	<b>Završni ispit</b>	0	-	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0
	<b>Ukupno</b>	2				0	100
<b>Konzultacije</b>	2sata tjedno						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje pasivnih vještina prevodenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci						
<b>Sadržaj</b>	<p>Kolegij Engleski jezik I podijeljen je na <b>7 nastavnih cjelina</b> ( <b>1.Physics in general, 2.Scope and aims,3.Brief history of physics,4.Galileo Galilei,5.Isaac Newton,6.The Birth of modern physics,7.Nikola Tesla</b>), koje predstavljaju <b>tematski okvir</b> unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara.</p> <p>Gramatika: Parts of speech. Word order. Tenses. Modals. Participles. Relative</p>						

	clauses. Passive voice. Conditional clauses. Irregular plural. Word building – prefixes, suffixes. Comparison of adjectives. Acronyms. Connectors and modifiers. Antonyms and synonyms.
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lidija Kraljević, Karmen Knežević: English in physics (internal script)</li> <li>2. R.Murphy, English Grammar in Use, CUP, Cambridge, 1995.</li> <li>3. Bujas,Ž: English-Croatian Dictionary,Nakladni Zavod Globus,Zagreb 2011.</li> <li>4. Bujas,Ž: Croatian –English Dictionary,Nakladni Zavod Globus,2011.</li> <li>5. Oxford Dictionary of Physics,Oxford,2009.</li> <li>6. Penguin Dictionary in Physics, Penguin Books,2009</li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	1.Krauskopf K.B;Beiser,A.:The Physical Universe, McGraw Hill Higher Education,2006
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala ( gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektora), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevođenja i pismenog izražavanja predviđena su 2 <b>kolokvija</b>, a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobađaju se obveze polaganja ispita.</p> <p><b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadatci...) su bitni dio kolegija</p> <p><b>Pismeni ispit</b> Pismenom ispitu pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.</p> <p><b>Usmeni ispit</b> Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna studentska anketa

<b>Naziv kolegija</b>	Engleski jezik 2										
<b>Kod</b>	Z102										
<b>Vrsta</b>	Seminari										
<b>Razina</b>	Izborni kolegij										
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		2							
<b>ECTS</b>	2 ECTSza 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15sati pripreme za ispit										
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević, univ.spec.st.eur.										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Studenti će ovladati stručnim vokabularom iz područja nastavnih cjelina te gramatičkim pojmovima koji će aktivno i pasivno koristiti u savladavanju literature te komunikaciji										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema										
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. koristiti se jezičnim znanjima i vještinama (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>2. koristiti sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na engleskom kao stranom jeziku;</li> <li>3.koristiti se strukovnom terminologijom u govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>4. razumijeti verbalna izlaganja i stručne dijaloge na engleskom jeziku;</li> <li>5. koristiti specifičnosti osnovne engleske gramatike i sintakse u struci;</li> <li>6.koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>7.samostalno pratiti stručnu literaturu na engleskom jeziku</li> </ol>										
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>					
	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	<b>min</b>	<b>max</b>				
	<b>Provjera znanja: kolokvij ili završni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvij ili završni pismeni ispit ponavljanjem gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70				
	<b>Završni ispit</b>			<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0				
	<b>Ukupno</b>	2				100					
<b>Konzultacije</b>	2sata tjedno										
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje pasivnih vještina prevodenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci										
<b>Sadržaj</b>	Engleski jezik 2 je podijeljen u 8 cjelina ( <b>Albert Einstein, Stephan Hawking, Terms you should know, The five most important concepts in physics, The</b>										

	<p><b>History of antimatter, The history of antimatter (1928-1959),The history of antimatter (1965-1995),The most interesting physical theories</b>), koje predstavljaju tematski okvir unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara, te ponavljanja i uvježbavanja osnovnih gramatičkih konstrukcija.</p> <p>Gramatika: Parts of speech. Word order. Tenses. Modals. Participles. Relative clauses. Passive voice. Conditional clauses. Irregular plural. Word building – prefixes, suffixes. Comparison of adjectives</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lidija Kraljević, Karmen Knežević: English in physics (internal script)</li> <li>2. R.Murphy, English Grammar in Use, CUP, Cambridge, 1995.</li> <li>3. Bujas,Ž: English-Croatian Dictionary,Nakladni Zavod Globus,Zagreb 2011.</li> <li>4. Bujas,Ž: Croatian –English Dictionary,Nakladni Zavod Globus,2011.</li> <li>5. Oxford Dictionary of Physics,Oxford,2009.</li> <li>6. Penguin Dictionary in Physics, Penguin Books,2009</li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	1.Krauskopf K.B;Beiser,A.:The Physical Universe, McGraw Hill Higher Education,2006
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala( gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektor), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija. Također, obvezni su izraditi samostalni seminarski rad u pisanoj formi i izložiti ga pred drugim studentima.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevođenja i pismenog izražavanja predviđena su 2 <b>kolokvija</b>, a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobađaju se obveze polaganja ispita.</p> <p><b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadatci...) su bitni dio kolegija</p> <p><b>Pismeni ispit</b> Pismenom ispitu pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.</p> <p><b>Usmeni ispit</b> Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i</b>	Anonimna studentska anketa

<b>uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	
---	--

<b>Naziv kolegija</b>	Engleski jezik 3																																										
<b>Kod</b>	Z103																																										
<b>Vrsta</b>	Seminari																																										
<b>Razina</b>	Izborni kolegij																																										
<b>Godina</b>	2. <span style="background-color: #cccccc; padding: 2px;"><b>Semestar</b></span> 3																																										
<b>ECTS</b>	2 ECTSza 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15sati pripreme za ispit																																										
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević, univ.spec.st.eur.																																										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Studenti će ovladati stručnim vokabularom iz područja nastavnih cjelina te gramatičkim pojmovima koji će aktivno i pasivno koristiti u savladavanju literature te komunikaciji																																										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema																																										
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. koristiti jezična znanja i vještine (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>2. koristiti sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na engleskom kao stranom jeziku;</li> <li>3 koristiti strukovnu terminologiju u govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>4. razumijeti verbalna izlaganja i stručne dijaloge na engleskom jeziku;</li> <li>5. koristiti specifičnosti osnovne engleske gramatike i sintakse u struci;</li> <li>6. koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>7. samostalno pratiti stručnu literaturu na engleskom jeziku</li> </ol>																																										
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pohađanje predavanja</b></td> <td>0,5</td> <td>1-7</td> <td><b>Prisutnost na nastavi</b></td> <td><b>Evidencija studenata</b></td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Provjera znanja (kolokvij)</b></td> <td>1,5</td> <td>1-5</td> <td><b>Priprema za kolokvij ili završni pismeni ispit ponavljanjem gradiva</b></td> <td><b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b></td> <td>0</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td><b>Završni ispit</b></td> <td>0</td> <td>-</td> <td><b>Ponavljanje gradiva</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	0	30	<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvij ili završni pismeni ispit ponavljanjem gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70	<b>Završni ispit</b>	0	-	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0	<b>Ukupno</b>	2					100
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																						
					<b>min</b>	<b>max</b>																																					
<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	0	30																																					
<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvij ili završni pismeni ispit ponavljanjem gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70																																					
<b>Završni ispit</b>	0	-	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0																																					
<b>Ukupno</b>	2					100																																					
<b>Konzultacije</b>	2sata tjedno																																										
<b>Kompetencije</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje																																										

<b>koje se stječu</b>	pasivnih vještina prevođenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci
<b>Sadržaj</b>	Engleski jezik 3 podijeljen je na 8 nastavnih cjelina (Atomic theory of matter, <b>Temperature and thermometers</b> , Vibrations and waves, Four dimensional space-time, Big Bang Theory, How does a satellite stay in orbit, How do things float?, Time travel) koje predstavljaju tematski okvir unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara, te ponavljanja i uvježbavanja osnovnih gramatičkih konstrukcija. Gramatika: Parts of speech. Word order. Tenses. Modals. Participles. Relative clauses. Passive voice. Conditional clauses. Irregular plural. Word building – prefixes, suffixes. Comparison of adjectives
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lidija Kraljević, Karmen Knežević: English in physics (internal script)</li> <li>2. R.Murphy, English Grammar in Use, CUP, Cambridge, 1995.</li> <li>3. Bujas, Ž: English-Croatian Dictionary, Nakladni Zavod Globus, Zagreb 2011.</li> <li>4. Bujas, Ž: Croatian –English Dictionary, Nakladni Zavod Globus, 2011.</li> <li>5. Oxford Dictionary of Physics, Oxford, 2009.</li> <li>6. Penguin Dictionary in Physics, Penguin Books, 2009</li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	1. Krauskopf K.B; Beiser, A.: The Physical Universe, McGraw Hill Higher Education, 2006
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala (gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektora), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevođenja i pismenog izražavanja predviđena su 2 <b>kolokvija</b> , a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobađaju se obveze polaganja ispita.  <b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadatci...) su bitni dio kolegija  <b>Pismeni ispit</b> Pismenom ispitu pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.  <b>Usmeni ispit</b> Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Engleski
<b>Način praćenja</b>	Anonimna studentska anketa

<b>kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	
---	--

<b>Naziv kolegija</b>	Engleski jezik 4						
<b>Kod</b>	Z101						
<b>Vrsta</b>	Seminari						
<b>Razina</b>	Izborni kolegij						
<b>Godina</b>	2. <b>Semestar</b> 4.						
<b>ECTS</b>	2 ECTSza 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15sati pripreme za ispit						
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević, univ.spec.st.eur.						
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Studenti će ovladati stručnim vokabularom iz područja nastavnih cjelina te gramatičkim pojmovima koji će aktivno i pasivno koristiti u savladavanju literature te komunikaciji						
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema						
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. koristiti jezična znanja i vještine (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>2. koristiti sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na engleskom kao stranom jeziku;</li> <li>3.koristiti strukovnu terminologiju u govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>4. razumijeti verbalna izlaganja i stručne dijaloge na engleskom jeziku;</li> <li>5. koristiti se specifičnostima osnovne engleske gramatike i sintakse u struci;</li> <li>6.koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>7.samostalno pratiti stručnu literaturu na engleskom jeziku</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
	<b>Pohađanj e predavanj a</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Provjera znanja: Kolokvij ili završni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit ponavljanjem gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni</b>	0	70

				<b>radovi, seminarski rad</b>		
<b>Završni ispit</b>	0	-	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0
<b>Ukupno</b>	2					100
<b>Konzultacije</b>	2sata tjedno					
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje pasivnih vještina prevođenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci					
<b>Sadržaj</b>	<p><b>Engleski jezik 4 podijeljen je na 9 nastavnih cjelina (Teleportation, Quantum mechanics of atom, The beginning of time I, The beginning of time II, The beginning of time III, A brief history of string theory, How old is universe?, Gravitational collapse, Looking for extra dimensions),</b> koje predstavljaju tematski okvir unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara, te ponavljanja i uvježbavanja osnovnih gramatičkih konstrukcija.</p> <p>Grammar: Parts of speech. Word order. Tenses. Modals. Participles. Relative clauses. Passive voice. Conditional clauses. Irregular plural. Word building – prefixes, suffixes. Comparison of adjectives.</p>					
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lidija Kraljević, Karmen Knežević: English in physics (internal script)</li> <li>2. R.Murphy, English Grammar in Use, CUP, Cambridge, 1995.</li> <li>3. Bujas, Ž: English-Croatian Dictionary, Nakladni Zavod Globus, Zagreb 2011.</li> <li>4. Bujas, Ž: Croatian –English Dictionary, Nakladni Zavod Globus, 2011.</li> <li>5. Oxford Dictionary of Physics, Oxford, 2009.</li> <li>6. Penguin Dictionary in Physics, Penguin Books, 2009</li> </ol>					
<b>Dopunska literatura</b>	1.Krauskopf K.B;Beiser,A.:The Physical Universe, McGraw Hill Higher Education,2006					
<b>Oblici provodenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala (kazetofon, gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektora), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija. Također, obvezni su izraditi samostalni seminarski rad u pisanoj formi i izložiti ga pred drugim studentima.					
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevođenja i pismenog izražavanja predviđena su 2 <b>kolokvija</b>, a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobađaju se obveze polaganja ispita.</p> <p><b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadatci...) su bitni dio kolegija</p> <p><b>Pismeni ispit</b></p> <p>Pismenom ispitu pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.</p> <p><b>Usmeni ispit</b></p> <p>Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili</p>					

	vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna studentska anketa

<b>Naziv kolegija</b>	Njemački jezik 1										
<b>Kod</b>											
<b>Vrsta</b>	Seminar										
<b>Razina</b>	Izborni kolegij										
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		1.							
<b>ECTS</b>	2 ECTSza 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15sati pripreme za ispit										
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević A.M.E.S.										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Razvijanje opcih i specifičnih kompetencija										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema										
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovladao jezičnim znanjima i vještinama (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>- razvio sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na njemačkom kao stranom jeziku;</li> <li>- ovladao strukovnom terminologijom u govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>- razumije verbalna izlaganja i stručne dijaloge na njemačkom jeziku;</li> <li>- svladao specifičnosti osnovne njemačko gramatike i sintakse u struci;</li> <li>- koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>- samostalno pratiti stručnu literaturu na njemačkom jeziku;</li> </ul>										
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>					
						<b>min</b>	<b>max</b>				

<b>ocjenjivanja</b>	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenaata</b>	0	30
	<b>Provjera znanja: Kolokviji ili završni pismeni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70
	<b>Završni ispit</b>	0	-	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0
	<b>Ukupno</b>	2				0	100
<b>Konzultacije</b>	2 sata tjedno						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje pasivnih vještina prevodenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci						
<b>Sadržaj</b>	Kolegij Njemački jezik 1 podijeljen je na 5 <b>nastavnih cjelina (Zahlen, Klammern, Brueche, Potenzieren, Radizieren)</b> , koje predstavljaju <b>tematski okvir</b> unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara, te ponavljanja i uvježbavanja osnovnih gramatičkih konstrukcija.						
<b>Preporučena literatura</b>	Knežević, K., Kraljević L.: Deutsch in der Physik (interna skripta)						
<b>Dopunska literatura</b>	Hoche, D., Küblbeck, J., Meyer, L., Reichwald, R., Schmidt, G., Schwarz, O., Spitz, Ch. (2011). Duden:Basiswissen Schule, Physik, Berlin, Duden Schulbuchverlag. Bronstein, I., Semendjajev, K., Musoil, G., Mühlig, H., (2010). Taschenbuch der Mathematik, Berlin, Harri Deutsch. <a href="http://www.leifiphysik.de/">http://www.leifiphysik.de/</a>						
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala (gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektora), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija.						
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevodenja i pismenog izražavanja predviđena su 2 <b>kolokvija</b> , a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobođaju se obveze polaganja ispita.  <b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadatci...) su bitni dio kolegija						
	<b>Pismeni ispit</b> Pismenom ispitu pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.						
	<b>Usmeni ispit</b> Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita						
<b>Jezik poduke i</b>	Njemački						

<b>mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna studentska anketa

<b>Naziv kolegija</b>	Njemački jezik 2																																			
<b>Kod</b>																																				
<b>Vrsta</b>	Seminar																																			
<b>Razina</b>	Izborni kolegij																																			
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		2																																
<b>ECTS</b>	2 ECTSza 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15sati pripreme za ispit																																			
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević A.M.E.S.																																			
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Razvijanje opcih i specificnih kompetencija																																			
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema																																			
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovladao jezičnim znanjima i vještinama (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>- razvio sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na njemačkom kao stranom jeziku;</li> <li>- ovladao strukovnom terminologijom u govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>- razumije verbalna izlaganja i stručne dijaloge na njemačkom jeziku;</li> <li>- svladao specifičnosti osnovne njemačko gramatike i sintakse u struci;</li> <li>- koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>- samostalno pratiti stručnu literaturu na njemačkom jeziku;</li> </ul>																																			
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pohađanje predavanja</b></td> <td>0,5</td> <td>1-7</td> <td><b>Prisutnost na nastavi</b></td> <td><b>Evidencija studenata</b></td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Provjera znanja: Kolokvij ili završni pismeni ispit</b></td> <td>1,5</td> <td>1-5</td> <td><b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b></td> <td><b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b></td> <td>0</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td><b>Završni</b></td> <td>0</td> <td>-</td> <td><b>Ponavljanje</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	0	30	<b>Provjera znanja: Kolokvij ili završni pismeni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70	<b>Završni</b>	0	-	<b>Ponavljanje</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																															
					<b>min</b>	<b>max</b>																														
<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	0	30																														
<b>Provjera znanja: Kolokvij ili završni pismeni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70																														
<b>Završni</b>	0	-	<b>Ponavljanje</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0																														

	<b>ispit</b>		<b>gradiva</b>			
	<b>Ukupno</b>	2			0	100
<b>Konzultacije</b>	2 sata tjedno					
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje pasivnih vještina prevodenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci					
<b>Sadržaj</b>	Kolegij Njemački jezik 2 podijeljen je na <b>4 nastavne cjeline (Physik generell, Ziele und Methoden in der Physik, Klassische Physik, Moderne Physik)</b> , koje predstavljaju <b>tematski okvir</b> unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara, te ponavljanja i uvježbavanja osnovnih gramatičkih konstrukcija.					
<b>Preporučena literatura</b>	Knežević, K., Kraljević, L.: Deutsch in der Physik (interna skripta)					
<b>Dopunska literatura</b>	Hoche, D., Küblbeck, J., Meyer, L., Reichwald, R., Schmidt, G., Schwarz, O., Spitz, Ch. (2011). Duden:Basiswissen Schule, Physik, Berlin, Duden Schulbuchverlag. Bronstein, I., Semendjajev, K., Musoil, G., Mühlig, H., (2010). Taschenbuch der Mathematik, Berlin, Harri Deutsch. <a href="http://www.leifiphysik.de/">http://www.leifiphysik.de/</a>					
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala (gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektor-a), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija.					
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevodenja i pismenog izražavanja predviđena su <b>2 kolokvija</b> , a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobođaju se obveze polaganja ispita.  <b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadaci...) su bitni dio kolegija  <b>Pismeni ispit</b> Pismenom ispitu pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.  <b>Usmeni ispit</b> Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita					
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Njemački					
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna studentska anketa					

<b>Naziv kolegija</b>	Njemački jezik 3						
<b>Kod</b>							
<b>Vrsta</b>	Seminar						
<b>Razina</b>	Izborni kolegij						
<b>Godina</b>	2. <span style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">Semestar</span> 3						
<b>ECTS</b>	2 ECTSza 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15sati pripreme za ispit						
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević A.M.E.S.						
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Razvijanje opcih i specifičnih kompetencija						
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema						
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovладao jezičnim znanjima i vještinama (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>- razvio sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na njemačkom kao stranom jeziku;</li> <li>- ovladao strukovnom terminologijom u govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>- razumije verbalna izlaganja i stručne dijaloge na njemačkom jeziku;</li> <li>- svladao specifičnosti osnovne njemačko gramatike i sintakse u struci;</li> <li>- koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>- samostalno pratiti stručnu literaturu na njemačkom jeziku;</li> </ul>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	0	30
	<b>Provjera znanja: Kolokviji ili završni pismeni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi</b>	0	70
	<b>Završni ispit</b>	0	0	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0
	<b>Ukupno</b>	2				0	100
<b>Konzultacije</b>	2 sata tjedno						
<b>Kompetencije</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje						

<b>koje se stječu</b>	pasivnih vještina prevođenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci
<b>Sadržaj</b>	Kolegij Njemački jezik 3 podijeljen je na <b>4 nastavne cjeline (Weltfераenderer :Galileo Galilei, Sir Isaac Newton, Nikola Tesla_Ein vergessenes Genie, Albert Einsteil)</b> , koje predstavljaju <b>tematski okvir</b> unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara, te ponavljanja i uvježbavanja osnovnih gramatičkih konstrukcija.
<b>Preporučena literatura</b>	Knežević, K.,Kraljević,L.:Deutsch in der Physik (interna skripta)
<b>Dopunska literatura</b>	Hoche, D., Küblbeck, J., Meyer, L., Reichwald, R., Schmidt, G., Schwarz, O.,Spitz, Ch. (2011). Duden:Basiswissen Schule, Physik,Berlin,Duden Schulbuchverlag. Bronstein, I., Semendjajev, K., Musoil, G., Mühlig, H., (2010).Taschenbuch der Mathematik, Berlin,Harri Deutsch. <a href="http://www.leifiphysik.de/">http://www.leifiphysik.de/</a>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala ( gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektora), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevođenja i pismenog izražavanja predviđena su 2 <b>kolokvija</b> , a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobođaju se obveze polaganja ispita.  <b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadatci...) su bitni dio kolegija  <b>Pismeni ispit</b> Pismenom ispitom pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.  <b>Usmeni ispit</b> Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Njemački
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna studentska anketa

<b>Naziv kolegija</b>	Njemački jezik 4																																										
<b>Kod</b>																																											
<b>Vrsta</b>	Seminar																																										
<b>Razina</b>	Izborni kolegij																																										
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>		4																																							
<b>ECTS</b>	2 ECTSza 60 sati = 22.5 sata nastave + 22.5 sati pripreme seminare + 15sati pripreme za ispit																																										
<b>Nastavnik</b>	Karmen Knežević A.M.E.S.																																										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Razvijanje opcih i specificnih kompetencija																																										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema																																										
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovladao jezičnim znanjima i vještinama (razumijevanja, slušanja, govora i pisanja);</li> <li>- razvio sposobnost razmišljanja, izvodenja zaključaka i prezentiranja osobnog mišljenja na njemačkom kao stranom jeziku;</li> <li>- ovladao strukovnom terminologijom u govoru i pismu (komunikacijske vještine);</li> <li>- razumije verbalna izlaganja i stručne dijaloge na njemačkom jeziku;</li> <li>- svladao specifičnosti osnovne njemačko gramatike i sintakse u struci;</li> <li>- koristiti rječnike, glosare i on-line pomagala;</li> <li>- samostalno pratiti stručnu literaturu na njemačkom jeziku;</li> </ul>																																										
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pohađanje predavanja</b></td> <td>0,5</td> <td>1-7</td> <td><b>Prisutnost na nastavi</b></td> <td><b>Evidencija studenata</b></td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Provjera znanja: Kolokviji ili zaršni pismeni ispit</b></td> <td>1,5</td> <td>1-5</td> <td><b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b></td> <td><b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi, seminarski rad</b></td> <td>0</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td><b>Završni ispit</b></td> <td>0</td> <td>0</td> <td><b>Ponavljanje gradiva</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	0	30	<b>Provjera znanja: Kolokviji ili zaršni pismeni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi, seminarski rad</b>	0	70	<b>Završni ispit</b>	0	0	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0	<b>Ukupno</b>	2					100
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																						
					<b>min</b>	<b>max</b>																																					
<b>Pohađanje predavanja</b>	0,5	1-7	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija studenata</b>	0	30																																					
<b>Provjera znanja: Kolokviji ili zaršni pismeni ispit</b>	1,5	1-5	<b>Priprema za kolokvije ili završni pismeni ispit putem ponavljanja gradiva</b>	<b>Domaći uradci, vježbe vokabulara, gramatičke vježbe, grupni radovi, seminarski rad</b>	0	70																																					
<b>Završni ispit</b>	0	0	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0	0																																					
<b>Ukupno</b>	2					100																																					
<b>Konzultacije</b>	2 sata tjedno																																										
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Proširenje vokabulara s naglaskom na specijalističko područje fizike, razvijanje pasivnih vještina prevodenja i razumijevanja (pisanih tekstova), te vještine prezentiranja kao potencijalno najvažnijih vještina u struci																																										
<b>Sadržaj</b>	Kolegij Njemački jezik 4 podijeljen je na <b>4 nastavne cjeline</b> (Physik der Atomhuelle, Physik des Atomkerns, Wie alt ist das Universum, Garavitations – Kollaps)koje predstavljaju <b>tematski okvir</b> unutar kojeg se obrađuju dodatni, uz osnovnu temu povezani sadržaji, s ciljem proširenja stručnog (i općeg) vokabulara, te ponavljanja i uvježbavanja osnovnih gramatičkih konstrukcija.																																										

<b>Preporučena literatura</b>	Knežević, K.,Kraljević,L:Deutsch in der Physik (interna skripta)
<b>Dopunska literatura</b>	Hoche, D., Küblbeck, J., Meyer, L., Reichwald, R., Schmidt, G., Schwarz, O.,Spitz, Ch. (2011). Duden:Basiswissen Schule, Physik,Berlin,Duden Schulbuchverlag. Bronstein, I., Semendjajev, K., Musoil, G., Mühlig, H., (2010).Taschenbuch der Mathematik, Berlin,Harri Deutsch. <a href="http://www.leifiphysik.de/">http://www.leifiphysik.de/</a>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava za ovaj kolegij predviđena je obliku seminara koji su obvezni za sve studente. U nastavi se koriste audiovizuelna nastavna pomagala ( gotovi kompjuterski programi uz korištenje LCD-projektora), te brojni stručni časopisi i knjige koje su dostupne u knjižnici Odjela za matematiku. Studenti povremeno dobivaju domaće zadaće, koje utječu na konačnu ocjenu iz kolegija.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Za provjeru znanja stručnog vokabulara i gramatike, te vještine prevođenja i pismenog izražavanja predviđena su 2 <b>kolokvija</b> , a studenti koji su pristupili na oba kolokvija i ostvarili minimum 35 od 70 bodova oslobođaju se obveze polaganja ispita.  Tkođer, obvezni su izraditi samostalni <b>seminarski rad</b> u pisanoj formi i izložiti ga pred drugim studentima.  <b>Domaće zadaće</b> (prijevodi, gramatički zadatci...) su bitni dio kolegija  <b>Pismeni ispit</b> Pismenom ispitu pristupaju svi studenti koji nisu ostvarili dovoljan broj bodova na kolokvijima ili oni koji žele ostvariti veću ocjenu od one koju su zaradili poganjem kolokvija. Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu riješi minimalno 50% zadataka.  <b>Usmeni ispit</b> Usmeni ispit obvezan je samo sa studente koji žele ostvariti ocjenu izvrstan (5) ili vrlo dobar (4). Na usmenom ispitu se provjerava aktivno poznavanje općeg i stručnog vokabulara, izgovor i gramatika, a konačna ocjena ovisi o bodovima ostvarenim na kolokvijima, odnosno ocjene s pismenog ispita
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Njemački
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna studentska anketa

<b>Naziv kolegija</b>	<b>OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA 1</b>
<b>Kod</b>	Z105
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Vježbe (15)

<b>Razina</b>	Izborni kolegij																																			
<b>Godina</b>	I.		<b>Semestar</b>	zimski (prvi)																																
<b>ECTS</b>	5 ECTS bodova																																			
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Goran Šmit																																			
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Priprema studenata za studij prirodnih i tehničkih znanosti, a koje se osnivaju na znanjima što ih daje opća i anorganska kemija.																																			
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema																																			
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Povezati jedinicu za množinu tvari (mol) s drugim kvantitativnim veličinama koje opisuju njeno stanje (masa, volumen, tlak),</li> <li>2. Odrediti formulu kemijskog spoja na osnovi rezultata dobivenih kemijskom analizom,</li> <li>3. Razumjeti značenje kemijske jednadžbe i njenu primjenu u različitim izračunima,</li> <li>4. Primijeniti plinske zakone u kemijskim reakcijama,</li> <li>5. Izračunati potrebne veličine za pripravu otopina otapanjem čvrstina i razrjeđivanjem otopina,</li> <li>6. Upotrijebiti fizikalna svojstva otopina u izračunima povezanim s koligativnim svojstvima (osmoza, povišenje vrelišta, sniženje tališta).</li> </ol>																																			
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Provjera znanja (pismeni međuispiti)</b></td> <td>3</td> <td>1.-6.</td> <td><b>Priprema za pismene međuispite</b></td> <td><b>Pismeni međuispiti</b></td> <td>40</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td><b>Završni usmeni ispit</b></td> <td>2</td> <td>1.-6.</td> <td><b>Ponavljanje gradiva</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td>21</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>61</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Provjera znanja (pismeni međuispiti)</b>	3	1.-6.	<b>Priprema za pismene međuispite</b>	<b>Pismeni međuispiti</b>	40	70	<b>Završni usmeni ispit</b>	2	1.-6.	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	21	30	<b>Ukupno</b>	5				61	100
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																															
					<b>min</b>	<b>max</b>																														
<b>Provjera znanja (pismeni međuispiti)</b>	3	1.-6.	<b>Priprema za pismene međuispite</b>	<b>Pismeni međuispiti</b>	40	70																														
<b>Završni usmeni ispit</b>	2	1.-6.	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	21	30																														
<b>Ukupno</b>	5				61	100																														
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru																																			
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Razumijevanje poveznice između fizikalnih svojstava tvari i njihovih kemijskih promjena. Teorijske osnove potrebne za rad u kemijskom laboratoriju.																																			
<b>Sadržaj</b>	Uvod u kemiju. Tvari (kemijski elementi, kemijski spojevi i smjese). Relativna atomska i molekulska masa. Struktura atoma. Kemijska veza i struktura molekula. Otopine. Osmoza i osmotski tlak. Otopine elektrolita. Stupanj disocijacije. Kiseline i baze.																																			
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.,</li> <li>2. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</li> </ol>																																			
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Silberberg, Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change, WCB/Mcgraw-Hill, Boston, 1996.</li> </ol>																																			
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja uz aktivno sudjelovanje studenata i auditorne vježbe uz samostalno rješavanje računskih zadataka.																																			
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Prvi pismeni međuispit polovicom semestra (ishodi 1.- 3.):      5 računskih zadataka koji čine 35% ocjene,      Drugi pismeni međuispit na kraju semestra (ishodi 4.- 6.):      5 računskih zadataka koji čine 35% ocjene,      Dodatni pismeni međuispit na kraju semestra (ishodi 1.- 6.):      5 računskih zadataka koji čine 10% ocjene,</p>																																			

	<p>Završni usmeni ispit (ishodi 1.- 6.): 10 teorijskih pitanja koji čine 30% ocjene, a ispitni prag je 70% uspješnih odgovora.</p> <p>Konačna ocjena: dovoljan (2) za ostvarenih 61-70% ocjene, dobar (3) za ostvarenih 71-80% ocjene, vrlo dobar (4) za ostvarenih 81-90% ocjene, izvrstan (5) za ostvarenih 91-100% ocjene.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik (jezik poduke) i engleski jezik (mogućnost praćenja).
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna anketa i razgovori sa studentima nakon položenog ispita.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA 2</b>																																				
<b>Kod</b>	Z106																																				
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Vježbe (15)																																				
<b>Razina</b>	Izborni kolegij																																				
<b>Godina</b>	I.			<b>Semestar</b>		ljetni (drugi)																															
<b>ECTS</b>	6 ECTS bodova																																				
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Goran Šmit																																				
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Priprema studenata za studij prirodnih i tehničkih znanosti, a koje se osnivaju na znanjima što ih daje opća i anorganska kemija.																																				
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema																																				
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rješavati jednadžbe oksidacije i redukcije,</li> <li>2. Upotrijebiti konstantu ravnoteže za vođenje kemijskih reakcija u željenom smjeru (prirast ili smanjivanje prinosa produkata),</li> <li>3. Primijeniti konstantu produkta topljivosti i konstantu disocijacije u izračunu za pripravu otopina,</li> <li>4. Iskoristiti ionski produkt vode u pripravi otopina određenog pH,</li> <li>5. Odrediti osnovne veličine u radu galvanskog članka i elektrolitske ćelije,</li> <li>6. Izračunati teorijske vrijednosti energijskih promjena tijekom kemijskih reakcija.</li> </ol>																																				
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Provjera znanja (pismeni međuispiti)</b></td> <td>4</td> <td>1.- 6.</td> <td><b>Priprema za pismene međuispite</b></td> <td><b>Pismeni međuispiti</b></td> <td>40</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td><b>Završni usmeni ispit</b></td> <td>2</td> <td>1.- 6.</td> <td><b>Ponavljanje gradiva</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td>21</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>6</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>61</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>							<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Provjera znanja (pismeni međuispiti)</b>	4	1.- 6.	<b>Priprema za pismene međuispite</b>	<b>Pismeni međuispiti</b>	40	70	<b>Završni usmeni ispit</b>	2	1.- 6.	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	21	30	<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>61</b>	<b>100</b>
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																
					<b>min</b>	<b>max</b>																															
<b>Provjera znanja (pismeni međuispiti)</b>	4	1.- 6.	<b>Priprema za pismene međuispite</b>	<b>Pismeni međuispiti</b>	40	70																															
<b>Završni usmeni ispit</b>	2	1.- 6.	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	21	30																															
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>61</b>	<b>100</b>																															
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru																																				

<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Razumijevanje kemijskih reakcija pojedinih kemijskih elemenata i njihovih spojeva. Teorijske osnove potrebne za izvođenje kemijskih pokusa.
<b>Sadržaj</b>	Kemijske reakcije. Oksidacija i redukcija. Hidroliza. Kemijska ravnoteža. Konstanta produkta topljivosti i konstanta disocijacije. Ionski produkt vode (pH). Galvanski članak. Elektroliza. Energijske promjene kod kemijskih reakcija. Koloidni sustavi. Kemijski elementi i njihovi spojevi.
<b>Preporučena literatura</b>	1. I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991., 2. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
<b>Dopunska literatura</b>	1. M. Silberberg, Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change, WCB/Mcgraw-Hill, Boston, 1996.
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja uz aktivno sudjelovanje studenata i auditorne vježbe uz samostalno rješavanje računskih zadataka.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Prvi pismeni međuispit polovicom semestra (ishodi 1.- 3.): 5 računskih zadataka koji čine 35% ocjene, Drugi pismeni međuispit na kraju semestra (ishodi 4.- 6.): 5 računskih zadataka koji čine 35% ocjene, Dodatni pismeni međuispit na kraju semestra (ishodi 1.- 6.): 5 računskih zadataka koji čine 10% ocjene, Završni usmeni ispit (ishodi 1.- 6.): 10 teorijskih pitanja koji čine 30% ocjene, a ispitni prag je 70% uspješnih odgovora.  Konačna ocjena: dovoljan (2) za ostvarenih 61-70% ocjene, dobar (3) za ostvarenih 71-80% ocjene, vrlo dobar (4) za ostvarenih 81-90% ocjene, izvrstan (5) za ostvarenih 91-100% ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik (jezik poduke) i engleski jezik (mogućnost praćenja).
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna anketa i razgovori sa studentima nakon položenog ispita.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA</b>		
<b>Kod</b>			
<b>Vrsta</b>	Vježbe (2 sata tjedno)		
<b>Razina</b>	I.	<b>Semestar</b>	II.- IV.
<b>Godina</b>	I. i II.		
<b>ECTS</b>	1 ECTS bod po semestru		
<b>Nastavnik</b>	Josip Cvenić, viši predavač		
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Održavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, te stjecanje novih motoričkih i teorijskih informacija iz područja tjelesne i zdravstvene kulture		
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema preduvjeta		

<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b>						
	1. razlikovati aeroban i anaeroban trening; 2. prepoznati utjecaj pojedine vježbe na mišićnu skupinu; 3. pripremiti trening i opterećenje prema vlastitim mogućnostima; 4. demonstrirati kompleks opće pripremnih vježbi i vježbi istezanja; 5. primijeniti znanje i zakonitosti redovitog vježbanja u svoje slobodno vrijeme; 6. izračunati indeks tjelesne mase; 7. složiti svoj vlastiti program vježbanja; 8. usporediti svoje rezultate s normama i drugim studentima.						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>							
Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	min	max
<b>Pohađanje vježbi</b>	1	1-8	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	15	30	
<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>			<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni kolokvij</b>			
<b>Završni ispit</b>			<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>			
<b>Ukupno</b>	1				15	30	
<b>Konzultacije</b>	Četvrtkom 12.00 -13.00 u kabinetu br. 27 na Odjelu za matematiku						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Poznavanje osnovnih oblika tjelesnog vježbanja i primjena istih u svakodnevnom životu. Na osnovu inicijalnog stanja napraviti program sa prilagođenim kineziološkim sadržajima. Usvojiti teorijske informacije o zdravom načinu života, pravilnoj ishrani i lošem utjecaju sedentarnog načina života. Steći navike za svakodnevno i redovno tjelesno vježbanje.						
<b>Sadržaj</b>	Programsku jezgru čine skupovi raznovrsnih kinezioloških aktivnosti koje se mogu podijeliti na osnovni i posebni nastavni program. Za njih se studenti opredjeljuju s obzirom na interes, stupanj usvojenosti motoričkih znanja, razinu sposobnosti, zdravstveni status te materijalne uvjete kojima se na sveučilištu odnosno odjelu raspolaze. Osnovni program sadrži sljedeće kineziološke aktivnosti (fitness, aerobika, atletika, košarka, nogomet, odbojka, plesne strukture, plivanje, rukomet, stolni tenis,...) dok se posebni programi sastoje od aktivnosti koje su bile manje zastupljene u nastavnim programima osnovne i srednje škole (klizanje, odbojka na pijesku, planinarsko pješačke ture, tenis, karate, teakwando, squash, kuglanje...).						
<b>Preporučena literatura</b>	1. Pearl, B., Moran G. T. (2009). Trening s utezima, Gopal d.o.o, Zagreb						
<b>Dopunska literatura</b>	1. Caput – Jogunica, R., Bagarić I., Babić D., Ćurković S., Špehar N., Alikalfić V. Nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture u visokom obrazovanju (skripta). Zagreb, 2007. 2. Delija K., K. Pleša (2004). Vrednovanje u području edukacije. U V. Findak (ur.), 13. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2004. (str. 22-28). Hrvatski kineziološki savez 3. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga 4. Findak, V. (2004). Vrednovanje u području edukacije, sporta i sportske rekreacije. U V. Findak (ur.), 13. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2004. (str. 12-20). Hrvatski kineziološki savez 5. Janković, V., N . Marelić (1995). Odbojka. Zagreb:Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Milanović, D. (ur.) (1996). Fitnes. Zbornik						

	<p>radova međunarodnog znanstveno-stručnog savjetovanja of fitnesu, 5. zagrebački sajam sporta, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb</p> <p>6. Jukić I., G. Marković (2005). Kondicijske vježbe s utezima. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.</p> <p>7. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.</p> <p>8. Volčanšek, B. (1996). Sportsko plivanje. (Udžbenik)Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.</p> <p>9. Vukić, Ž., Jančić S., Vukić Ž. (1997). Model ustroja nastave tjelesne i zdravstvene kulture i športa na visokim učilištima (skripta). Osijek, Ekonomski fakultet Osijek.</p>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Praktične vježbe na različitim sportskim terenima i dvoranama.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Redovito dolaženje na vježbe (80% dolazaka)
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski i njemački jezik (mogućnost praćenja)
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna anketa

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>doc. dr. sc. Dario Hrupec</b>	
Naziv predmeta	<b>RAČUNALNA FIZIKA</b>	
Studijski program	<b>preddiplomski studij fizike</b>	
Status predmeta	obavezni	
Godina	2021./2022.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15+15+30

<b>1. OPIS PREDMETA</b>
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>
Razviti vještinu numeričkog rješavanja fizičkih problema u Pythonu, posebno: usklajivanja krivulja, simulacija i rješavanja nelinearnih i diferencijalnih sustava jednadžbi.
1.96. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>
Odslušani kolegiji: Osnove programiranja 1, Osnove programiranja 2, Matematičke metode fizike 1, Matematičke metode fizike 2

**1.97. Očekivani ishodi učenja za predmet**

1. Primijeniti Python za numeričko rješavanje problema iz fizike.
26. Primijeniti simulacije Monte Carlo.
27. Primijeniti stohastičke metode.
28. Numerički rješavati sustave nelinearnih jednadžbi.
29. Numerički rješavati obične diferencijalne jednadžbe.
30. Numerički rješavati višestruke integrale.
31. Koristiti numeričke metode za usklađivanje krivulje.
32. Koristiti Pythonove numeričke module ScyPy i NumPy.
33. Koristiti Pythonov grafički modul Matplotlib.
34. Koristiti operacijski sustav Linux.

**1.98. Sadržaj predmeta**

**1. osnove Pythona**

33. stringovi, liste, nizovi i rječnici

34. ulaz i izlaz

35. uvjeti i petlje

36. crtanje

37. funkcije

38. osnovni numerički alati

39. numeričke rutine: SciPy i NumPy

40. Numpy, Scipy i Matplotlib

41. tehnike Monte Carlo

42. stohastičke metode

43. usklađivanje krivulje

44. obične diferencijalne jednadžbe

45. kaos

**1.99. Vrste izvođenja nastave**

predavanja

samostalni zadaci

seminari i radionice

multimedija i mreža

vježbe

laboratorij

obrazovanje

mentorski rad

							na daljinu	<input type="checkbox"/>				
							<input type="checkbox"/> terenska nastava	ostalo _____				
1.100. Komentari												
1.101. Obveze studenata												
<b>pohađanje predavanja, vježbi i seminara, pisanje tjednih samostalnih zadataka (kodova u Pythonu), polaganje usmenog ispita</b>												
1.102. Praćenje rada studenata												
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad						
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje						
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad						
Portfolio												
1.103. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu												
<b>tjedni samostalni zadaci: do 40%</b>												
<b>usmeni ispit: do 60%</b>												
1.104. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)												
<b>1. Q. Kong, T. Siauw, A. M. Bayen, Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists, Elsevier, 2021.</b>												
1.105. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)												
1. D. Pine, Introduction to Python for Science and Engineering, CRC Press, 2019.												
24. E. Ayars, Computational Physics with Python, 2013.												
25. B. Stephenson, The Python Workbook: A Brief Introduction with Exercises and Solutions, 2nd Edition, Springer, 2019.												
26. Z. Glumac, Računalne metode fizike: kratak uvod, 2015.												
1.106. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu												
Naslov					Broj primjeraka		Broj studenata					
Q. Kong, T. Siauw, A. M. Bayen, Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists, Elsevier, 2021.					0		20					
1.107. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija												
<b>anketa</b>												

Naziv kolegija	RAČUNALNI PRAKTIKUM
Kod	I116
Vrsta	Predavanja (0), Seminari (45), Vježbe (15)
Razina	Izborni kolegij

<b>Godina</b>	3.		<b>Semestar</b>	5.																																																				
<b>ECTS</b>	5																																																							
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Vanja Radolić; mr. sc. Slavko Petrinšak;																																																							
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Ospoznati studente za samostalno vođenje informatičkog kabineta, primjenu novih ICT u nastavi i rješavanje zadataka pomoću zadanih programskih jezika.																																																							
<b>Preduvjeti za upis</b>	I101, I106, I107																																																							
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>izvršiti analizu postojećeg stanja opremljenosti i funkcionalnosti informatičke učionice</li> <li>održavati ispravnost opreme i softverske podrške u informatičkoj učionici</li> <li>instalirati i podešiti parametre aplikacija koje se koriste u nastavi</li> <li>pravilno koristiti i održavati dostupne informacijsko komunikacijske tehnologije</li> <li>rješavati zadatke u zadanim programskim jezicima</li> <li>samostalno pripremati vježbe iz programiranja za nastavu u osnovnoj i srednjoj školi</li> </ul>																																																							
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pohadjanje predavanja</b></td> <td>0,5</td> <td>1-6</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Evidencija</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Seminari i vježbe</b></td> <td>1</td> <td>1-6</td> <td>Istraživanje na zadanu temu izrada radnog materijala i predaja po završetku nastave.</td> <td>Relevantnost prikupljenih podataka i popratnih medija.</td> <td>0</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Domaće zadaće</b></td> <td>1</td> <td>1-6</td> <td>Izlaganje, diskusija, prezentacija radionica</td> <td>Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)</td> <td>0</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Provjera znanja (se inari)</b></td> <td>1,5</td> <td>1-6</td> <td>Prikaz rezultata postavljenih zadatka</td> <td>Evaluacija (profesor, studenti) i samoevaluacija</td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Završni ispit</b></td> <td>1</td> <td>1-6</td> <td>Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada</td> <td>Usmeni ispit Rješavanje postavljenog problema</td> <td>0</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>					<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Pohadjanje predavanja</b>	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	10	<b>Seminari i vježbe</b>	1	1-6	Istraživanje na zadanu temu izrada radnog materijala i predaja po završetku nastave.	Relevantnost prikupljenih podataka i popratnih medija.	0	20	<b>Domaće zadaće</b>	1	1-6	Izlaganje, diskusija, prezentacija radionica	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)	0	20	<b>Provjera znanja (se inari)</b>	1,5	1-6	Prikaz rezultata postavljenih zadatka	Evaluacija (profesor, studenti) i samoevaluacija	0	30	<b>Završni ispit</b>	1	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Usmeni ispit Rješavanje postavljenog problema	0	20	<b>Ukupno</b>	5				0	100
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																																			
					<b>min</b>	<b>max</b>																																																		
<b>Pohadjanje predavanja</b>	0,5	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	10																																																		
<b>Seminari i vježbe</b>	1	1-6	Istraživanje na zadanu temu izrada radnog materijala i predaja po završetku nastave.	Relevantnost prikupljenih podataka i popratnih medija.	0	20																																																		
<b>Domaće zadaće</b>	1	1-6	Izlaganje, diskusija, prezentacija radionica	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)	0	20																																																		
<b>Provjera znanja (se inari)</b>	1,5	1-6	Prikaz rezultata postavljenih zadatka	Evaluacija (profesor, studenti) i samoevaluacija	0	30																																																		
<b>Završni ispit</b>	1	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Usmeni ispit Rješavanje postavljenog problema	0	20																																																		
<b>Ukupno</b>	5				0	100																																																		

<b>Konzultacije</b>	prof. dr. sc. Vanja Radolić: srijeda 11-13 mr. sc. Slavko Petrinšak: ponedjeljak 10-12
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Primjena informacijsko-komunikacijskih vještina u neposrednoj nastavi. Primjena načela i postupaka programiranja u rješavanju zadataka pomoću zadanih programskih jezika.
<b>Sadržaj</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>priprema radne okoline za izvođenje nastave u osnovnoj i srednjoj školi</li> <li>održavanje informatičke učionice</li> <li>sklopoljje računala</li> <li>operacijski sustavi Windows i Linux (instalacija i priprema računala za nastavu)</li> <li>primjena IKT u nastavi</li> </ol>

	<p>6. računalne mreže      7. Pseudo kod i meta jezik      8. Logo      9. micro:bit      10. Python, PHP</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualni Udžbenici i zbirke zadataka za osnovnu i srednju školu</li> <li>• e-Knjžnica <a href="http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige">http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige</a></li> <li>• Računalne mreže – razvoj i značajke <a href="http://sistemac.carnet.hr/node/343">http://sistemac.carnet.hr/node/343</a></li> <li>• Osnove programiranja (Python) – Srce  <a href="https://www.srce.unizg.hr/files/srce/docs/edu/osnovni-tecajevi/d450_polaznik.pdf">https://www.srce.unizg.hr/files/srce/docs/edu/osnovni-tecajevi/d450_polaznik.pdf</a></li> <li>• Programirajmo micro:bit;  <a href="https://microbit.org/hr/code/">https://microbit.org/hr/code/</a></li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CARNet: Referalni centri za e-obrazovanje  <a href="http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/">http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/</a></li> <li>• Bosnić, I.: Moodle - Priručnik za seminar, Hrvatska udruga za otvorene sustave i Internet, 2006.</li> <li>• Informatika i računalinstvo – udžbenik, V. Galešev, P. Brođanac, M. Korać, Lj. Miletić, S. Grabuzin, S. Babić, Z. Soldo, L. Kralj, G. Sokol, D. Kovač, SysPrint</li> <li>• Informatika i računalinstvo – zbirka zadataka, V. Galešev, P. Brođanac, M. Korać, Lj. Miletić, S. Grabuzin, S. Babić, Z. Soldo, L. Kralj, G. Sokol, SysPrint</li> <li>• S. Stankov: Programiranje I., Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu, listopad, 2003.</li> <li>• CARNet: Referalni centri za e-obrazovanje  <a href="http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/">http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/</a></li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava se izvodi u informatičkom praktikumu. Nastava iz praktikuma odvijat će se u dva oblika. U obliku seminara i obliku laboratorijskih vježbi. U okviru vježbi studenti će samostalno rješavati postavljene zadatke te ih izlagati u obliku seminara. Na početku vježbi studentu se usmeno provjerava predznanje potrebno za izvođenje vježbe koju trenutno radi. O svakoj izvedenoj vježbi student je dužan napisati izvješće do zadanog roka koje će biti ocijenjeno. Student je dužan izvršiti sve vježbe da bi mogao pristupiti ispitu.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se sastoji u izvedbi jedne od vježbi koju je student dužan izložiti u obliku seminara prema zadanoj formi. Ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom vježbi i izloženog seminara te srednje ocjene izvješća o izvršenim vježbama.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski / Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Provođenja anonimne anketa nakon održane cjeline ( promišljanje nastavnika o izmjenama i dopunama pojedinih segmenta nastave u svrhu unapređenja kvalitete neposrednog rada sa studentima). Jedinstvena Sveučilišna studentska anketa kojom studenti procjenjuju svoje zadovoljstvo kvalitetom nastave nastavnika i asistenata na svakom pojedinom kolegiju, te izvedbu kolegija u cjelini (anketa je dobro polazište za samo evaluaciju rada nastavnika i asistenata tijekom cijele akademске godine).

**DIPLOMSKI STUDIJ**

**“FIZIKA I INFORMATIKA”,**

# **SMJER NASTAVNIČKI**

## **1. UVOD**

### **1.1. Razlozi za pokretanje studija**

Osnovni razlog pokretanja predloženog studijskog programa je izučavanje fizike kao temeljne znanosti u spremi s modernim informatičkim tehnologijama za potrebe njihova poučavanja, kao i permanentna potreba za profesorima (nastavnicima) fizike i informatike u osnovnim i srednjim školama te u različitim privatnim informatičkim školama i tvrtkama.

Valja naglasiti da sve burniji razvitak informatičkih tehnologija i novih tehnika na osnovama fizike stvara potrebu za što fleksibilnijim obrazovanjem zasnovanom na temeljnim, fizikalnim znanjima koja sporije zastarijevaju. Objasnjanje i proučavanje modernih tehnologija i komunikacijskih tehniku tumačenjem njihovih fizikalnih osnova, kao i poučavanje u korištenju modernih informatičkih tehnologija u fizici ima za potrebu obrazovanje takvog profila stručnjaka koji se mogu nositi s tehnološkim razvojem kao i izazovima i zahtjevima tržišta rada.

Na predloženom nastavničkom diplomskom studiju fizike i informatike, temeljna znanja se, osim u specijalističkim područjima fizike i informatike, stječu i iz tzv. pedagoško-psihološke grupe predmeta koja budućim nastavnicima omogućava kvalitetno pripremanje za nastavni rad i cjeloživotno obrazovanje. Dosadašnja iskustva pokazuju da se visokoobrazovani kadrovi sa znanjem fizike i informatike vrlo brzo zapošljavaju i to ne samo u sustavu osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja.

Predloženi studijski program usporediv je sa svim Sveučilištima u Europi gdje se studiraju temeljne znanosti i usporediv je s načinima dobivanja licence za nastavni rad u većini zemalja EU iako se u nekim zemljama obrazovanje iz pedagoško-psihološke grupe predmeta stječe posebno nakon studija struke (npr. Italija, Velika Britanija).

### **1.2. Dosadašnja iskustva predlagачa u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa**

Predloženi studijski program temelji se na postojećem studijskom programu za profesore fizike i tehničke kulture s informatikom i profesore matematike i fizike, a dosadašnje višegodišnje iskustvo u organizaciji i provođenju navedenih studijskih programa pokazalo je da postoji stalan interes za ovakav studijski program. Tijekom studija prema predloženom studijskom programu, permanentno će se provoditi mjere osiguranja kvalitete studiranje (uvođenje mentorskog praćenja studenata, uvođenje većeg broja kolokvija tijekom akademske godine, individualno i institucionalno anketiranje studenata s ciljem dobivanja povratne informacije o (ne)zadovoljstvu uvjetima studiranja, ...).

### **1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata**

Predloženi diplomske studijske programe Fizike i informatike prvenstveno je usklađen sa srodnim studijskim programima u Republici Hrvatskoj (Sveučilišta u Rijeci (<http://>), Splitu (<http://fizika.pmfst.hr>) i Zagrebu () kao i u Europskoj uniji (Sveučilišta u Uppsalii ([www.physics.uu.se/en](http://www.physics.uu.se/en)), Lilleu (<http://physique.univ-lille1.fr>), Mariboru (<http://www.fizika.uni-mb.si>), Grazu ()). Organizacija studija je kroz isključivo jednosemestralne kolegije što teoretski olakšava studentsku pokretljivost uključivanjem u programe mobilnosti studenata.

Predloženi diplomski studij Fizike i informatike izravno mogu upisati studenti sa završenim preddiplomskim studijem Fizike na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Osijeku, kao i studenti sa završenim preddiplomskim studijem Fizike s ostalih hrvatskih sveučilišta uz polaganje razredbenog ispita i eventualnu razliku ispita. Magistri struke mogu nastaviti obrazovanje na odgovarajućim specijalističkim i znanstvenim doktorskim studijima u Hrvatskoj ili u inozemstvu uz uvjete koje propisuju pojedine visokoobrazovne ustanove.

## **1.4. Ostali elementi**

Predloženi diplomski studij Fizike i informatike omogućuje obrazovanje dovoljnog broja nastavnika fizike i informatike u osnovnim i srednjim školama Osječko-baranjske županije, ali i u ostalim županijama istočne Hrvatske. Završetak dvopredmetnog studija omogućuje budućim nastavnicima održavanje nastave iz dva predmeta čime se nastavnicima olakšava ostvarivanje zakonom propisane satnice. Osim toga, neupitni tehnološki razvoj inducirat će sve veći nedostatak informatičkih stručnjaka čime se otvara prostor završenim studentima fizike i informatike za rada u IT tvrtkama.

Valja napomenuti da na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Osijeku postoji odgovarajuća materijalno-tehnička oprema (laboratorijski i praktikumi) i ljudski resursi potrebni za realizaciju predloženog studijskog programa.

## **2. OPĆI DIO**

### **2.1. Naziv studija**

Diplomski studij **FIZIKA I INFORMATIKA, SMJER NASTAVNIČKI**

### **2.2. Nositelj studija**

Sveučilište "J. J. Strossmayera" u Osijeku

### **2.3. Izvođač studija:**

Odjel za fiziku Sveučilišta "J. J. Strossmayera" u Osijeku

### **2.4. Trajanje studija**

Dvije godine (4 semestra)

### **2.5. ECTS bodovi**

Predloženi diplomski studij predviđa minimalno 120 ECTS bodova

### **2.6. Uvjeti upisa na studij**

Predloženi diplomski studij Fizike i informatike izravno mogu upisati studenti sa završenim preddiplomskim studijem Fizike na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Osijeku, kao i studenti sa završenim preddiplomskim studijem Fizike s ostalih hrvatskih sveučilišta uz polaganje razredbenog ispita i eventualnu razliku ispita.

### **2.7. Kompetencije i ishodi učenja koje se stječu završetkom studija**

Završetkom predloženog studijskog programa pristupnik će razviti kompetencije za:

Stručne kompetencije

- Analizu i izradu nastavnih planova i programa sukladno zahtjevima obrazovnog sustava.
- Primjenu didaktičkih teorija i modela poučavanja u planiranju, pripremi i izvedbi neposredne nastave.
- Primjenu pedagoško-psiholoških vještina za rad s djecom i mladima uključujući popularizaciju prirodoslovja i informatike.

- Primjenu osnovnih računarskih metoda programiranja i njihovu primjenu na rješavanje jednostavnih problema.
- Vještini prikaza i interpretacije i razmjene eksperimentalnih podataka putem informacijsko komunikacijske tehnologije.
- Primjenu osnovnih alata za multimedijsko predstavljanje dobivenih rezultata primjenom aktivnih metoda poučavanja.

#### Opće kompetencije

- Aktivno korištenje govornih i pisanih vještina na materinjem i stranom jeziku.
- Potrebom za razvijanjem sposobnosti i umijeća organiziranja i uređivanja vlastitog učenja u različitim kontekstima – kod kuće, na poslu, u obrazovanju i stručnoj izobrazbi.
- Preuzimanje odgovornosti za učinkovito paniranje i vođenje projekta u svrhu razvijanja vještina timskoga rada u obrazovnom procesu.
- Poznavanje i razumijevanje utjecaja fizike i informatike na razvoj znanosti, tehnologije i okoliša.
- Međuljudske i građanske oblike ponašanja za učinkovito i konstruktivno sudjelovanje u društvenom životu i rješavanju problema kada je to potrebno.
- Poznavanje strukture i principa djelovanja različitih fizičkih sustava i primjenu stečenih znanja u analizi i prilagodbi kompleksnih prirodnih i društvenih sustava.

#### Ishodi učenja

Završetkom predloženog studijskog programa student će moći (biti sposoban):

- Primjenjivati znanstvenu metodu i koncepte moderne fizike (atomska fizika, nuklearna fizika, fizika kondenzirane materije, kvantna mehanika) na rješavanje različitih numeričkih i/ili konceptualnih problema.
- Precizno izvoditi mjerena, tablično i grafički prikazivati rezultate. Statistički obrađivati i interpretirati i vrednovati rezultate u kontekstu primjene fizikalnih zakonitosti te evaluacije uzročno-posljedičnih veza sa zadanim sadržajima.
- Primjenjivati zakone kvantne fizike na aproksimativno rješavanje gibanja složenih višečestičnih sustava.
- Objasniti osnovna fizikalna svojstva poluvodiča, dioda i tranzistora i osnovnih tipova pojačala. Analizirati jednostavne elektroničke krugove s osnovnim elektroničkim elementima i vrednovati rezultate dobivene rješavanjem zadataka.
- Stečena znanja o strukturama i principima djelovanja različitih fizičkih sustava primijeniti u drugim područjima. Razumijevati povezanost kaotičnog ponašanja fizikalnih sustava s drugim sustavima u prirodi i društvu.
- Objasniti interakciju tvari s izvorima ionizirajućeg zračenja. Upotrebljavati različite mjerne uređaje u svrhu mjerena brzine doze i koncentracije aktivnosti ionizirajućeg zračenja. Evaluirati različite pristupe i načela zaštite od zračenja.
- Opisati i evaluirati osnovne pojmove statističke analize i obrade podataka pomoću računala.

- Definirati pojam i područje teorije informacije te sagledati teoriju informacije u interdisciplinarnom kontekstu. Opisati opći model komunikacijskog sustava i objasniti značenje odnos informacije i entropije.
- Prepoznati prednosti projektnog pristupa u rješavanju poslovnih problema u promjenjivom okruženju. Dizajnirati, pokrenuti, implementirati i evaluirati IKT projekte.
- Razlikovati umjetnu inteligenciju od prirodne. Koristiti se ekspertnim sustavima te agentima i multiagentskim inteligentnim sustavima. Koristiti se pravilima zaključivanja u neizravnoj logici. Koristiti se neuronskim mrežama u donošenju odluka.
- Definirati osnovne pojmove iz psihologije odgoja i obrazovanja. Razlikovati faze razvoja pojedinca. Objasniti odnos procesa poučavanja, pamćenja i ishoda učenja. Objasniti odnos između kognitivnog razvoja pojedinca, osobnosti i obrazovanja.
- Definirati osnovne pojmove iz različitih teorija motivacije i emocija. Analizirati i odabrat postupke za motivaciju učenika u nastavi. Opisati i kritički analizirati razredne procese i odabrat prikladne načine upravljanja razredom.
- Obrazložiti i analizirati strukturu i proširenu djelatnost škole i nastave. Kritički analizirati suvremenu pedagošku teoriju i povezati sa školskom praksom. Analizirati odgojne probleme u radu s učenicima s različitim potrebama u nastavnoj praksi.
- Opisati didaktičke teorije, pravce i modele. Analizirati nastavni program uvažavajući kurikularni pristup nastavi. Osmisliti nastavni sat primjenom suvremenih nastavnih strategija. Osmisliti i primijeniti različite metode vrednovanja usvojenog znanja.
- Usvojiti i komentirati predmetne kurikulume fizike i informatike u OŠ i SŠ. Koristiti i evaluirati literaturu za pripremu nastave. Navesti najčešće učeničke konceptualne poteškoće vezane uz usvajanje osnovnih koncepata, kao i načine njihovog uklanjanja.
- Primijeniti suvremene pristupe nastavi fizike i informatike i koristiti suvremene nastavne metode. Osmisliti, pripremiti i izvesti nastavni sat. Primijeniti posebne oblike odgojno-obrazovne djelatnosti za učenike s posebnim potrebama.
- Definirati mjerljive ishode učenja u nastavi fizike i informatike u skladu s predmetnim kurikulumima. Vrednovati izvedenu nastavu (samoanaliza). Primijeniti odgovarajuće metode praćenja i vrednovanja znanja i vještina učenika

## **2.8. Mogućnost nastavka studija**

Završetkom predloženog studija, magistri struke mogu nastaviti doktorske studije iz fizike ili informatike/računarstva u Hrvatskoj ili inozemstvu uz uvjete propisane odgovarajućim visokoobrazovnim institucijama.

## **2.9. Stručni ili akademski naziv koji se stječe završetkom studija.**

Magistar/magistra edukacije fizike i informatike

### **3. OPIS PROGRAM**

#### **3.1. Popis obaveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
Diplomski sveučilišni studij FIZIKA I INFORMATIKA, smjer nastavnički  
Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

#### **NASTAVNICI I SURADNICI DIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA "FIZIKA I INFORMATIKA", SMJER NASTAVNIČKI**

##### **I. godina, I. semestar (zimski)**

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
Z109	<b>Psihologija odgoja i obrazovanja I</b>	15	15	15		3	doc. dr. sc. Marija Milić	
Z111	<b>Pedagogija 1</b>	15	15	15		3	doc. dr. sc. Maja Brust Nemet	
F116	<b>Kvantna mehanika mnoštva čestica</b>	30	15	15		5	izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević	dr. sc. Matko Mužević
F117	<b><u>Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1</u></b>				60	5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	Igor Miklavčić, pred.
I125	<b>Statistička obrada podataka pomoću</b>	30			30	5	prof. dr. sc. Darko	

	<b>računala</b>						<b>Dukić</b>	
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 9 ECTS bodova</b>								
<b>F130</b>	<b>Uvod u spektroskopiju</b>	30	15		15	5	izv. prof. dr.sc. Igor Lukačević	
<b>F119</b>	<b>Osnove fizičke elektronike</b>	30	15	15		5	doc. dr. sc. Mislav Mustapić	
<b>F154</b>	<b>Uvod u nuklearnu fiziku</b>	30		15		5	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler	
<b>F155</b>	<b>Uvod u astročestičnu fiziku</b>	30		15		4	doc. dr. sc. Dario Hrupec	
<b>I153</b>	<b>IKT u nastavi</b>	30			30	4	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	mr. sc. Slavko Petrinšak

## II. semestar (ljetni)

<b>Šifra</b>	<b>Naziv kolegija</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>V</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>Nastavnici</b>	<b>Suradnici</b>
<b>Z110</b>	<b>Psihologija odgoja i obrazovanja 2</b>	15	15	15		3	doc. dr. sc. Marija Milić	
<b>Z117</b>	<b>Pedagogija 2</b>	15	15	15		3	doc. dr. sc. Maja Brust Nemet	
<b>Z112</b>	<b>Didaktika 1</b>	15	15	15		3	doc. dr. sc. Rahaela Varga	
<b>F122</b>	<b>Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike II</b>				60	5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić.	Igor Miklavčić, pred
<b>I114</b>	<b>Teorija informacija</b>	30		15		4	prof. dr. sc. Darko Dukić	
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 12 ECTS bodova</b>								
<b>F125</b>	<b>Praktikum iz osnova elektronike</b>				45	4	doc. dr. sc. Denis Stanić	
<b>F118</b>	<b>Viši fizikalni praktikum</b>				60	5	izv. prof. dr. sc. Branko Vuković	Igor Miklavčić, pred.
<b>F132</b>	<b>Odabrana poglavlja fizike</b>	30	15			5	doc. dr. sc. Domagoj Belić	

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
Diplomski sveučilišni studij FIZIKA I INFORMATIKA, smjer nastavnički  
Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

## II. godina, III. semestar (zimski)

<b>Šifra</b>	<b>Naziv kolegija</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>V</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>Nastavnici</b>	<b>Suradnici</b>
<b>Z113</b>	<b><u>Didaktika 2</u></b>	15	15	15		3	doc. dr. sc. Rahaela Varga	

<b>F127</b>	<b>Metodika nastave fizike 1</b>	30	30		30	7	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	Ivana Štibi, pred.
<b>I117</b>	<b>Metodika nastave informatike</b>	30	30		15	5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
<b>I126</b>	<b>Projektni menadžment</b>	30	15		15	5	prof. dr. sc. Darko Dukić	
<b>Izborni kolegiji: Studenti biraju 13 ECTS bodova</b>								
<b>F136</b>	<b>Radioekologija</b>	30	15		15	5	doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj	
<b>I122</b>	<b>Osnove umjetne inteligencije</b>	30			30	5	izv. prof .dr. sc. Darija Marković	
<b>F128</b>	<b>Povijest fizike</b>	30	15			3	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	
<b>F156</b>	<b>Računalo u pokusu</b>	30	15			3	doc. dr. sc. Denis Stanić	
<b>F157</b>	<b>Fizika nanostruktura i nanomaterijala</b>	30	15			5	doc. dr. sc. Mislav Mustapić	

#### IV. semestar (ljetni)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
<b>F129</b>	<b>Metodika nastave fizike 2</b>	30	30		30	7	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	Danijela Kuveždić, asistentica; Ivana Štibi, pred.
<b>I121</b>	<b>Praktikum iz metodike nastave informatike</b>		30		60	6	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
<b>F131</b>	<b>Diplomski rad</b>		120			14		izv. prof. dr. sc. Branko Vuković izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić prof. dr. sc. Darko Dukić doc. dr. sc. Zvonko Glumac izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević doc. dr. sc. Denis Stanić doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj doc. dr. sc. Dario Hrupec doc. dr. sc. Ivan Vazler doc. dr. sc. Mislav Mustapić

									doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler
									doc. dr. sc. Domagoj Belić
									doc. dr. sc. Goran Šmit

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
Diplomski sveučilišni studij FIZIKA I INFORMATIKA, smjer nastavnički  
Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021. / 2022.

## **ISPITNI ROKOVI**

### **I. godina**

#### **DIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA "FIZIKA I INFORMATIKA", NASTAVNIČKI SMJER**

<b>Kolegij</b>	<b>Zimski ispitni rok</b>	<b>Ljetni ispitni rok</b>	<b>Jesenski ispitni rok</b>
Psihologija odgoja i obrazovanja 1	P:1. 2. 2022. u 9.00h U: 2.2.2022. u 9.00h	P:7.6.2022. u 9.00h U: 8.6.2022. u 9.00h	P:6.9.2022. u 9.00h U: 7.9.2022. u 9.00h
	P: 15.2.2022. u 9.00h U: 16.2.2022. u 9.00h	P: 21.6.2022. u 9.00h U: 22.6.2022. u 9.00h	P: 20.9.2022. u 9.00h U: 21.9.2022. u 9.00h
Pedagogija 1	P:1.2.2022. u 9h U: 2.2.2022. u 9h	P:14.6.2022.u 9h U: 15.6.2022.u 9h	P:30.8.2022.u 9h U: 31.8.2022.u 9h
	P: 15.2.2022.u 9h U: 16.2.2022.u 9h	P: 28.6.2022.u 9h U: 29.6.2022.u 9h	P: 13.9.2022.u 9h U: 14.9.2022.u 9h
Kvantna mehanika mnoštva čestica	P:04.02.2022. 12.00h U: 11.02.2022. 12.00h	P:17.06.2022. 12.00h U: 24.06.2022. 12.00h	P:02.09.2022. 12.00h U: 09.09.2022. 12.00h
	P: 18.02.2022. 12.00h U:25.02.2022. 12.00h	P: 01.07.2022. 12.00h U: 08.07.2022. 12.00h	P: 16.09.2022. 12.00h U: 23.09.2022. 12.00h

Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1	P:02. 02. 2022. 09h U:03. 02. 2022. 09h  P: 23. 02. 2022. 09h U: 24. 02. 2022. 09h	P:15. 06. 2022. 09h U: 16. 06. 2022. 11h  P: 06. 07. 2022. 09h U: 07. 07. 2022. 09h	P:07. 09. 2022. 09h U: 08. 09. 2022. 09h  P: 28. 09. 2022. 09h U: 29. 09. 2022. 09h
Statistička obrada podataka pomoću računala	P:01.02.2022. u 12:00 U: 02.02.2022. u 12:00  P: 15.02.2022. u 12:00 U: 16.02.2022. u 12:00	P:14.06.2022. u 12:00 U: 15.06.2022. u 12:00  P: 05.07.2022. u 12:00 U: 06.07.2022. u 12:00	P:08.09.2022. u 12:00 U: 09.09.2022. u 12:00  P: 22.09.2022. u 12:00 U: 23.09.2022. u 12:00
Uvod u spektroskopiju	P:03.02.2022. 12.00h U: 10.02.2022. 12.00h  P: 17.02.2022. 12.00h U: 24.02.2022. 12.00h	P:16.06.2022. 12.00h U: 23.06.2022. 12.00h  P: 30.06.2022. 12.00h U: 07.07.2022. 12.00h	P:01.09.2022. 12.00h U: 08.09.2022. 12.00h  P: 15.09.2022. 12.00h U: 22.09.2022. 12.00h
Psihologija odgoja i obrazovanja 2	P:1. 2. 2022. u 9.00h U: 2.2.2022. u 9.00h  P: 15.2.2022. u 9.00h U: 16.2.2022. u 9.00h	P:7.6.2022. u 9.00h U: 8.6.2022. u 9.00h  P: 21.6.2022. u 9.00h U: 22.6.2022. u 9.00h	P:6.9.2022. u 9.00h U: 7.9.2022. u 9.00h  P: 20.9.2022. u 9.00h U: 21.9.2022. u 9.00h
Didaktika 1	P:1.2. 10:00 U: 3. 2. 10:00  P: 15.2. 10:00 U: 17.2. 10:00	P:14.6. 10:00 U: 16. 6. 10:00  P: 28.6. 10:00 U: 30. 6. 10:00	P:13.9. 10:00 U: 15. 9. 10:00  P: 27.9. 10:00 U: 29.9. 10:00
Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2	P:01. 02. 2022. 09h U: 03. 02. 2022. 09h  P:22. 02. 2022. 09h U: 24. 02. 2022. 09h	P:14. 06. 2022. 09h U: 16. 06. 2022. 11h  P: 05. 07. 2022. 09h U: 07. 07. 2022. 09h	P:06. 09. 2022. 09h U: 08. 09. 2022. 09h  P: 27. 09. 2022. 09h U: 29. 09. 2022. 09h
Teorija informacija	P:01.02.2022. u 10:00 U: 02.02.2022. u 10:00  P: 15.02.2022. u 10:00 U: 16.02.2022. u 10:00	P:14.06.2022. u 10:00 U: 15.06.2022. u 10:00  P: 05.07.2022. u 10:00 U: 06.07.2022. u 10:00	P:08.09.2022. u 10:00 U: 09.09.2022. u 10:00  P: 22.09.2022. u 10:00 U: 23.09.2022. u 10:00
Praktikum iz osnova elektronike	P:9.2.2022. u 9 U:  P: 23.2.2022. u 9 U:	P:29.6. 2022. u 9 U:  P: 13.7. 2022. u 9 U:	P:8.9. 2022. u 9 U:  P: 22.9. 2022. u 9 U:
Viši fizikalni praktikum	P: U: 04. 02. 2022. 09h  P: U: 25. 02. 2022. 09h	P: U: 17. 06. 2022. 09h  P: U: 08. 07. 2022. 09h	P: U: 09. 09. 2022. 09h  P: U: 30. 09. 2022. 09h
Odabrana poglavlja fizike	P:4.2.2022. u 10h U: 9.2.2022. u 10h  P: 18.2.2022. u 10h U: 23.3.2022. u 10h	P:17.6.2022. u 10h U: 23.6.2022. u 10h  P: 1.7.2022. u 10h U: 6.7.2022. u 10h	P:9.9.2022. u 10h U: 14.9.2022. u 10h  P: 23.9.2022. u 10h U: 28.9.2022. u 10h
Pedagogija 2	P:1.2.2022. u 9h U: 2.2.2022. u 9h  P: 15.2.2022.u 9h U: 16.2.2022.u 9h	P:14.6.2022.u 9h U: 15.6.2022.u 9h  P: 28.6.2022.u 9h U: 29.6.2022.u 9h	P:30.8.2022.u 9h U: 31.8.2022.u 9h  P: 13.9.2022.u 9h U: 14.9.2022.u 9h
Osnove fizičke elektronike	P:9.2.22. u 12 U:10.2.22. u 12  P: 23.2.22. u 12 U: 24.2.22. u 12	P:29.6.22. u 12 U: 30.6.22. u 12  P: 13.7.22. u 12 U: 14.7.22. u 12	P:7.9.22. u 12 U: 8.9.22. u 12  P: 21.9.22. u 12 U: 22.9. 22. u 12
Uvod u nuklearnu fiziku	P: 1.2.2022. u 09:00 U: 3.2.2022. u 12:00	P: 14.6.2022. u 09:00 U: 17.6.2022. u 12:00	P: 6.9.2022. u 09:00 U: 8.9.2022. u 12:00

	P: 15.2.2022. u 09:00 U: 17.2.2022. u 12:00	P: 28.6.2022. u 09:00 U: 30.6.2022. u 12:00	P: 20.9.2022. u 09:00 U: 22.9.2022. u 11:00
Uvod u astročestičnu fiziku	P: 9. 2. 2022. u 14 sati U: 10. 2. 2022. u 10 sati	P: 14. 6. 2022. u 14 sati U: 15. 6. 2022. u 10 sati	P: 7. 9. 2022. u 14 sati U: 8. 9. 2022. u 10 sati
	P: 25. 2. 2022. u 14 sati U: 26. 2. 2022. u 10 sati	P: 29. 6. 2022. u 14 sati U: 30. 6. 2022. u 10 sati	P: 21. 9. 2022. u 14 sati U: 22. 9. 2022. u 10 sati
IKT u nastavi	P: 08. 02. 2022. u 08 U: 10. 02. 2022. u 09	P: 20. 06. 2022. u 09 U: 21. 06. 2022. u 8	P: 06. 09. 2022. u 9 sati U: 08. 09. 2022. u 11
	P: 22. 02. 2022. u 09 U: 24. 02. 2022. u 09	P: 3.07. 2022. u 9 U: 4. 07. 2022. u 9	P: 20. 09. 2022. u 9 U: 22. 09. 2022. u 11

## II. godina

### DIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA "FIZIKA I INFORMATIKA", NASTAVNIČKI SMJER

Kolegij	Zimski ispitni rok	Ljetni ispitni rok	Jesenski ispitni rok
Metodika nastave fizike 1	P: 01. 02. 2022. 09h U: 04. 02. 2022. 09h	P: 14. 06. 2022. 09h U: 15. 06. 2022. 11h	P: 06. 09. 2022. 09h U: 09. 09. 2022. 09h
	P: 22. 02. 2022. 09h U: 25. 02. 2022. 09h	P: 05. 07. 2022. 09h U: 08. 07. 2022. 09h	P: 27. 09. 2022. 09h U: 30. 09. 2022. 09h
Metodika nastave informatike	P: 07. 02. 2022. u 09 U: 09. 02. 2022. u 09	P: 13. 06. 2022. u 09 U: 15. 06. 2022. u 12	P: 05. 09. 2022. u 09 U: 07. 09. 2022. u 12
	P: 21. 02. 2022. u 10 U: 23. 02. 2022. u 09	P: 29. 06. 2022. u 09 U: 30. 06. 2022. u 12	P: 19. 09. 2022. u 09 U: 21. 09. 2022. u 12
Projektni menadžment	P:01.02.2022. u 12:00 U: 02.02.2022. u 12:00	P:14.06.2022. u 12:00 U: 15.06.2022. u 12:00	P:08.09.2022. u 12:00 U: 09.09.2022. u 12:00
	P: 15.02.2022. u 12:00 U: 16.02.2022. u 12:00	P: 05.07.2022. u 12:00 U: 06.07.2022. u 12:00	P: 22.09.2022. u 12:00 U: 23.09.2022. u 12:00
Radioekologija	P:02.02.2022. 9h U: 02.02.2022. 9h	P:15.06.2022. 9h U: 15.06.2022. 9h	P:07.09.2022. 9h U: 07.09.2022. 9h
	P: 16.02.2021. 9h U: 16.02.2021. 9h	P: 06.07.2022. 9h U: 06.07.2022. 9h	P: 21.09.2022. 9h U: 21.09.2022. 9h
Osnove umjetne inteligencije	P: 8.2.2022. u 9 sati U:	P: 13.6.2022. u 9 sati U:	P: 2.9.2022. u 9 sati U:
	P: 22.2.2022. u 9 sati U:	P: 27.6.2022. u 9 sati U:	P: 16.9.2022. u 9 sati U:
Povijest fizike	P: U: 02. 02. 2022. 09h	P: U: 15. 06. 2022. 09h	P: U: 07. 09. 2022. 09h
	P: U: 23. 02. 2022. 09h	P: U: 06. 07. 2022. 09h	P: U: 28. 09. 2022. 09h
Metodika nastave fizike 2	P: 01. 02. 2022. 09h U: 04. 02. 2022. 09h	P: 14. 06. 2022. 09h U: 15. 06. 2022. 11h	P: 06. 09. 2022. 09h U: 09. 09. 2022. 09h
	P: 22. 02. 2022. 09h U: 25. 02. 2022. 09h	P: 05. 07. 2022. 09h U: 08. 07. 2022. 09h	P: 27. 09. 2022. 09h U: 30. 09. 2022. 09h
Praktikum iz metodike nastave informatike	P: 07. 02. 2022. u 11 U: 09. 02. 2022. u 12	P: 13. 06. 2022. u 11 U: 15. 06. 2022. u 8	P: 05. 09. 2022. u 11 U: 07. 09. 2022. u 9
	P: 21. 02. 2022. u 9 U: 23. 02. 2022. u 12	P: 29.06.2021 u 11 U: 30. 06. 2022. u 8	P: 19. 09. 2022. u 10 U: 21. 09. 2022. u 9
Didaktika 2	P:1.2. 12:00 U: 3. 2. 12:00	P:14.6. 12:00 U: 16. 6. 12:00	P:13.9. 12:00 U: 15. 9. 12:00
	P: 15.2. 12:00 U: 17.2. 12:00	P: 28.6. 12:00 U: 30. 6. 12:00	P: 27.9. 12:00 U: 29.9. 12:00
	P:7.2.2022. u 9	P:27.6. 2022. u 12	P:6.9. 2022. u 12

Računalo u pokusu	U: 10.2.2022. u 9 P: 21.2.2022. u 9 U: 24.2.2022. u 9	U: 30.6. 2022. u 9 P: 11.7. 2022. u 9 U: 14.7. 2022. u 9	U: 9.9. 2022. u 9 P: 20.9. 2022. u 9 U: 23.9. 2022. u 9
Fizika nanostruktura i nanomaterijala	P:9.2.22. u 12 U:10.2. u 12  P: 23.2.22. u 12 U: 24.2. u 12	P:29.6.22. u 12 U: 30.6. u 12  P: 13.7.22. u 12 U: 14.7. u 12	P:7.9.22. u 12 U: 8.9 u 12  P: 21.9.22. u 12 U: 22.9. u 12

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku  
Diplomski sveučilišni studij FIZIKA I INFORMATIKA, smjer nastavnički  
Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2021./2022.

## **KOLEGIJI - NAČINI PROVJERE ZNANJA, ISHODI UČENJA I LITERATURA NA DIPLOMSKOM SVEUČILIŠNOM STUDIJU FIZIKE I INFORMATIKE**

<b>Naziv kolegija</b>	Kvantna mehanika mnoštva čestica				
<b>Kod</b>	F116				
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Vježbe (15), Seminari (15)				
<b>Razina</b>	Osnovna				
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	1.		
<b>ECTS</b>	5				
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević				
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Naučiti primjenjivati kvantnu mehaniku pri rješavanju konkretnih problema (svojstva materijala).				
<b>Preduvjeti za upis</b>	Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Osnove fizike 3, Matematika 1, Matematika 2, Diferencijalne jednadžbe				
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>detaljnije opisati aproksimativne metode</li> <li>moći primjenjivati aproksimativne metode na jednostavnije probleme</li> <li>samostalno koristiti te primjenjivati računalo pri rješavanju složenijih problema aproksimativnim metodama</li> <li>razumjeti, te dovesti u vezu rezultate dobivene aproksimativnim metoda s eksperimentalnim rezultatima</li> </ol>				
<b>Povezanost ishoda učenja,</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>		<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>

nastavnih metoda i ocjenjivanja		EC	TS	LP	četvrti	Učenje			min	max
	Seminarski rad	1	3-4	Izrada izvještaja	Pregledavanje seminarinskog rada			0%	20%	
	Laboratorijske vježbe	2	1-2	Neprekidni rad u laboratorijskom praktikumu	Praćenje rada studenta			0%	40%	
	Provjera znanja – teorijski dio (kolokvij)	2	1-2	Priprema za ispit	Pismeni kolokvij			0%	40%	
	Ukupno	5						0%	100%	
Konzultacije	Da									
Kompetencije koje se stječu		-	znanje osnovnih aproksimacija za rješavanje problema mnoštva čestica							
		-	razumjevanje prednosti i nedostatke nabrojanih aproksimacija							
		-	sposobnost primjene najprikladnije aproksimacije za određeni realni problem (npr. odabrani materijal)							
		-	povezivanje osnovnih svojstava kvantnih sustava više čestica							
Sadržaj		Identične čestice u QM i simetrija valnih funkcija. Osnove relativističke kvantne teorije. Teorija smetnje i njezine primjene. Aproksimativne metode u kvantnoj mehanici mnoštva čestica: WKB aproksimacija, adijabatska aproksimacija, varijacijski princip, Hartree-Fockova aproksimacija. Objasnjenje jednostavnih molekula. Elektronska struktura tvari: pregled mogućnosti, teorija funkcionala gustoće, kvantna molekularna dinamika. Razumijevanje periodnog sustava elemenata.								
Preporučena literatura		- R. L. Liboff, Introductory Quantum Mechanics, Addison-Wesley, 2003.								
		- D.J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, Pearson Education Inc, New York, 2005.								
		- Supek, Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1989.								
		- L. I. Schiff, Quantum Mechanics, Mc-Graw Hill, New York 1968.								
Dopunska literatura		- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics – Volume III, Addison-Wesley Publications, Reading, 1966.								
		- E.H. Wichmann, Quantum Physics: Berkeley physicscourse – Volume IV, McGraw-Hill, New York, 1971.								
		- R. Ročak, M. Vrtar, Zbirka zadataka iz kvantne mehanike, Zagreb 1969.								
		- P.A.M. Dirac, Principles of Quantum Mechanics, Oxford University Press, Oxford, 1978.								
		- P.A.M. Dirac, Lectures on Quantum Mechanics, Dover Publications, New York, 2001.								
		- W. Heisenberg, The Physical Principles of the Quantum Theory, Dover Publications, New York, 1949.								
		- Y. Peleg, R. Pnini, E. Zaarur, Schaum's outline of theory and problems of quantum mechanics, McGraw-Hill, New York, 1998.								
Oblici provođenja nastave		Predavanja (teorija). Praktične vježbe se održavaju u računalnom laboratoriju, gdje studenti samostalno ili u grupama provode računalne simulacije na vlastitim problemima uz mentorski pristup nastavnika.								
Način provjere znanja i polaganja ispita		Uvjet za potpis je da student prisustvuje nastavi, te da student završi barem 50% zadataka s praktičnih vježbi, te ih preda u obliku seminara. Broj zadataka s vježbi, postotak točnosti rješenih zadataka i samostalnost u radu određuju ocjenu iz numeričkog dijela kolegija. Teorijski dio se polaže putem kolokvija (3/seminaru) ili putem usmenog ispita na kraju semestra unutar službenih rokova.								
Jezik poduke i mogućnosti		Hrvatski; engleski								

<b>praćenja na drugim jezicima</b>	
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema kolegiju.

<b>Naziv kolegija</b>	Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1												
<b>Kod</b>	F117												
<b>Vrsta</b>	Laboratorijske vježbe												
<b>Razina</b>	Osnovna												
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		1									
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda												
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić; Igor Miklavčić, pred.												
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je povezati temeljna znanja i koncepta iz područja osnova fizike koja su studenti stekli na preddiplomskom studiju fizike s načinom njihova izvođenja u nastavi fizike u osnovnoj i srednjoj školi. Izraditi osobnu bazu izvođenja pokusa i popisa pribora za budući poziv magistra edukacije. Organizirati laboratorijske vježbe za rad u timu, uz nadzor predavača.												
<b>Preduvjeti za upis</b>	Položeni kolegiji: Osnove fizike 1-4, Laboratorijske vježbe iz fizike A i B												
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demonstrirati elementarne pokuse iz područja mehanike, hidrostatike, hidrodinamike, kalorimetrije i termodinamike prema pisanim uputama.</li> <li>Osmisliti nove pokuse kojima se demonstriraju fizikalne pojave iz područja mehanike, hidrostatike, hidrodinamike, kalorimetrije i termodinamike.</li> <li>U potpunosti objasniti, primjenjujući teorijska znanja, pojave i procese koji se događaju u izvedenim fizikalnim pokusima.</li> <li>Koristiti se različitim uređajima u svrhu mjerjenja fizikalnih veličina kao i računalom u svrhu izvođenja i obrade rezultata.</li> <li>Napisati osobnu kolekciju s više od 80 pokusa za nastavu fizike u osnovnoj i srednjoj školi te izraditi kompletan i detaljan izvještaj o izvršenom pokusu.</li> <li>Procijeniti i evaluirati izvore pogrešaka fizikalnih veličina u pokusu.</li> <li>Napisati osobnu kolekciju s više od 350 numeričkih zadataka za nastavu fizike u srednjoj školi.</li> <li>Usvojiti ponašanje u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način.</li> </ol>												
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>							
						<b>min</b>	<b>max</b>						
	Priprema za laboratorijske vježbe	0,25	1, 2	Priprema kod kuće	evidencija	0	50						
	Pohađanje laboratorijskih vježbi	0,25	1, 4	prisutnost na laboratorijskim vježbama	evidencija	0	50						
	Izvođenje laboratorijskih vježbi	1	1,2, 4,5, 7	Organiziranje laboratorijske vježbe	praćenje izvedbe	0	100						

	Pismeni izvještaj o održanim laboratorijskim vježbama	1 3, 4, 5, 6, 8	rad na računalu, obrada podataka, predavanje izvještaja	predani izvještaji se pismo ocjenjuje	0	400
	Pismo rješavanje numeričkih zadataka	0,5 7	Rješavanje numeričkih zadataka u bilježnicu	evidencija	0	100
	Provjera znanja kroz 4 kolokvija ili završni ispit	2 3, 7	priprema, ponavljanje gradiva, pismena provjera znanja	pismo ocjenjivanje ili pismena provjera znanja, praktični dio i usmena provjera znanja.	0	120 0 100
	<b>Ukupno</b>	5				
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon praktikuma.					
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Studenti usvajaju znanja i stječu vještine u sastavljuju uređaja i izvođenju pokusa koje će izvoditi kao magistri edukacije u osnovnoj i srednjoj školi, odnosno koje će izvoditi njihovi učenici u laboratorijskom radu.					
<b>Sadržaj</b>	Osnovna mjerjenja u fizici (duljine, mase, vremena, gustoće,...), određivanje gustoće čvrstih tijela i tekućina pomoću uzgona, hidrostatski i hidrodinamički tlak, Arhimedov zakon, proučavanje jednolikog i jednoliko ubrzanog gibanja po pravcu, proučavanje nejednolikog gibanja, provjeravanje temeljnog zakona gibanja, sila trenja, rastavljanje sile na komponente, proučavanje centripetalne i centrifugalne sile, provjeravanje zakona o očuvanju mehaničke energije, provjeravanje I. zakona termodynamike, provjeravanje plinskih zakona, određivanje toplinskog koeficijenta tlaka plina, određivanje specifičnog toplinskog kapaciteta čvrstih tijela i tekućina, određivanje specifične topline taljenja leda.					
<b>Preporučena literatura</b>	1. Vernić-Mikuličić, Vježbe iz fizike, Školska knjiga, Zagreb 1990. 2. Kartoteka pokusa za Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1 <a href="http://kolegij.fizika.unios.hr/penf1/">http://kolegij.fizika.unios.hr/penf1/</a> 3. R. Jurdana-Šepić i B. Milotić, Metodički pokusi iz fizike, Filozofski fakultet, Rijeka 2002 4. Mikuličić-Varićak-Vernić, Zbirka zadataka za I. do IV. razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 1997.					
<b>Dopunska literatura</b>	1. Udžbenici fizike za srednju školu 2. Internetski portal E-škole fizike					
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Laboratorijske vježbe - obvezne, ali student opravdano može izostati sa dvije laboratorijske vježbe, koje je obvezan nadoknaditi u za to predviđenim terminima - ponašanje na laboratorijskim vježbama mora biti u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način s kojima se studenti upoznaju na prvom, uvodnom, satu i svojim potpisom ga prihvaćaju - rad u parovima u praktikumu je iskustveno učenje kroz timski rad - pokusi su raspoređeni u 10 vježbi, a potrebno je izraditi pismo izvještaj nakon svake od njih koji se donosi na pregled na početak naredne vježbe. Svako neopravdano kašnjenje donošenja izvještaja utječe na maksimalan broj bodova.					

	<p>- određen broj riješenih numeričkih zadataka iz navedene zbirke zadataka je sastavni dio svake vježbe</p>
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Ispit se polaže na jedan od dva načina:</p> <p>a) Redovnim putem preko dolazaka, održivanja vježbi, predaje izvještaja i 4 kolokvija (2 ulazna i 2 izlazna kolokvija) ukoliko se ostvari više od 50% danih bodova. U ovisnosti od ostvarenog broja bodova s kolokvija, sudjelovanja na laboratorijskim vježbama, napisanih izvještaja i riješenih numeričkih zadataka formira se konačna ocjena na sljedeći način, a kriterij ocjenjivanja je napisan niže u tekstu:</p> $p = 0,3*p_{nastava} + 0,7*p_{kolokviji}$ <p>b) Putem završnog ispita iz kolegija. Ukoliko se ne ispuní minimum od 50% student ima mogućnost polaganja ispita putem pismene, praktične i usmene provjere znanja, uz uvjet je da je student predao sve tražene izvještaje. Studenti koji nisu zadovoljni predloženom ocjenom mogu pristupiti završnom ispitu. Kriterij ocjenjivanja je napisan niže u tekstu.</p>
	<p><b>Pismeni ispit</b></p> <p>Pismeni ispit se sastoji od deset teorijskih pitanja, pet konceptualnih zadataka i pet numeričkih zadataka, ukupno 100 bodova (svaki zadatak nosi maksimalno 5 boda). Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu ostvari 25 bodova iz teorije i 25 bodova iz konceptualnih i numeričkih zadataka (zajedno). Vrijeme za rješavanje pismenog dijela je 180 minuta.</p>
	<p><b>Praktični dio ispita</b></p> <p>Nakon pismenog dijela ispita slijedi praktični dio ispita na kojem se izvode dva pokusa (maksimalno 100 bodova), a ocjenjuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>koncept</b> (skica, pribor, jednadžbe) -&gt; <b>20 bodova</b> (2*10 bodova)</li> <li>- <b>izvođenje vježbe</b> (sastavljanje, urednost, sigurnost, samostalnost) -&gt; <b>40 bodova</b> (2*20 bodova)</li> <li>- <b>obrada rezultata</b> (izračun, pogreške, prikaz – tablice, grafovi) -&gt; <b>40 bodova</b> (2*20 bodova)</li> </ul> <p>Vrijeme za izvođenje praktičnog dijela je 120 minuta.</p>
	<p><b>Usmeni ispit</b></p> <p>Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje održenih praktičnih vježbi što podrazumijeva: definicije, iskaze zakona, izvode i interpretacije rezultata. Maksimalno se može ostvariti 100 bodova.</p>
	<p><b>Ocjenjivanje</b></p> <p>U ovisnosti od ocjene s pismenog, praktičnog i usmenog dijela ispita te broja bodova ostvarenih na kolokvijima i vježbama formira se konačna ocjena na sljedeći način:</p> $p = 0,3*p_{nastava} + 0,3*p_{pismeni} + 0,3*p_{prakticni} + 0,1*p_{usmeni}$ <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>50,0 \leq p &lt; 63\% - \text{dovoljan (2)}</math></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>63,0 \leq p &lt; 76\% - \text{dobar (3)}</math></li> <li>• <math>76 \leq p &lt; 88\% - \text{vrlo dobar (4)}</math></li> <li>• <math>88,0 \leq p \leq 100\% - \text{odličan (5)}</math></li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Naziv kolegija</b>	Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2										
<b>Kod</b>	F122										
<b>Vrsta</b>	Laboratorijske vježbe (60v)										
<b>Razina</b>	Osnovna										
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		2							
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda										
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić; Igor Miklavčić, pred.										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je povezati temeljna znanja i koncepata iz područja osnova fizike (elektriciteta, magnetizma, titranja, valova i optike) koja su studenti stekli na preddiplomskom studiju fizike s načinom njihova izvođenja u nastavi fizike u osnovnoj i srednjoj školi. Izraditi osobnu bazu izvođenja pokusa i popisa pribora za budući poziv magistra edukacije. Organizirati laboratorijske vježbe za rad u timu, uz nadzor predavača.										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Položeni kolegiji: Osnove fizike 1-4, Laboratorijske vježbe iz fizike A i B										
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrirati elementarne pokuse iz područja elektriciteta, magnetizma, titranja, valova i optike prema pisanim uputama.</li> <li>2. Osmisliti nove pokuse kojima se demonstriraju fizikalne pojave iz područja elektriciteta, magnetizma, titranja, valova i optike.</li> <li>3. U potpunosti objasniti, primjenjujući teorijska znanja, pojave i procese koji se događaju u izvedenim fizikalnim pokusima.</li> <li>4. Koristiti se različitim uređajima u svrhu mjerenja fizikalnih veličina kao i računalom u svrhu izvođenja i obrade rezultata.</li> <li>5. Napisati osobnu kolekciju s više od 80 pokusa za nastavu fizike u osnovnoj i srednjoj školi te izraditi kompletan i detaljan izvještaj o izvršenom pokusu.</li> <li>6. Procijeniti i evaluirati izvore pogrešaka fizikalnih veličina u pokusu.</li> <li>7. Napisati osobnu kolekciju s više od 350 numeričkih zadataka za nastavu fizike u srednjoj školi.</li> <li>8. Usvojiti ponašanje u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način.</li> </ol>										
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>					
						<b>min</b>	<b>max</b>				
	Priprema za laboratorijske vježbe	0,25	2	Priprema kod kuće	evidencija	0	50				
	Pohađanje laboratorijskih vježbi	0,25	1,4	Prisutnost na laboratorijskim vježbama	evidencija	0	50				

	Izvođenje laboratorijskih vježbi	1	1,2, 4,5, 7	Organiziranje laboratorijske vježbe	praćenje izvedbe	0	100
	Pismeni izvještaj o održanim laboratorijskim vježbama	1	3, 4, 5, 6, 8	Rad na računalu, obrada podataka, predavanje izvještaja	predani izvještaji se pismeno ocjenjuje	0	400
	Pismeno rješavanje numeričkih zadataka	0,5	7	Rješavanje numeričkih zadataka u bilježnicu	evidencija	60%	100%
	Provjera znanja kroz 4 kolokvija ili završni ispit	2	3, 7	Priprema, ponavljanje gradiva, pismena provjera znanja	pismeno ocjenjivanje ili pismena provjera znanja, praktični dio i usmena provjera znanja.	0 0	120 100
	<b>Ukupno</b>	5				0%	100%

<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon praktikuma.
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Studenti usvajaju znanja i stječu vještine u sastavljuju uređaja i izvođenju pokusa iz područja fizike (elektriciteta, magnetizma, titranja, valova i optike) koje će izvoditi kao magistri edukacije u osnovnoj i srednjoj školi, odnosno koje će izvoditi njihovi učenici u laboratorijskom radu.
<b>Sadržaj</b>	Proučavanje harmonijskog oscilatora, proučavanje izraza za period matematičkog i fizičkog njihala, stojni valovi, zvuk, Kundtova cijev, valovi na vodi, elektrostatika, određivanje unutrašnjeg otpora izvora struje, određivanje kapaciteta kondenzatora, određivanje induktivnosti zavojnice, proučavanje pojave rezonancije u električnom strujnom krugu, magnetsko polje električne struje, elektromagnetska indukcija, geometrijska optika, ravnalo i CD kao optička rešetka, interferencija svjetlosti (Fresnelova zrcala i Fresnelova biprizma), polarizacija svjetlosti i Brewsterov zakon, proučavanje spektara bijele svjetlosti te emisijskih spektara Na i Hg subjektivnom i objektivnom metodom, načini miješanja boja.
<b>Preporučena literatura</b>	1. Vernić-Mikuličić, Vježbe iz fizike, Školska knjiga, Zagreb 1990. 2. Kartoteka pokusa za Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2 <a href="http://kolegij.fizika.unios.hr/penf2/">http://kolegij.fizika.unios.hr/penf2/</a> 3. R. Jurdana-Šepić i B. Milotić, Metodički pokusi iz fizike, Filozofski fakultet, Rijeka 2002 4. Mikuličić-Varićak-Vernić, Zbirka zadataka za I. do IV. razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 1997.
<b>Dopunska literatura</b>	1. Uџbenici fizike za srednju školu 2. Internetski portal E-škole fizike
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Laboratorijske vježbe - obvezne, ali student opravdano može izostati sa dvije laboratorijske vježbe, koje je obvezan nadoknaditi u za to predviđenim terminima - ponašanje na laboratorijskim vježbama mora biti u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način s kojima se studenti upoznaju na prvom, uvodnom,

	<p>satu i svojim potpisom ga prihvaćaju</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rad u parovima u praktikumu je iskustveno učenje kroz timski rad</li> <li>- pokusi su raspoređeni u 10 vježbi, a potrebno je izraditi pismeni izvještaj nakon svake od njih koji se donosi na pregled na početak naredne vježbe. Svako neopravdano kašnjenje donošenja izvještaja utječe na maksimalan broj bodova.</li> <li>- određen broj riješenih numeričkih zadataka iz navedene zbirke zadataka je sastavni dio svake vježbe</li> </ul>
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p>Ispit se polaze na jedan od dva načina:</p> <p>a) Redovnim putem preko dolazaka, održivanja vježbi, predaje izvještaja i 4 kolokvija (2 ulazna i 2 izlazna kolokvija) ukoliko se ostvari više od 50% danih bodova. U ovisnosti od ostvarenog broja bodova s kolokvija, sudjelovanja na laboratorijskim vježbama, napisanih izvještaja i riješenih numeričkih zadataka formira se konačna ocjena na sljedeći način, a kriterij ocjenjivanja je napisan niže u tekstu:</p> $p = 0,3*p_{nastava} + 0,7*p_{kolokviji}$ <p>b) Putem završnog ispita iz kolegija. Ukoliko se ne ispuni minimum od 50% student ima mogućnost polaganja ispita putem pismene, praktične i usmene provjere znanja, uz uvjet je da je student predao sve tražene izvještaje. Studenti koji nisu zadovoljni predloženom ocjenom mogu pristupiti završnom ispitu. Kriterij ocjenjivanja je napisan niže u tekstu.</p>
	<h3>Pismeni ispit</h3> <p>Pismeni ispit se sastoji od deset teorijskih pitanja, pet konceptualnih zadataka i pet numeričkih zadataka, ukupno 100 bodova (svaki zadatak nosi maksimalno 5 boda). Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu ostvari 25 bodova iz teorije i 25 bodova iz konceptualnih i numeričkih zadataka (zajedno). Vrijeme za rješavanje pismenog dijela je 180 minuta.</p>
	<h3>Praktični dio ispita</h3> <p>Nakon pismenog dijela ispita slijedi praktični dio ispita na kojem se izvode dva pokusa (maksimalno 100 bodova), a ocjenjuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>koncept</b> (skica, pribor, jednadžbe) -&gt; <b>20 bodova</b> (2*10 bodova)</li> <li>- <b>izvođenje vježbe</b> (sastavljanje, urednost, sigurnost, samostalnost) -&gt; <b>40 bodova</b> (2*20 bodova)</li> <li>- <b>obrada rezultata</b> (izračun, pogreške, prikaz – tablice, grafovi) -&gt; <b>40 bodova</b> (2*20 bodova)</li> </ul> <p>Vrijeme za izvođenje praktičnog dijela je 120 minuta.</p>
	<h3>Usmeni ispit</h3> <p>Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje održenih praktičnih vježbi što podrazumijeva: definicije, iskaze zakona, izvode i interpretacije rezultata. Maksimalno se može ostvariti 100 bodova.</p>
	<h3>Ocenjivanje</h3> <p>U ovisnosti od ocjene s pismenog, praktičnog i usmenog dijela ispita te broja bodova ostvarenih na kolokvijima i vježbama formira se konačna ocjena na sljedeći način:</p>

	$p = 0,6*p_{nastava} + 0,1*p_{pismeni} + 0,2*p_{praktični} + 0,1*p_{usmeni}$ <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>50,0 \leq p &lt; 63\% - \text{dovoljan (2)}</math></li> <li>• <math>63,0 \leq p &lt; 76\% - \text{dobar (3)}</math></li> <li>• <math>76 \leq p &lt; 88\% - \text{vrlo dobar (4)}</math></li> <li>• <math>88,0 \leq p \leq 100\% - \text{odličan (5)}</math></li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>VIŠI FIZIKALNI PRAKTIKUM</b>									
<b>Kod</b>	F118									
<b>Vrsta</b>	Laboratorijske vježbe (45)									
<b>Razina</b>	Izborni kolegij									
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		2.						
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda									
<b>Nastavnik</b>	izv.prof. dr. sc. Branko Vuković; Igor Miklavčić, pred.									
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je proširiti temeljna znanja i koncepata iz područja moderne fizike koja su studenti stekli na preddiplomskom studiju fizike. Povezivanje određenog fizikalnog otkrića s povijesnim činjenicama i povijesnim kontekstom u kojem se otkriće odvijalo. Samostalno izvođenje i organiziranje laboratorijskih vježbi, uz nadzor predavača.									
<b>Preduvjeti za upis</b>	Položeni kolegiji: Osnove fizike 1-4, Laboratorijske vježbe iz fizike A i B									
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Demonstrirati pokuse iz moderne fizike</li> <li>8. Objasniti pokuse iz moderne fizike</li> <li>9. Povezati određeno fizikalno otkriće s povijesnim kontekstom</li> <li>10. Koristiti računalo u interpretaciji rezultata, crtanju grafova i statističke obrade</li> <li>11. Organizirati jednu od laboratorijskih vježbi</li> <li>12. Objasniti štetnost/korisnost ionizirajućeg zračenja za ljudski organizam</li> <li>13. Usvojiti ponašanje u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način</li> </ol>									
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>				
						<b>min</b>	<b>max</b>			
	Pohađanje laboratorijskih vježbi	1	1,2, 3,7	prisutnost na laboratorijskim vježbama	evidencija	0	10			
	Uvodno frontalno	1	3	istraživanje na zadatu temu,	usmeno, nakon održane	0	25			

	predavanje		pisanje teksta vježbe, izrada PPT prezentacije, usmeno izlaganje	prezentacije		
	Izvođenje laboratorijskih vježbi	1	1,2, 5,7	organiziranje laboratorijske vježbe	praćenje izvedbe	0 25
	Pismeni izvještaj o održanim laboratorijskim vježbama	1	4,	rad na računalu, obrada podataka, predavanje izvještaja	predani izvještaji se pismeno ocjenjuje	0 20
	Provjera znanja	1	2, 6	priprema, pismena provjera znanja	pismeno ocjenjivanje	0 20
	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>			<b>0</b>	<b>100</b>
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon praktikuma.					
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Vještine samostalnog izvođenja pokusa iz područja nuklearne fizike, obrade i fizikalne interpretacije dobivenih rezultata te pisanja izvješća o eksperimentu. Korištenje računala i računalnih programa pri obradi podataka.					
<b>Sadržaj</b>	Franck – Hertzov eksperiment, Michelsonov interferometar, fotoelektrični učinak, EKG, ultrazvuk, Geiger-Müllerov brojač, Rutherfordovo raspršenje, detekcija i svojstva alfa zračenja, detekcija i svojstva beta zračenja, detekcija i svojstva gama zračenja, alfa spektar americija, model radioaktivnog debljinomjera i razinomjera, mjerena radona, vrijeme poluraspada torona.					
<b>Preporučena literatura</b>	1. K. Krane, Introductory Nuclear Physics, J. Wiley (1988.) 2. University Laboratory Experiments-Physics, (Phywe Systeme GMBH, Goettingen, 2003.), <a href="http://www.phywe.com">http://www.phywe.com</a> 3. Nastavni materijali objavljeni na: <a href="http://kolegij.fizika.unios.hr/vfp/nastavni-materijali/">http://kolegij.fizika.unios.hr/vfp/nastavni-materijali/</a>					
<b>Dopunska literatura</b>	1. I. Supek, M. Furić, Počela fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1994.					
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Laboratorijske vježbe - obvezne, ali student opravdano može izostati sa dvije laboratorijske vježbe, koje je obvezan nadoknaditi u za to predviđenim terminima - ponašanje na laboratorijskim vježbama mora biti u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način s kojima se studenti upoznaju na prvom, uvodnom, satu i svojim potpisom ga prihvaćaju					
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Javno izlaganje, demonstracija i vođenje jedne laboratorijske vježbe pred auditorijem. Pismena provjera znanja (20 pitanja višestrukog izbora) nakon održanih laboratorijskih vježbi. Konačna ocjena se formira prema ukupnom ostvarenom postotku, a prema važećem Pravilniku o studijima i studiranju, članak 68, stavak 2.					
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski, engleski.					
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija.					

<b>Naziv kolegija</b>	<b>OSNOVE FIZIČKE ELEKTRONIKE</b>																																																	
<b>Kod</b>	F119																																																	
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30) , Seminari (15), Auditorne vježbe (15)																																																	
<b>Razina</b>	Osnovna																																																	
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		1.																																														
<b>ECTS</b>	5 ECTS boda																																																	
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Denis Stanić																																																	
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Predavanjima, diskusijom i izradom zadataka upoznati studente s osnovnim električkim elementima i sklopovima.																																																	
<b>Preduvjeti za upis</b>	Stečene kompetencije iz fizike i matematike na prethodnim razinama obrazovanja; upisan sveučilišni diplomski studij.																																																	
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objasniti osnovna fizikalna svojstva poluvodiča i funkciranje p-n spoja.</li> <li>2. Objasniti princip rada bipolarnih (BJT) i unipolarnih (JFET i MOSFET) tranzistora.</li> <li>3. Analizirati jednostavne električke krugove i sklopove (RC pojačala, diferencijalno i operacijsko pojačalo, sljedila)</li> <li>4. Opisati princip rada osnovnih logičkih sklopova i optoelektričkih elemenata.</li> </ol>																																																	
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td></td> <td>1-4</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Evidencija</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Provjera znanja (kolokvij)</td> <td>2</td> <td>1-4</td> <td>Priprema za pismeni ispit</td> <td>Pismeni kolokvij</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td>1</td> <td>1-4</td> <td>Istraživanje na zadatu temu, te pisanje teksta seminara. Izrada prezentacije, te usmeno izlaganje seminara</td> <td>Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova), te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td>2</td> <td>1-4</td> <td>Priprema za usmeni ispit</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>5</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>						<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	Pohađanje nastave		1-4	Prisutnost na nastavi	Evidencija			Provjera znanja (kolokvij)	2	1-4	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	0	40	Seminarski rad	1	1-4	Istraživanje na zadatu temu, te pisanje teksta seminara. Izrada prezentacije, te usmeno izlaganje seminara	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova), te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)	0	10	Završni ispit	2	1-4	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	0	40	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>					<b>100</b>
<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																													
					<b>min</b>	<b>max</b>																																												
Pohađanje nastave		1-4	Prisutnost na nastavi	Evidencija																																														
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-4	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokvij	0	40																																												
Seminarski rad	1	1-4	Istraživanje na zadatu temu, te pisanje teksta seminara. Izrada prezentacije, te usmeno izlaganje seminara	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova), te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)	0	10																																												
Završni ispit	2	1-4	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	0	40																																												
<b>Ukupno</b>	<b>5</b>					<b>100</b>																																												
<b>Konzultacije</b>	Utorkom 12-14 sati.																																																	
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	<p>Razumijevanje osnovnih fizikalnih pojmoveva i relacija vezanih uz poluvodiče, p-n spoj, te poluvodičke elemente (diode i tranzistore).</p> <p>Sposobnost formuliranja i izvođenja osnovnih jednadžbi i njihovog korištenje u rješavanju problema, objašnjavanju pojava i principa rada izabranih električkih elemenata i sklopova.</p> <p>Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja seminara te javnog nastupa.</p>																																																	
<b>Sadržaj</b>	Emisije i gibanja elektrona u katodnim cijevima s elektrostatskim i magnetskim otklanjanjem snopa; svojstva i primjene. Principi tehnološke izvedbe poluvodičkih elemenata. Fizikalna analiza i strujno-naponske karakteristike dioda, bipolarnih (BJT) i unipolarnih (JFET i MOSFET) tranzistora. Osnovni krugovi i sklopovi																																																	

	analogne elektronike, neka važnija naponska i strujna pojačala. Osnovni logički sklopovi. Osnove optoelektronike. Vježbe; nadopuna predavanja s odabranim dodatnim primjerima; detaljnija razrada gradiva kroz numeričke zadatke.
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Švedek, Poluvodičke komponente i osnovni sklopovi, Graphis d.o.o. Zagreb, 2001.</li> <li>2. C.L. Hemenway, R.W.Henry, M.Caulton, Fizička elektronika, Građevinska knjiga, Beograd, 1974.</li> <li>3. J. Šribar, J. Divković-Pukšec, Elektronički elementi, I dio, Element, Zagreb, 1994. (zbirka zadataka)</li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Juzbašić, Elektronički elementi, Školska knjiga, Zagreb, 1980.</li> <li>2. P. Biljanović, Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb 1989.</li> <li>3. I. Zulin, P. Biljanović, Elektronički sklopovi, zbirka zadataka, Školska knjiga, Zagreb, 1994.</li> <li>4. J. Cathey, Electronic Devices and Circuits, McGraw-Hill, 1988. (zbirka zadataka)</li> <li>5. G. Parker, Introductory Semiconductor Device Physics, Prentice Hall, 1994.</li> </ol>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja, vježbe i seminari.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Tri kolokvija tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni ispit (50%) i usmeni ispit (50 %).
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski i engleski (mogućnost mentorstva).
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa. Stalni kontakt sa studentima.

<b>Naziv predmeta</b>	<b>UVOD U NUKLEARNU FIZIKU</b>		
<b>Kod</b>	F154		
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Auditorne vježbe (15)		
<b>Razina</b>	Izborni predmet (diplomski studij)		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	1.
<b>ECTS</b>	5		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler		
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Stjecanje temelnjih znanja i kompetencija iz nuklearne fizike, s naglaskom na nuklearnu strukturu, pobuđenja, raspade i reakcije atomskih jezgara, kao i ulogu nuklearne fizike u svakodnevnom životu.		
<b>Preduvjeti za upis</b>	Kompetencije iz opće fizike, osnova kvantne mehanike, specijalne relativnosti te		

	odgovarajuća matematička znanja.						
Ishodi učenja	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b>						
	1. Opisati građu atomske jezgre i osnovne sile u prirodi 2. Razlikovati svojstva jezgri u osnovnom stanju i pobuđenim stanjima 3. Ilustrirati prirodu i vrste nuklearnih reakcija i raspada 4. Usporediti modele jezgre 5. Primijeniti relacije nukelarnih reakcija i raspada 6. Objasniti međudjelovanja čestica s materijom 7. Analizirati utjecaj zračenja na organizme 8. Diskutirati ulogu nuklearne fizike u suvremenom životu 9. Vrednovati rezultate dobivene rješavanjem zadataka						
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	Nastavna aktivnost			Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
	Pohađanje nastave	1	1-9	Prisutnost na nastavi	Evidencija prisutnosti (vlastoručni potpis studenta).	0	10
	Kolokviji (provjera znanja)	3	1-9	Priprema za pismeni ispit	Pismeni kolokviji	0	60
	Domaća zadaća	1	1-9	Rješavanje numeričkih zadataka.	Provjera i diskusija na sljedećim vježbama ili konzultacijama.	0	30
	Ukupno	5					
Konzultacije							
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje svojstava jezgri (u osnovnom stanju i pobuđenim stanjima) te prirode nuklearnih reakcija. Razumijevanje nuklearne fisije i njena primjena u nuklearnim reaktorima te uloga nuklearne fizike u proizvodnji energije. Razumijevanje međudjelovanja zračenja i tvari te posljedice zračenja na ljudski organizam.						
Sadržaj	Uvod. Struktura jezgre. Svojstva jezgri u osnovnom stanju. Nuklearne sile. Modeli jezgre. Pobuđena stanja jezgri. Radioaktivni raspadi. Nuklearne reakcije. Nuklearna fisija. Nuklearna fuzija. Nuklearna astrofizika. Prolaz energijskih čestica kroz tvar. Detektori zračenja. Ubrzivači čestica. Zračenje i život. Primjena nuklearne fizike						
Preporučena literatura	1. S.S.M. Wong, Introductory Nuclear Physics, Second Edition, Wiley & Sons, New York, 1998. 2. W.N. Cottingham, D.A. Greenwood, An Introduction to Nuclear Physics, Second Edition, Cambridge University Press, 2001.						

Dopunska literatura	1. K. Krane, Introductory Nuclear Physics, , J. Wiley (1988).
Oblici provođenja nastave	Kombinirani oblici: frontalna predavanja, individualno ili grupno rješavanje postavljenih problema i zaključivanje. Korištenje modernih tehnologija.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera tijekom nastave putem kolokvija i domaćih zadaća. Ispit: pismeni (rješavanje numeričkih problema) i usmeni (razumijevanje fizikalnih veličina i zakona, te njihova primjena).
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski (mogućnost mentorstva).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Anonimna anketa nakon održane nastave poslužit će u identifikaciji i ispravljanju slabih točaka u strukturi i izvedbi kolegija.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Dario Hrupec	
Naziv predmeta	UVOD U ASTROČESTIČNU FIZIKU	
Studijski program	diplomski studij fizike	
Status predmeta	izborni	
Godina	2021./2022.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	4 30+15+0

1. OPIS PREDMETA
1.1. Ciljevi predmeta
Razumjeti čestice (fotone, kozmičko zračenje, astrofizičke neutrine, gravitacijske valove) iz kozmičkih izvora kao astrofizičke glasnike koji otvaraju nove prozore u svemir.

1.108. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>								
<b>Odslušani kolegiji: Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Osnove fizike 3, Osnove fizike 4</b>								
1.109. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>								
<p><b>1. Razumjeti istraživanja elementarnih čestica astronomskog podrijetla i njihovu povezanost s astrofizikom i kozmologijom.</b></p> <p><b>35. Uvidjeti potrebu za tamnom materijom i tamnom energijom.</b></p> <p><b>36. U astrofizičkom kontekstu povezati mehaniku, elektrodinamiku, termodinamiku, fiziku plazme, nuklearnu fiziku, relativnost i fiziku čestica.</b></p> <p><b>37. Razumjeti medijske objave o novim astrofizičkim otkrićima.</b></p> <p><b>38. Biti u stanju nastaviti istraživački studij u području astrofizike.</b></p>								
1.110. <i>Sadržaj predmeta</i>								
<p><b>1. astročestična fizika</b></p> <p><b>46. visokoenergijska gama-astronomija</b></p> <p><b>47. astrofizički neutrini</b></p> <p><b>48. visokoenergijske kozmičke gama-zrake</b></p> <p><b>49. gravitacijski valovi</b></p> <p><b>50. netermički svemir</b></p> <p><b>51. Čerenovljevi teleskopi</b></p>								
1.111. <i>Vrste izvođenja nastave</i>					<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
1.112. <i>Komentari</i>								
1.113. <i>Obveze studenata</i>								
<b>pohađanje predavanja i vježbi, polaganje kolokvija ili pismenog ispita, polaganje usmenog ispita</b>								
1.114. <i>Praćenje rada studenata</i>								
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje			
Projekt		Kontinuirana		Referat	Praktični rad			

		provjera znanja							
Portfolio									
<b>1.115. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>									
<b>dva kolokvija ili pismeni ispit: do 40%</b>									
<b>usmeni ispit: do 60%</b>									
<b>1.116. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>									
<b>1. A. De Angelis, M. Pimenta, Introduction to Particle and Astroparticle Physics: Multimessenger Astronomy and its Particle Physics Foundations, Second Edition, Springer, 2018.</b>									
<b>1.117. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>									
1. R. Aloisio, E. Coccia, F. Vissani, Multiple Messengers and Challenges in Astroparticle Physics, Springer, 2018. 17. M. Spurio, Probes of Multimessenger Astrophysics Charged Cosmic Rays, Neutrinos, $\gamma$ -Rays and Gravitational Waves, Second Edition, Springer, 2018.									
<b>1.118. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>									
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>			
<b>A. De Angelis, M. Pimenta, Introduction to Particle and Astroparticle Physics: Multimessenger Astronomy and its Particle Physics Foundations, Second Edition, Springer, 2018.</b>				1		10			
<b>1.119. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>									
<b>anketa</b>									

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>izv.prof. dr. sc. Vanja Radolić; mr. sc. Slavko Petrinšak</b>	
Naziv predmeta	<b>IKT u nastavi</b>	
Studijski program	<b>Diplomski studij fizika i informatika</b>	
Status predmeta	<b>Izborni</b>	
Godina	<b>1.</b>	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## **1. OPIS PREDMETA**

<b>1.1. Cilj predmeta</b>													
Razvijati kod studenata vještine i kompetencije za neposrednu primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije u obrazovnom procesu.													
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>													
Osnovna razina usvojenosti vještina i kompetencija na prethodnim razinama obrazovanja													
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>													
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integrirati suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije u odgojno obrazovni proces.</li> <li>2. Upoznati prilagodbe informacijsko komunikacijske tehnologije i druge opreme koja se koristi u radu s učenicima u posebnim uvjetima obrazovanja.</li> <li>3. Kreirati nastavne materijale uz korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije.</li> <li>4. Izabrati primjerenu informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u vlastitom radu s učenicima.</li> <li>5. Predložiti suradnicima i kolegama mogućnosti korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija i resursa za različite nastavne sadržaje.</li> <li>6. Planirati obrazovne materijale primjenom hibridne ili mješovite nastave korištenjem LMS-a</li> </ol>													
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>													
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upoznavanje s kolegijem</li> <li>2. Obrazovne tehnologije i područja primjene računala u nastavi</li> <li>3. Interaktivno učenje</li> <li>4. Primjena multimedijalnih elemenata u obrazovnim sadržajima</li> <li>5. Digitalni obrazovni sadržaji</li> <li>6. Norme za oblikovanje arhitekture sustava za e-učenje</li> <li>7. Instrukcijski dizajn</li> <li>8. Planiranje predmeta (tečaja) primjenom hibridne ili mješovite nastave korištenjem LMS-a</li> <li>9. E-procjena znanja</li> </ol>													
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo							
<b>1.6. Komentari</b>													
<b>1.7. Obvezne studenata</b>													
Aktivno pohađanje nastave. Rješavanje vježbi na nastavi. Rješavanje zadaća. Izrada, izlaganje, analiza i vrednovanje izvršenih vježbi E-portfolio (izrada osobnog web sjedišta s objavljenim vježbama, seminarima i zadacima izrađenih tijekom nastave)													
<b>1.8. Praćenje<sup>15</sup> rada studenata</b>													
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad							
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje							
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad							
Portfolio		Zadaća											

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

<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>																
Ocenjivanje ovog predmeta zasnivat će se na rješavanju zadataka u okviru vježbi; izradi i izlaganju vježbi (u obliku prezentacije, e-portfolia, projekta, plakata, web stranice). Prag prolaznost iznosi 51 %, a ocjena se formira na slijedeći način:																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ocjena</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dovoljan</td> <td>51 – 65</td> </tr> <tr> <td>dobar</td> <td>66 – 79</td> </tr> <tr> <td>vrlo dobar</td> <td>80 – 92</td> </tr> <tr> <td>odličan</td> <td>93 - 100</td> </tr> </tbody> </table>							Ocjena	%	dovoljan	51 – 65	dobar	66 – 79	vrlo dobar	80 – 92	odličan	93 - 100
Ocjena	%															
dovoljan	51 – 65															
dobar	66 – 79															
vrlo dobar	80 – 92															
odličan	93 - 100															
<p>Provedene i predane sve vježbe je uvjet za potpis iz kolegija. Ocjeni pored navedenih obaveza doprinosi aktivnost studenta rješavanjem zadataka vezanih uz određena predavanja. Predavanje rezultata svih vježbi u zadanom roku vrednuje se kao položeni pisani ispit. Usmeni ispit.</p> <p>Ukoliko student nije na vrijeme zadovoljio postavljene kriterije dužan je uz predane vježbe pristupiti pismenom i usmenom dijelu ispita.</p>																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elementi ocjenjivanja</th> <th>Udio u %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aktivno sudjelovanje u nastavi</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Vježbe</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Usmeni ispit</td> <td>50 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Elementi ocjenjivanja	Udio u %	Aktivno sudjelovanje u nastavi	5%	Vježbe	45%	Usmeni ispit	50 %		
Elementi ocjenjivanja	Udio u %															
Aktivno sudjelovanje u nastavi	5%															
Vježbe	45%															
Usmeni ispit	50 %															
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>																
M, Matijević, T. Topolovčan, Multimedjiska didaktika, Školska knjiga, Zagreb,2017. Khvilon, Evgeni; Patru, Mariana: Information and communication technologies in teacher education, UNESCO, 2002. Udžbenici iz informatike za osnovne škole, srednje strukovne i gimnazije (2020) Prvi koraci polaznika u sustavu Loomen i virtualnim učionicama, Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET Zagreb, studeni 2018.																
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>																
Z-N Li, M.S. Drew. Fundamentals of Multimedia R.W. Sebesta, Programming the World Wide Web (2nd Ed.), Addison Wesley, Boston, 2003. Priručnici za rad s odabranim softverskim alatima za izradu multimedjiskih elemenata i sustava CARNET (E-škole)																
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>																
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata														
M, Matijević, T. Topolovčan, Multimedjiska didaktika, Školska knjiga, Zagreb,2017.	2	10														
Khvilon, Evgeni; Patru, Mariana: Information and communication technologies in teacher education, UNESCO, 2002.	2	10														
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>																
Provodenja anonimne ankete nakon održane cjeline ( promišljanje nastavnika o izmjenama i dopunama pojedinih segmenata nastave u svrhu unapređenja kvalitete neposrednog rada sa studentima).																
Jedinstvena Sveučilišna studentska anketa kojom studenti procjenjuju svoje zadovoljstvo kvalitetom nastave nastavnika i asistenata na svakom pojedinom kolegiju, te izvedbu kolegija u cjelini (anketa je dobro polazište za samo evaluaciju rada nastavnika i asistenata tijekom cijele akademske godine).																

<b>Naziv kolegija</b>	Uvod u spektroskopiju																																											
<b>Kod</b>	F130																																											
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Vježbe (15), Seminari (15)																																											
<b>Razina</b>	Osnovna																																											
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>			1.																																							
<b>ECTS</b>	5																																											
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević																																											
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Naučiti osnove spektroskopije i primijeniti neke od spektroskopskih metoda pri rješavanju konkretnih problema.																																											
<b>Preduvjeti za upis</b>	Osnove fizike 3, Osnove fizike 4, Uvod u kvantnu mehaniku																																											
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>staviti u odnos vlastito trenutno znanje iz optike s najnovijim postignućima iz tog područja</li> <li>revidirati vlastito znanje iz područja optike</li> <li>objasniti nastajanje linijskih i neprekidnih spektara</li> <li>objasniti načelni rad LED dioda, fotonaponskih celija, te fotoelektričnih detektora</li> <li>nabrojati i definirati osnovne pojmove spektroskopije</li> <li>definirati vrste spektroskopija</li> <li>objasniti molekulske spektroskopije, infracrvenu i raman spektroskopiju i elektronsku spektroskopiju</li> <li>usporediti prednosti i nedostatke pojedinih spektroskopija po područjima upotrebe</li> <li>objasniti primjenu spektroskopije kao izvor informacija o građi materije</li> <li>primjeniti osnovne vrste spektroskopija u analizi svojstava materijala</li> </ol>																																											
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Laboratorijske vježbe - seminarski rad</b></td> <td>2</td> <td>10</td> <td><b>Rad u laboratoriju - izrada prezentacije</b></td> <td><b>Praćenje rada studenta – uspjeh prezentiranja</b></td> <td>0%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td><b>Provjera znanja – numerički dio</b></td> <td>1</td> <td>2-9</td> <td><b>Priprema za ispit</b></td> <td><b>Pismeni ispit</b></td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td><b>Provjera znanja – teorijski dio</b></td> <td>2</td> <td>2-9</td> <td><b>Priprema za ispit</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td>0%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>							<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Laboratorijske vježbe - seminarski rad</b>	2	10	<b>Rad u laboratoriju - izrada prezentacije</b>	<b>Praćenje rada studenta – uspjeh prezentiranja</b>	0%	40%	<b>Provjera znanja – numerički dio</b>	1	2-9	<b>Priprema za ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	0%	20%	<b>Provjera znanja – teorijski dio</b>	2	2-9	<b>Priprema za ispit</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0%	40%	<b>Ukupno</b>	5				0%	100%
<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																							
					<b>min</b>	<b>max</b>																																						
<b>Laboratorijske vježbe - seminarski rad</b>	2	10	<b>Rad u laboratoriju - izrada prezentacije</b>	<b>Praćenje rada studenta – uspjeh prezentiranja</b>	0%	40%																																						
<b>Provjera znanja – numerički dio</b>	1	2-9	<b>Priprema za ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	0%	20%																																						
<b>Provjera znanja – teorijski dio</b>	2	2-9	<b>Priprema za ispit</b>	<b>Usmeni ispit</b>	0%	40%																																						
<b>Ukupno</b>	5				0%	100%																																						
<b>Konzultacije</b>	Da																																											
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stjecanje osnovnog znanja iz područja moderne optike i spektroskopije</li> <li>- uočavanje mnogobrojnih primjena spektroskopskih metoda</li> <li>- znanje prednosti i nedostataka spektroskopskih metoda</li> <li>- sposobnost odabira najprikladnije spektroskopske metode za određeni problem</li> <li>- rukovanje prijenosnom spektroskopskom opremom</li> <li>- obrada i analiza spektroskopskih rezultata</li> </ul>																																											
<b>Sadržaj</b>	Ponavljanje klasične optike i uvod u modernu optiku. Elementi spektroskopskih sustava. Razumijevanje boje materijala (slučaj rubina). Klasifikacija spektroskopskih metoda, te njihova opća svojstva i primjene. Atomska apsorpcijska spektroskopija. Atomska emisijska spektroskopija: LIBS, XRF, PIXE. Mikrovalna (rotacijska) spektroskopija. Infracrvena (vibracijska) spektroskopija. Ramanova spektroskopija.																																											

	Spektroskopija kao izvor informacija o građi materije.
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C.M. Banwell, E.M. McCash, Fundamentals of molecular spectroscopy, McGraw-Hill, London, 1994.</li> <li>- M. Paić, Osnove fizike 4: svjetlost, holografija, laseri, Liber, Zagreb, 1983.</li> <li>- V. Henč-Bartolić, P. Kulišić, Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- H.G.M. Edwards, J.M. Chalmers, Raman spectroscopy in archaeology and art history, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2005.</li> <li>- Y.I. Posudin, Practical spectroscopy in agriculture and food science, Science Publishers, Enfield, 2007.</li> <li>- W.S. Taft, J. Mayer, The Science of Paintings, Springer, New York, 2000.</li> <li>- S. Hooker, C. Webb, Laser Physics, Oxford University Press, New York, 2010.</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja (teorija), numeričke vježbe i seminarски radovi iz praktičnog laboratorija
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Uvjet za potpis je prisustvovanje nastavi, te održan seminar (15 minuta uz prezentaciju) iz specifičnog problema obrađenog u laboratoriju. Pismeni ispit iz numeričkih vježbi na kraju semestra unutar službenih rokova. Usmeni ispit iz teorije na kraju semestra unutar službenih rokova.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski; engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema kolegiju.

<b>Naziv kolegija</b>	Metodika nastave fizike 2		
<b>Kod</b>	F129		
<b>Vrsta</b>	Predavanja, seminari, praksa u školi (30p+30s+30v)		
<b>Razina</b>	Osnovna		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	4
<b>ECTS</b>	7 ECTS bodova		
<b>Nastavnik</b>	Izv.prof. dr. sc. Vanja Radolić, Igor Miklavčić, prof., Ivana Štibi, prof.		
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Ospozobiti studente za uspješan i samostalan rad u osnovnoj i srednjoj školi.		
<b>Preduvjeti za upis</b>	Metodika nastave fizike I		
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirati cilj i zadatke nastave fizike te obrazovna postignuća učenika za svaku nastavnu cjelinu u srednjoškolskom programu fizike.</li> <li>2. Izraditi izvedbeni i operativni program fizike za srednju školu te napisati odgovarajući metodički pripremu za nastavni sat.</li> <li>3. Definirati i prokomentirati kriterije za usmeno ocjenjivanje u srednjoškolskoj nastavi fizike kao i kriterije za sastavljanje i ocjenjivanje pisanih ispita te evaluirati pouzdanost takvih pisanih ispita.</li> <li>4. Primijeniti tradicionalne i suvremene didaktičke strategije i metode poučavanja pri izvođenju nastave fizike u srednjoj školi.</li> </ol>		

	5. Primijeniti druge oblike odgojno-obrazovne djelatnosti u osnovnim i srednjim školama (natjecanja učenika, terenska nastava, suradnja s lokalnom zajednicom i udrugama koje promiču interes za fiziku i astronomiju)					
	6. Evaluirati rješenja konceptualnih testova (TUG-K, FCI, MBT, CSEM, DIRECT, WCI, LCI, ...)					
	7. Pravilno koristiti metode rada s nadarenom djecom i djecom s posebnim potrebama					
	8. Osmisliti projektne zadatke koji se mogu koristiti u projektnoj nastavi.					
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi
	Pohađanje predavanja	0,5	1, 3-8	Prisutnost na nastavi	Evidencija	min 0 max 5
	Seminari	2	2,3	Izrada izvedbenog i operativnog programa za SŠ, definiranje obrazovnih postignuća i kriterija za ocjenjivanje za svaku nastavnu cjelinu. Izrada pripreme za metodičku jedinicu. Vođenje dnevnika metodičke prakse za osnovnu i srednju školu. Izrada i prezentacija plakata za nastavu odnosno popularizaciju fizike.	Ocjena seminarskih radova (do 10 bodova), ocjena dnevnika metodičke prakse (do 10 bodova) te ocjena plakata (do 5 bodova).	0 25
	Završni ispit - pisani dio	2,5	1,2,6	Usvajanje nastavnih sadržaja srednjoškolske fizike i temeljnih koncepata fizike, rješavanje konceptualnih zadataka	Pismeni ispit	0 40
	Završni ispit – usmeni dio	2	1-10	Odgovaranje na postavljena pitanja	Usmeni ispit	0 30
<b>Konzultacije</b>	Četvrtkom, 12-13:30					
<b>Kompetencije</b>	Sposobnost primjene tradicionalnih i suvremenih didaktičkih strategija i metoda					

<b>koje se stječu</b>	poučavanja pri izvođenju nastave fizike u srednjoj školi. Razvijanje analitičkog i kvantitativnog pristupa rješavanju numeričkih i konceptualnih zadataka. Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja seminara te javnog nastupa.
<b>Sadržaj</b>	<p><b>Predavanja :</b>  Metodičke upute za realizaciju sadržaja fizike za srednju školu. Metodika i teme rada s nadarenim učenicima. Učenička natjecanja iz fizike. Referiranje iz međunarodnih znanstvenih i stručno-metodičkih časopisa te časopisa namijenjenih učenicima osnovnih i srednjih škola (Matematičko-fizički list, Čovjek i svemir, Priroda). Konceptualni testovi u suvremenoj nastavi fizike. Osmišljavanje projektnih zadataka koji se mogu koristiti u projektnoj nastavi. Izrada materijala koji se mogu koristiti u programiranoj nastavi. Izrada plakata, prezentacija i drugih materijala za vizualizaciju i popularizaciju fizike. Metodika posebnih sadržaja u elektrotehničkim, građevinskim, strojarskim i drugim strukovnim srednjim školama.</p> <p><b>Seminar i praksa u srednjoj školi:</b>  Iskustveni oblici rada se vježbaju u timskim seminarskim radovima i nastavi u srednjoj školi pod nadzorom mentora i nastavnika metodike nastave fizike</p>
<b>Preporučena literatura</b>	[1] Udžbenici fizike za srednju školu [2] R.D.Knight, Five easy lessons – strategies for successful physics teaching, Addison Wesley, 2004 [3] Driver, Guesne & Tiberghien, Children's ideas in science, Open University Press, 2000 (reprinted) [4] E. Mazur, Peer instruction, Prentice Hall, 1997. [5] P. Hewitt, "Conceptual Physics", Pearson International Edition, 2006.
<b>Dopunska literatura</b>	[1] Odabrani članci iz tekuće znanstvene periodike: Physics Education, Physics Teacher, Science Education, International J.of Science Education, J.of Research in Science Education itd [2] Odabrani članci iz domaćih časopisa za popularizaciju fizike: Matematičko-fizički list, Čovjek i svemir, Priroda [3] Internetski portali iz fizike
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Iskustveno učenje kroz timski rad u fakultetskom (seminari) i stvarnom okruženju (praksa u školi): a) učenje u obliku radionica u fakultetskoj učionici koje obuhvaća teorijsku pripremu za nastavu i raspravu o izvedenoj nastavi koristeći tehnike akcijskog istraživanja i multimedijsku nastavnu tehnologiju (analiza zvučnih i video zapisa) b) školska praksa (studenti su obavezni odslušati minimalno 5 predavanja nastavnika-mentora u srednjoj školi, održati jedno "probno" predavanje u razredu (ocjenjuje ga nastavnik-mentor) te jedno javno predavanje za ocjenu (ocjenjuju ga nastavnik-mentor i nastavnik metodike nastave fizike)
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p><b>1. Praktični (30%):</b>  Kvaliteta aktivnosti studenta je osnovna mjeru uspješnosti u kolegiju. Ocjena se izvodi iz kvalitete izvedbe studenta na seminarima i u srednjoj školi.</p> <p><b>2. Pismeni (40%):</b>  <b>20 pitanja (10 teorijskih, 10 konceptualnih) - 100 bodova!</b>  Uvjet za izlazak na usmeni dio ispita - <b>25 bodova na teoriji i 25 bodova na konceptualnim zadacima.</b></p> <p><b>3. Usmeni (30 %):</b>  Izlaganje jedne nastavne jedinice iz predanog seminara uz objašnjenje korištenih didaktičkih postupaka. Provjera poznavanja nastavnog programa fizike za SŠ s posebnim naglaskom na ključnim sadržajima (pojmovima, fizikalnim veličinama, zakonitostima, pokusima, ...) u nastavnim cjelinama. Identifikacija najčešćih učeničkih pretkonceptacija u temeljnim konceptualnim područjima srednjoškolske fizike.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na</b>	Hrvatski

<b>drugim jezicima</b>	
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anketa studenata o korisnosti kolegija Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija

<b>Naziv kolegija</b>	<b>PRAKTIKUM IZ OSNOVA ELEKTRONIKE</b>												
<b>Kod</b>	F125												
<b>Vrsta</b>	Laboratorijske vježbe (45)												
<b>Razina</b>	Osnovna												
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		2.									
<b>ECTS</b>	4 ECTS boda												
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Denis Stanić												
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Upoznati studente s radom osnovnih električnih elemenata i sklopova.												
<b>Preduvjeti za upis</b>	Odslušan kolegij Osnove fizičke elektronike												
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Objasniti osnovne sklopove s diodama i tranzistorima</li> <li>Objasniti princip rada osnovnih tipova pojačala (RC pojačalo, sljedila, operacijsko)</li> <li>Objasniti promjenu oblika vala (derivator i integrator)</li> <li>Objasniti Hallov efekt</li> </ol>												
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>							
	Pohađanje nastave	1-4	Prisutnost na nastavi	Evidencija		min							
	Priprema za vježbu	0,5	1-4	Pisanje pripreme za izvođenje vježbe	Ocjena pisane pripreme za vježbu	0	25						
	Izvođenje laboratorijske vježbe i pisanje izvještaja	1,5	1-4	Izvođenje laboratorijske vježbe i pisanje izvještaja	Ocjena pisanog izvještaja	0	25						
	Završni ispit	2	1-4	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	0	50						
	<b>Ukupno</b>	5					100						
	<b>Konzultacije</b>	Utorkom 12-14 sati.											
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Razumijevanje i primjena osnovnih električnih elemenata i sklopova. Uporaba električke instrumentacije pri mjerenu fizikalnih veličina. Analiza eksperimentalnih podataka i grafički prikaz.												
<b>Sadržaj</b>	Praktikum se realizira kao nadopuna predavanja iz Osnova fizičke elektronike kroz samostalno sastavljanje i upoznavanje rada osnovnih električnih elemenata i sklopova (ispravljača, RC pojačala, sljedila, sklopova s tranzistorima, multivibratora i logičkih krugova) te mjerenjem Hallovog efekta u poluvodičima.												
<b>Preporučena literatura</b>	1. T. Švedek, Poluvodičke komponente i osnovni sklopovi, Graphis d.o.o. Zagreb, 2001.												

	2. Tiskana uputstva za praktikum (samo za internu upotrebu).
<b>Dopunska literatura</b>	1. B. Juzbašić, Elektronički elementi, Školska knjiga, Zagreb, 1980. 2. P. Biljanović, Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb 1989.
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Laboratorijske vježbe.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Konačna ocjena se određuje na temelju ocijenjenih izvještaja iz laboratorijskih vježbi (50% ocjene). Svaki izvještaj mora biti pozitivno ocijenjen. Na kraju semestra studenti pristupaju usmenom ispitu (50% ocjene).
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski i engleski (mogućnost mentorstva).
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa. Stalni kontakt sa studentima.

<b>Naziv kolegija</b>	Metodika nastave fizike 1		
<b>Kod</b>	F127		
<b>Vrsta</b>	Predavanja, seminari, praksa u školi (30p+30s+30v)		
<b>Razina</b>	Osnovna		
<b>Godina</b>	2	Semestar	3
<b>ECTS</b>	7 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	Izv.prof. dr. sc. Vanja Radolić, Igor Miklavčić, prof., Ivana Štibi, prof.		
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Ospozobiti studente za uspješan i samostalan rad u osnovnoj i srednjoj školi.		
<b>Preduvjeti za upis</b>	Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike II, Pedagogija, Didaktika		
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Definirati specifične odgojno-obrazovne ciljeve nastave fizike te prokomentirati odnos fizike prema matematici, kemiji, biologiji, geografiji, tehničkoj kulturi i informatici.</li> <li>3. Objasniti tvorbu i uvođenje fizikalnog pojma u nastavnom procesu, opisati načine opisivanja fizikalnih pojmoveva putem definicija te klasificirati fizikalnu terminologiju (fizikalnu veličinu, aksiom, zakon, pravilo, teoriju).</li> <li>4. Opisati osnovna svojstva tradicionalne (predavačke) nastave i objasniti razloge njene neučinkovitosti prilikom uvođenja temeljnih fizikalnih pojmoveva.</li> <li>5. Opisati konstruktivistički model učenja i njegove temeljne postavke zasnovane na Teoriji kognitivnog razvoja (J. Piaget).</li> <li>6. Objasniti učeničke pretkonceptije, navesti im osnovna svojstva te opisati modele njihove konceptualne promjene kod učenika.</li> <li>7. Navesti komparativne prednosti konstruktivistički usmjerenje nastave fizike u odnosu na ostale nastavne sustave i primijeniti osnovne ideje konstruktivistički usmjerenje nastave fizike u nastavnom procesu.</li> <li>8. Objasniti i primijeniti osnovne nastavne metode koje se koriste u nastavi fizike s posebnim osvrtom na interaktivne nastavne metode.</li> </ol>		

	<p>9. Definirati cilj i zadatke nastave fizike te obrazovna postignuća učenika za svaku nastavnu cjelinu u osnovnoškolskom programu fizike.</p> <p>10. Izraditi izvedbeni i operativni program fizike za osnovnu školu te napisati odgovarajući metodički pripremu za nastavni sat</p> <p>11. Opisati i prokomentirati kriterije za usmeno ocjenjivanje u nastavi fizike kao i kriterije za sastavljanje i ocjenjivanje pisanih ispita te evaluirati pouzdanost takvih pisanih ispita.</p>																																																			
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th><th rowspan="2"><b>ECTS</b></th><th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th><th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th><th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th><th colspan="2"><b>Bodovi</b></th></tr> <tr> <th><b>min</b></th><th><b>max</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-7;10</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Seminari</td><td>2</td><td>8,9</td><td>Izrada izvedbenog i operativnog programa za OŠ, definiranje obrazovnih postignuća i kriterija za ocjenjivanje za svaku nastavnu cjelinu. Izrada pripreme za metodičku jedinicu, javna prezentacija nastavnog sata, kritičko praćenje sata i pismena evaluacija.</td><td>Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 10 bodova). Ocjena kvalitete praćenja seminarskih radova i rasprave nakon održanih seminara (do 5 bodova)</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Završni ispit - pisani dio</td><td>2,5</td><td>6,8,9</td><td>Pisanje eseja</td><td>Pismeni ispit</td><td>0</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Završni ispit – usmeni dio</td><td>2</td><td>1-10</td><td>Odgovaranje na postavljena pitanja</td><td>Usmeni ispit</td><td>0</td><td>50</td></tr> <tr> <td>Ukupno</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>							<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	Pohađanje predavanja	0,5	1-7;10	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	5	Seminari	2	8,9	Izrada izvedbenog i operativnog programa za OŠ, definiranje obrazovnih postignuća i kriterija za ocjenjivanje za svaku nastavnu cjelinu. Izrada pripreme za metodičku jedinicu, javna prezentacija nastavnog sata, kritičko praćenje sata i pismena evaluacija.	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 10 bodova). Ocjena kvalitete praćenja seminarskih radova i rasprave nakon održanih seminara (do 5 bodova)	0	20	Završni ispit - pisani dio	2,5	6,8,9	Pisanje eseja	Pismeni ispit	0	25	Završni ispit – usmeni dio	2	1-10	Odgovaranje na postavljena pitanja	Usmeni ispit	0	50	Ukupno	7				0	100
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																															
					<b>min</b>	<b>max</b>																																														
Pohađanje predavanja	0,5	1-7;10	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	5																																														
Seminari	2	8,9	Izrada izvedbenog i operativnog programa za OŠ, definiranje obrazovnih postignuća i kriterija za ocjenjivanje za svaku nastavnu cjelinu. Izrada pripreme za metodičku jedinicu, javna prezentacija nastavnog sata, kritičko praćenje sata i pismena evaluacija.	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 10 bodova). Ocjena kvalitete praćenja seminarskih radova i rasprave nakon održanih seminara (do 5 bodova)	0	20																																														
Završni ispit - pisani dio	2,5	6,8,9	Pisanje eseja	Pismeni ispit	0	25																																														
Završni ispit – usmeni dio	2	1-10	Odgovaranje na postavljena pitanja	Usmeni ispit	0	50																																														
Ukupno	7				0	100																																														
<b>Konzultacije</b>	Četvrtkom, 12-13:30																																																			
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Sposobnost primjene tradicionalnih i suvremenih didaktičkih strategija i metoda poučavanja pri izvođenju nastave fizike u osnovnoj školi. Razvijanje analitičkog i kvantitativnog pristupa rješavanju zadataka. Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja seminara te javnog nastupa.																																																			
<b>Sadržaj</b>	<p><b>Predavanja :</b></p> <p>Ciljevi i zadaci nastave fizike u osnovnom i srednjem obrazovanju; Oblici rada u nastavi fizike (frontalni, individualni, grupni, rad u paru); Nastavni sustavi (projektna, mentorska, problemska, programirana, heuristička, egzemplarna nastava); Nastavna sredstva i pomagala (modeli, grafoскоп, film i element-film, TV, računalo i LCD projektor kao nastavna sredstva, računalne simulacije i "Java appleti"); Pokus i laboratorijske vježbe u nastavi fizike; Zadaci u nastavi fizike i metodologija rješavanja različitih tipova zadataka; Provjeravanje znanja i ocjenjivanje; Planiranje,</p>																																																			

	<p>pripremanje i izvođenje nastave (Opći, izvedbeni i operativni programi, makro i mikroplaniranje, pripreme za nastavnu cjelinu, temu i jedinicu, artikulacija nastavnog sata.). Metodičke upute za realizaciju sadržaja fizike za osnovnu školu.</p> <p><b>Seminar i praksa u osnovnoj školi:</b> Iskustveni oblici rada se vježbaju u timskim seminarским radovima i nastavi u osnovnoj školi pod nadzorom mentora i nastavnika metodike nastave fizike</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>[1] R.Krsnik, Suvremene ideje u metodici nastave fizike, ŠK, Zagreb, 2008.</p> <p>[2] Gustav Šindler, Prilozi problemski usmjerenoj nastavi fizike, ŠK, Zagreb 1990.</p> <p>[3] Franjo Filipović, Metodika nastave fizike u osnovnoj školi, Pedagoško-književni zbor, Zagreb 1968.</p> <p>[4] Ministarstvo prosvjete i sporta, Kurikularni pristup promjenama u osnovnom školstvu, Zagreb, 2002.</p> <p>[5] Rajka Jurdana-Šepić i Branka Milotić, Metodički pokusi iz fizike, Filozofski fakultet, Rijeka 2002</p> <p>[6] Udžbenici fizike za osnovnu školu</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>[1] Keith Gibbs, The Resourceful Physics Teacher – 600 ideas for creative teaching, IOP Publishing Ltd. 1999.</p> <p>[2] Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, MZOŠ, srpanj 2010.</p> <p>[3] Hrvatski nacionalni obrazovni standard (HNOS), MZOŠ, 2005.</p> <p>[4] Kataloške teme za 7. i 8. razred OŠ iz fizike, MZOŠ, 2005.</p>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	<p>Iskustveno učenje kroz timski rad u fakultetskom (seminari) i stvarnom okruženju (praksa u školi):</p> <p>a) učenje u obliku radionica u fakultetskoj učionici koje obuhvaća teorijsku pripremu za nastavu i raspravu o izvedenoj nastavi koristeći tehnike akcijskog istraživanja i multimedijsku nastavnu tehnologiju (analiza zvučnih i video zapisa)</p> <p>b) školska praksa (studenti su obavezni odslužati minimalno 5 predavanja nastavnika-mentora u osnovnoj školi, održati jedno "probno" predavanje u razredu (ocjenjuje ga nastavnik-mentor) te jedno javno predavanje za ocjenu (ocjenjuju ga nastavnik-mentor i nastavnik metodike nastave fizike)</p>
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p><b>1. Praktični (25%):</b> Kvaliteta aktivnosti studenta je osnovna mjeru uspješnosti u kolegiju. Ocjena se izvodi iz kvalitete izvedbe studenta na seminarima i u osnovnoj školi.</p> <p><b>2. Pismeni (25%):</b> Završni esej 8-10 stranica o jednoj cjelini (od 5-6 predloženih) koji odražava poznavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teme (<i>razina opće fizike</i>)</li> <li>• udžbenika za osnovnu školu (<i>didaktička preobrazba teme</i>)</li> <li>• poteškoće koje učenici imaju u usvajanju pojmoveva i stavova vezanih uz temu (<i>istraživanje u nastavi fizike</i>)</li> <li>• specifičnih didaktičkih postupaka koji pomažu učenicima usvojiti pojmove, modele i metode fizike (<i>metodika fizike u užem smislu</i>).</li> </ul> <p><b>3. Usmeni (50 %):</b> Izlaganje i obrazloženje završnog eseja te objašnjenje korištenih didaktičkih postupaka+pitanja na ispitnim karticama</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anketa studenata o korisnosti kolegija Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija

<b>Naziv kolegija</b>	Povijest fizike													
<b>Kod</b>	F128													
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30) + Seminari (15)													
<b>Razina</b>	Izborni kolegij													
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>		3										
<b>ECTS</b>	3													
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić													
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Razumijevanje povjesnog razvoja fizike i dublje shvaćanje fizičkih pojmova.													
<b>Preduvjeti za upis</b>	Položeni kolegiji općih fizika, matematike te odslušani kolegiji klasične mehanike, elektromagnetizma i kvantnih fizika.													
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opisati i prokomentirati početke razvoja znanosti u antičkoj Grčkoj s posebnim osvrtom na osnovne ideje mletačke, pitagorejske, atomističke, elejske i peripatetičke škole.</li> <li>Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o prostoru i vremenu od prvih kozmoloških modela antičke Grčke do suvremenim kozmološkim modela.</li> <li>Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o svjetlosti.</li> <li>Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o odnosu sile i gibanja.</li> <li>Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o elektricitetu i magnetizmu.</li> <li>Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o konceptu energije i topline.</li> <li>Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o strukturi tvari s posebnim osvrtom na otkrića pojava koje su dovele do razvoja kvantne mehanike.</li> <li>Opisati i evaluirati doprinos razvoju fizike najznačajnijih svjetskih (Aristotel, Galilei, Newton, Kepler, Faraday, Maxwell, lord Kelvin, Einstein, Planck, Curie, Bohr, Rutherford, ...) ali i hrvatskih znanstvenika (Bošković, Petriš, Dalmatin, De Dominis, Tesla, Mohorovičić, Milanković, ...).</li> </ol>													
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>								
	Pohađanje predavanja	0,25	1-8	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	20							
	Seminari	1,25	8	Izrada seminara o životu i djelu najznačajnijih svjetskih i hrvatskih znanstvenika. Javna prezentacija seminara, kritičko praćenje i pismena evaluacija	Ocjena pisanog seminara (do 10 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 20 bodova)	0	30							
	Završni ispit	1,5	1-8	Odgovaranje na postavljena pitanja	Usmeni ispit	0	50							
	<b>Ukupno</b>	3				0	100							
<b>Konzultacije</b>	Četvrtkom, 12-13:30													

<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Bolje razumijevanje ideja i pojava u povijesti znanosti koje su dovele do stvaranja današnjih koncepata u fizici. Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja seminara te javnog nastupa.
<b>Sadržaj</b>	Početci razvoja fizike. Fizika u staroj Grčkoj, učenje o atomima, Aristotelova prirodna filozofija. Fizika u srednjovjekovnoj Europi. Rađanje nove fizike, Galilei, Kepler, Descartes, Leibniz. Newtonova prirodna filozofija. Klasična fizika, razvoj mehanike, optike, nauke o toplini i elektromagnetizma. Suvremena fizika, relativistička fizika, kvantna fizika, atomska i nuklearna fizika, fizika osnovnih čestica.
<b>Preporučena literatura</b>	Z. Faj, Pregled povijesti fizike, PF, Osijek 1999.
<b>Dopunska literatura</b>	I. Supek, Povijest fizike, ŠK, Zagreb, 1990. Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, ŠK, Zagreb, 1992. G. Gamow, The great physicists from Galileo to Einstein, Dover Pub., New York, 1961. W. C. Cropper, Great physicists, Oxford University Press, 2001. S. I. Vavilov, Isaac Newton, prijevod s ruskog, Zagreb, 1950.
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava se izvodi kroz predavanja. Naglašeno je poticanje studenata na raspravu i samostalno zaključivanje o povjesnom razvoju pojedinih pojmovima. Na seminarima, studenti prikazuju život i djelo nekih najznačajnijih hrvatskih (ali i svjetskih) fizičara i znanstvenika (Bošković, Petriš, Dalmatin, De Dominis, Tesla, Mohorovičić, Milanković, ...)
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	<p><b>1. Praktični (20%):</b>  Kvaliteta aktivnosti studenta je osnovna mjeru uspješnosti u kolegiju. Ocjena se izvodi iz kvalitete izvedbe studenta na seminarima.</p> <p><b>2. Seminari (30%):</b>  Svaki student izlaže seminar u trajanju od 30 minuta. Ostali studenti prate izlaganje, a nakon toga imaju 15 minuta za kritički osvrt kojeg predaju u pisanoj formi (izrada prezentacije, korištenje audio-vizualnih nastavnih sredstava i pomagala, jasnoća izričaja, trajanje izlaganja, ...).</p> <p><b>3. Usmeni (50 %):</b>  Odgovor na 4 pitanja (iz svake cjeline po jedno) – izvlače se kartice s pitanjima!</p> <p><b>Kriterij za formiranje ocjene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>50,0 \leq p &lt; 63\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>63,0 \leq p &lt; 76\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>76 \leq p &lt; 88\%</math> – vrlo dobar (4)</li> <li>• <math>88,0 \leq p \leq 100\%</math> – odličan (5)</li> </ul>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Jezik poduke je hrvatski.

<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija
--	---

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Denis Stanić	
Naziv predmeta	Računalo u pokusu	
Studijski program	Diplomski studij Fizika - informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2021./2022.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	3 30+0+15

<b>1. OPIS PREDMETA</b>		
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>		
<b>Upoznavanje studenata s različitim metodama prikupljanja i obrade podataka primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije te upotreba stečenog znanje u izradi interaktivne, istraživački orientirane i projektne nastave u školama.</b>		
1.11. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
<b>Nema.</b>		
1.12. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b>		
1.	navesti i opisati načine mjerjenja fizikalnih veličina i prikupljanja eksperimentalnih podataka (F2)	
2.	opisati princip rada nekih računalnih programa (Tracker, Audacity, Soundscope Card, ...) i primijeniti ih pri rješavanju fizikalnih problema u klasičnoj fizici (F1, F2)	
3.	objasniti fizikalne principe rada različitih senzora (temperatura, tlak, udaljenost, brzina/akceleracija, sila, vлага, svjetlost, zvuk...) (F1, F2)	
4.	spojiti jednostavne električne krugove te uz pomoć senzora mjeriti željene fizikalne veličine (F2, F4)	
5.	osmisiliti nastavne pokuse i projekte te izraditi odgovarajuće obrazovne materijale (pripreme za pokuse) (F1, F2)	
1.13. <i>Sadržaj predmeta</i>		
<b>Načini prikupljanja podataka. Upoznavanje s računalnim programima za prikupljanje i analizu podataka (Tracker, Audacity, Soundcard oscilloscope, ...). Senzori – princip rada i primjena. Povezivanje senzora s električnim uređajima, mjerjenje željenih fizikalnih veličina, prikupljanje i obrada podataka. Osmisljavanje pokusa iz klasične fizike i izrada popratnih nastavnih materijala.</b>		
1.14. <i>Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci

	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
1.15. Komentari							
1.16. Obveze studenata							
1. Prisustvovati na predavanjima i vježbama 4. Samostalno ili u grupi rješavati zadane probleme 5. Izraditi seminarske radove i završni rad.							
1.17. Praćenje <sup>16</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.18. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
<b>Uvjet za potpis je da student prisustvuje nastavi i prezentira seminarske radove. Za uspješno polaganje ispita potrebno je izraditi završni rad (osmisliti vježbu za učenike).</b>							
1.19. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Brown D., <i>Tracker</i> - program za video analizu s primjerima ( <a href="http://physlets.org/tracker/">http://physlets.org/tracker/</a> ). 2. <i>Audacity</i> , program za analizu zvuka, ( <a href="http://www.audacityteam.org/download/">http://www.audacityteam.org/download/</a> ). 3. Zeitnitz C., <i>Soundcard Oscilloscope</i> , ( <a href="http://zeitnitz.de/Christian/Scope/Scope_en.html">http://zeitnitz.de/Christian/Scope/Scope_en.html</a> ). 4. Experiments with a PC sound card, ( <a href="http://www.leapsecond.com/pages/sound-1pps">http://www.leapsecond.com/pages/sound-1pps</a> ). 5. T. Pandurić, <i>micro:bit priručnik za učenike i učitelje</i> , Zagreb, Alfa, 2018.							
1.20. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Časopisi:							
1. Physics Education ( <a href="https://iopscience.iop.org/journal/0031-9120">https://iopscience.iop.org/journal/0031-9120</a> ) 3. The Physics Teacher ( <a href="https://aapt.scitation.org/journal/pte">https://aapt.scitation.org/journal/pte</a> ) 4. American Journal of Physics ( <a href="https://aapt.scitation.org/journal/ajp">https://aapt.scitation.org/journal/ajp</a> ) 5. European Journal of Physics ( <a href="https://iopscience.iop.org/journal/0143-0807">https://iopscience.iop.org/journal/0143-0807</a> )							
1.21. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
T. Pandurić, micro:bit priručnik za učenike i učitelje, Zagreb, Alfa, 2018.	5	5
<b>1.22. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
<b>Analiza ankete provedene na kraju semestra.</b>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc.dr.sc.Mislav Mustapić	
Naziv predmeta	Fizika nanostruktura i nanomaterijala	
Studijski program	Diplomski studij Fizika/ Sveučilišni	
Status predmeta	izborni	
Godina	2, sem. 3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata Broj sati (P+V+S)	5 30+0+15

1. OPIS PREDMETA
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b> Cilj predmeta jest poučiti studente znanjima važnim za sagledavanje veze između građe materijala, međudjelovanja koja takvu građu uzrokuju, te svojstava samog materijala. Isto tako pokazati utjecaja sinteze, priprave materijala na strukturu i svojstva..
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>
<b>Položeni svi ispit 1 godine.</b>
<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kvalitativno objasniti promjene strukture postupnim prelaskom s masivnih materijala preko polikristalnih i mikrokristalnih, pa do nanokristalnih materijala i nanometarskih nakupina atoma, te posebno amorfognog stanja.</li> <li>Pokazati različite primjere dobivanja metastabilnih (nano)struktura i ostalih nanomaterijala te razumjeti potrebne preduvjete i ishode u različitim uvjetima.</li> <li>Pokazati razumijevanje razlike između svojstava masivnih materijala i svojstava nanomaterijala: strukturnih, mehaničkih, toplinskih, vodljivih, magnetskih, optičkih, elektronskih, te to demonstrirati na odabranim primjerima.</li> <li>Dati pregled svojstava novih vrsta naprednih funkcionalnih materijala najčešće povezanih s njihovom</li> </ol>

nanostrukturom te kvalitativno razumjeti rad i primjenu nano-uređaja temeljenih na njima.							
4. Spremno raspravljati o najnovijim rezultatima istraživanja na području nanomaterijala vladajući, pojmovima, pojavama te elementarnim znanjima potrebnim za to.							
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>							
1. Uvod: Povijesni pregled i razvoj tehnologije. 2. Nepravilnosti i difuzija. 3. Metastabilni materijali. 4. Fizička svojstva materijala. 5. Strukturna svojstva posebnih novih materijala. 6. Transportne pojave u nanomaterijalima. 7. Magnetizam nanomaterijala. 8. Elektronska struktura i posebna svojstva nanomaterijala. 9. Eksperimentalne metode. 10. Primjene nanomaterijala.							
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>							<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava
							<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<b>1.6. Komentari</b>							
<b>1.7. Obveze studenata</b>							
1. Priprema za nastavu i pohađanje nastave 2. Pisanje seminara 3. Pisanje kolokvija							
<b>1.8. Praćenje<sup>17</sup> rada studenata</b>							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	0,5
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitу</b>							
Tijekom semestra studenti imaju mogućnost pisanja kolokvija. Studenti koji iz kolokvija ostvare minimalno 50% bodova oslobođeni su pisanog dijela ispitа.							
1. prisutnost na nastavi i praćenje nastave - 5% ocjene 2. pismeni ispit (teorija + problemski zadaci) - 65% ocjene 3. seminar/istraživački rad – 30%							
Studenti koji nisu ostvarili minimum bodova tijekom semestra polažu pismeni i usmeni ispit. Na osnovu ukupno							

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

ostvarenih bodova, studenti mogu dobiti sljedeće ocjene:

- Izvrstan (5) za ostvareno 90 ili više bodova,
- Vrlo dobar (4) za ostvareno od 75 do 89 bodova,
- Dobar (3) za ostvareno od 60 do 74 bodova,
- Dovoljan (2) za ostvareno od 45 do 59 bodova.

**1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

- **R. W. Cahn and P. Haasen, eds, Physical Metallurgy Vol. I-III, North-Holland, Amsterdam, 1996.**
- **A. R. West: Basic State Chemistry, Wiley&Sons, New York, 2002.**

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

**-R. W. Cahn, Concise Encyclopedia of Materials Characterization, Elsevier, 2005.**

**-W. D. Callister, Materials Science and Engineering-An Introduction, Wiley&Sons, New**

**1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Anonimna anketa nakon održane nastave i razgovor sa studentima nakon položenog ispita.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>ODABRANA POGLAVLJA FIZIKE</b>										
<b>Kod</b>	F132										
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Seminari (15)										
<b>Razina</b>	Izborni kolegij										
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>		2.							
<b>ECTS</b>	5										
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Domagoj Belić										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Usvojiti temeljna znanja i koncepcije iz područja determinističkog kaosa, kozmologije i metafizike.										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Upisan diplomski studij.										
<b>Ishodi učenja</b>	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz područja teorije kaosa.</li> <li>2. Razumjeti temeljne zakonitosti u teoriji kaosa.</li> <li>3. Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz područja kozmologije.</li> <li>4. Razumjeti temeljne zakonitosti iz područja kozmologije.</li> <li>5. Objasniti vezu filozofije i fizike u teoriji nastanka svemira.</li> </ol>										
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>					
							<b>min</b>	<b>max</b>			
	Pohađanje nastave	1	1-5	Prisutnost na nastavi	Evidencija prisutnosti (vlastoručni	0	10				

					potpis studenta).		
Seminari (samostalan rad)	3	1-5	Istraživanje na zadaru temu, te pisanje teksta seminara (3 područja =3 seminara). Izrada prezentacije, te usmeno izlaganje seminara.	Ocjena pisanog seminara (do 12,5 bodova svaki), te ocjena usmenog izlaganja (do 12,5 bodova svaki).	0	75	
Domaća zadaća	1	1-5	Rješavanje numeričkih zadataka.	Provjera i diskusija na sljedećim vježbama ili konzultacijama.	0	15	
Ukupno	5				0	100	
<b>Konzultacije</b>	doc. dr. sc. Domagoj Belić, po dogovoru						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	<p>Razumijevanje osnovnih fizičkih pojmoveva i relacija vezanih uz deterministički kaos, kozmologiju i metafiziku.</p> <p>Uočavanje koncepcija koje su zajedničke različitim područjima.</p> <p>Razvijanje vještina znanstvenog istraživanja.</p> <p>Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja seminara te javnog nastupa.</p>						
<b>Sadržaj</b>	<p>1. Deterministički kaos – fazni dijagram – atraktor – Poincareov presjek – logistička jednadžba – Feigenbaumov broj – Ljapunovljev eksponent – fraktali – Lorenzov model.</p> <p>2. Kozmologija – prošlost svemira – nastanak zvijezda – Hubbleov zakon – veliki prasak – Friedmannova jednadžba – rješenja jednadžbe za svemir – tamna tvar – kozmičko pozadinsko zračenje – inflacija ranog svemira – nukleosinteza – problem tamne energije.</p> <p>3. Što je metafizika – kozmološki argument – antropsko načelo – argument plana – ontološki argument – što je vrijeme – problem identiteta – ontologija, nauk o bitku.</p>						
<b>Preporučena literatura</b>	<p>John F. Hawley, Katherine A. Holcomb, Foundations of Modern Cosmology, Oxford University Press; 2nd edition, 2005.</p> <p>Earl Conee, Theodore Sider, Riddles of Existence – A Guided Tour of Metaphysics, Oxford University Press, 2005.</p> <p>Zvonko Glumac, Matematičke metode fizike – kratak uvod, 2015.</p>						
<b>Dopunska literatura</b>	Steven Novella, <b>Your Deceptive Mind: A Scientific Guide to Critical Thinking Skills</b> , The Teaching Company, 2012.						
<b>Oblici provođenja nastave</b>	<p>Predavanja (30 sati)</p> <p>Predavanja uz korištenje Power Point prezentacija, interaktivnih simulacija, izvođenje demonstracijskih pokusa, rješavanje izabranih primjera zadataka, samostalno i u grupi. Studenti dobivaju i dodatne zadatke za vježbu, koje samostalno rješavaju.</p>						

	Seminari (15 sati) Na seminarima se opsežnije objašnjavaju osnovni fizički i matematički pojmovi koji se izlažu na predavanjima; razmatraju se nove znanstvene teme. Također se studenti potiču na samostalno i inovativno rješavanje fizičkih i filozofskih problema, potiče ih se na razgovor i diskusiju na satu uz rješavanje zadataka ili izvođenje pokusa kod kuće te na prezentaciju istih na sljedećem seminaru; otvaranje novih pitanja u znanosti i filozofiji.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Usmeni ispit
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anketa

Naziv kolegija	TEORIJA INFORMACIJA										
Kod	I114										
Vrsta	Predavanje (30), Vježbe (15)										
Razina	Osnovni kolegij										
Godina	1.	<b>Semestar</b>		2.							
ECTS	4										
Nastavnik	Prof. dr. sc. Darko Dukić										
Cilj ili svrha kolegija	Cilj kolegija je pružiti studentima temeljna znanja iz područja teorije informacija, čija važnost proizlazi iz uloge informacije kao ključnog resursa suvremenog društva.										
Preduvjeti za upis	Nema										
Ishodi učenja	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Definirati pojam i područje teorije informacije.</li> <li>5. Sagledati teoriju informacije u interdisciplinarnom kontekstu.</li> <li>6. Opisati opći model komunikacijskog sustava.</li> <li>7. Objasniti značenje sadržaja (količine) informacije i entropije.</li> <li>8. Vjerojatnosno i informacijski opisati komunikacijski sustav.</li> <li>9. Razumjeti i primijeniti osnovne metode kompresije.</li> <li>10. Objasniti zaštitno kodiranja podataka.</li> <li>11. Utvrditi odnos informacije i znanja.</li> </ol>										
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	<b>Bodovi</b>					
						min	max				
Pohađanje nastave	1,1	1-8	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	5					
Provjera znanja:	2	1-8	Priprema za kolokvije ili	Ocjena kolokvija ili	0	50					

	<b>kolokviji ili pismeni/ usmeni ispit</b>			<b>pismeni/usmeni ispit</b>	<b>pismenog/ usmenog ispita</b>		
	<b>Prezentacija teme iz domene kolegija</b>	0,4	6-8	<b>Priprema i prezentacija odabrane teme</b>	<b>Ocjena uspješnosti prezentacije odabrane teme</b>	0	25
	<b>Zadaće</b>	0,5	4-5	<b>Rješavanje zadaća</b>	<b>Ocjena zadaća</b>	0	20
	<b>Ukupno</b>	4				0	100
<b>Konzultacije</b>	Prof. dr. sc. Darko Dukić: ponedjeljak, 17-19.						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Temeljna znanja iz područja teorije informacije, uključujući spoznaje o modelu komunikacijskog sustava, kompresiji i kodiranju podataka te odnosu informacije i znanja.						
<b>Sadržaj</b>	Pojam i područje teorije informacije. Teorija informacije u interdisciplinarnom kontekstu. Korijeni teorije informacije. Opći model komunikacijskog sustava. Definicija informacije. Sadržaj (količina) informacije. Entropija i svojstva entropije. Vjerojatnosni i informacijski opis komunikacijskog sustava. Uzajamni sadržaj informacije. Kapacitet kanala. Kompresija podataka. Entropijsko i izvorno kodiranje. Zaštitno kodiranje. Kriptografija. Odnos informacije i znanja.						
<b>Preporučena literatura</b>	<p>5. Pandžić, I.S., Bažant, A., Ilić, Ž., Vrdoljak, Z., Kos, M., Sinković, V.: <i>Uvod u teoriju informacije i kodiranje</i>, Element d.o.o., Zagreb, 2007.</p> <p>6. Pauše, Ž.: <i>Uvod u teoriju informacije</i>, treće izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2003.</p> <p>7. Sinković, V.: <i>Informacija, simbolika i semantika: načela i primjena teorije informacije</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1997.</p> <p>8. Predavanja: <a href="http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=51">http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=51</a></p>						
<b>Dopunska literatura</b>	<p>1. Cover, T.M., Thomas, J.A.: <i>Elements of Information Theory</i>, Second Edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., Hoboken, 2006.</p> <p>2. Gray, R.M.: <i>Entropy and Information Theory</i>, Second Edition, Springer, New York, 2011.</p> <p>3. Hankerson, D.H., Harris, G.A., Johnson, P.D.Jr.: <i>Introduction to Information Theory and Data Compression</i>, Second Edition, Chapman &amp; Hall/CRC, Boca Raton, 2003.</p> <p>4. Rožić, N.: <i>Informacije i komunikacije, kodiranje s primjenama</i>, NIP "Alinea", Zagreb, 1992.</p> <p>5. Togneri, R., deSilva, C.J.S.: <i>Fundamentals of Information Theory and Coding Design</i>, Chapman &amp; Hall/CRC, Boca Raton, 2006.</p>						
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja (30), vježbe (15).						
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Dva kolokvija tijekom semestra ili pismeni/usmeni ispit. Studenti koji redovito pohađaju nastavu te ostvare više od 50% bodova iz svakog od kolokvija, prezentacije teme i zadaća oslobođeni su polaganja pismenog/usmenog dijela ispita.						
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski/engleski.						
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa.						

<b>Naziv kolegija</b>	METODIKA NASTAVE INFORMATIKE							
<b>Kod</b>	I117							
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), Seminari (30), Auditorne vježbe (15)							
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij							
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>		3.				
<b>ECTS</b>	5							
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić; mr. sc. Slavko Petrinšak							
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Osposobiti studente za sustavno planiranje nastavnog procesa za neposredni rad s učenicima temeljen na kurikularnom pristupu i ishodima učenja							
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema							
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>primijeniti stečena znanja iz pedagogije, didaktike i psihologije u planiranju nastavnog procesa</li> <li>izraditi kolegijni kurikulum za kolegij informatike u osnovnoj i srednjoj školi</li> <li>koristiti u nastavi hibridne modele učenja i poučavanja</li> <li>analizirati postignuće učenika kroz evaluaciju i samoevaluaciju</li> </ol>							
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>		<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>			
	<b>Pohađanje predavanja</b>	0,2	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	5	
	<b>Vježbe</b>	0,8		Istraživanje na zadatu temu i izrada radnog materijala.	Relevantnost prikupljenih podataka i popratnih medija.		20	
	<b>Domaće zadaće</b>	1	1-6	Izlaganje seminara, diskusija	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)		25	
	<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	1,	1-6	Prikaz rezultata postavljenih zadatka	Evaluacija (profesor, studenti) i samoevaluacija	0	25	
	<b>Završni ispit</b>	1	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Izlaganje završnog rada Usmeni ispit	0	25	
	<b>Ukupno</b>	4				0	100	
<b>Konzultacije</b>	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić: srijeda, 10-12 mr. sc. Slavko Petrinšak: ponedjeljak, 10-12							
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Primjena didaktičkih teorija i modela poučavanja u nastavi, osposobljenost za analizu nastavnih planova i programa sukladno taksonomiji računalnog obrazovanja.							
<b>Sadržaj</b>	Uloga metodike u ostvarivanju postavljenih ciljeva i zadataka nastave informatike. Didaktičke teorije (Klafki, Schulz, Winkel, Frank, Moller, Klingberg) i njihova primjena u pripremi, organizaciji i analizi nastavnog sata. Modeli podučavanja (konstruktivistički, generički, radno – usmjereni, otvoreni, iskustveni, praktični, otkrivajući, analogijski). Centralno i lokalno razvijeni kurikulumi. Udžbenici. Teorije škole s osvrtom na aktualne reforme školskog sustava.							

	Taksonomija računalnog obrazovanja prema ACM-u i IEEE-u. Principi izbora i rasporeda nastavne građe s analizom nastavnih planova i programa za određeni stupanj obrazovanja. Alati za prezentacije. Poteškoće kod učenja informatičkih sadržaja i njihovo prevladavanje. Metode kojima se provjerava stupanj stečenog znanja i prati napredak učenika. Nastava pojedinih područja iz informatike u osnovnoj i srednjoj školi. Metodika proceduralnih i objektnih programske jezika. Metodika programskih paketa. Principi istraživanja u informatičkom obrazovanju.
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gudjons, H., Teske, R., Winkel, R. (ed) Didaktičke teorije, Zagreb, Educa, 1992</li> <li>• Tucker, A. (Ed) A model curriculum for K-12 ,Computer Science: Report..., 2002</li> <li>• Jensen, Eric: Super-nastava, Educa, Zagreb, 2003.</li> <li>• <a href="#"><u>Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni kolegij Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, NN 22/2018</u></a>  <a href="https://mzo.hr/hr/rubrike/kolegjni-kurikulumi">https://mzo.hr/hr/rubrike/kolegjni-kurikulumi</a></li> <li>• Ljubice Bakic-Tomić Lj., Dumančić M., "Odabrana poglavlja iz metodike nastave informatike", Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2012, Zagreb</li> <li>• Udžbenička građa za osnovnu i srednju školu.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacionalni kurikulumi 14. prosinca 2017.  <a href="https://mzo.hr/hr/rubrike/nacionalni-kurikulumi">https://mzo.hr/hr/rubrike/nacionalni-kurikulumi</a></li> <li>• Priručnik za primjenu i izradu e-Škole scenarija poučavanja  <a href="https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik-za-primjenu-i-izradu-e-Skole-scenarija-poucavanja.pdf">https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik-za-primjenu-i-izradu-e-Skole-scenarija-poucavanja.pdf</a></li> <li>• Marsh, C. J., Kurikulum: temeljni pojmovi, Zagreb, Educa , 1994</li> <li>• Tillman, K. J. (ed) Teorije škole, Zagreb, Educa, 1994</li> <li>• Internet izvori. Odabrani članci.</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja, seminari i vježbe odvijat će se istovremeno. Na osnovu predavanja i vježbi studenti izrađuju seminare, u okviru vježbi studenti će samostalno izrađivati zadatke. Svako predavanje će pratiti vježbe koje će raditi svi studenti. Domaće zadaće – pokrivaju cijelo gradivo kolegija.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Svaki student dobiva završni seminar koji mora dovršiti do zadanog datuma te ga prezentirati 10 -minutnim predavanjem. Izrađen završni seminar te napravljeno 80% zadataka (tijekom praktikuma bez zaostataka) je uvjet za potpis iz kolegija. Ocijeni pored navedenih obaveza doprinosi aktivnost studenta rješavanjem zadataka vezanih uz određena predavanja. Završni seminar ocijenjen s ocjenom 3 ili većom uz ocjene izvršenih zadataka vrednuje se kao položeni ispit. Ako student nije zadovoljan ocjenom, može pristupiti pismenom i usmenom dijelu ispita. Ukoliko student nije zadovoljio postavljene kriterije dužan je uz predane zadatke pristupiti pismenom i usmenom dijelu ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski / Engleski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	<p>Provođenja anonimne ankete nakon održane cjeline ( promišljanje nastavnika o izmjenama i dopunama pojedinih segmenata nastave u svrhu unapređenja kvalitete neposrednog rada sa studentima).</p> <p>Jedinstvena Sveučilišna studentska anketa kojom studenti procjenjuju svoje zadovoljstvo kvalitetom nastave nastavnika i asistenata na svakom pojedinom kolegiju, te izvedbu kolegija u cjelini (anketa je dobro polazište za samo evaluaciju rada nastavnika i asistenata tijekom cijele akademske godine).</p>

<b>Naziv kolegija</b>	PRAKTIKUM IZ METODIKE NASTAVE INFORMATIKE									
<b>Kod</b>	I121									
<b>Vrsta</b>	Predavanja (0), Seminari (15), Vježbe (60)									
<b>Razina</b>	Osnovni kolegij									
<b>Godina</b>	2.			<b>Semestar</b>	4.					
<b>ECTS</b>	6									
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Vanja Radolić; mr. sc. Slavko Petrinšak									
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Uključiti i ospozoriti studente za cjeloživotno učenje temeljeno na osnovnim vještinama (informatičke vještine, tehnološke vještine, znanje stranih jezika, poduzetničke sposobnosti i društvene kvalitete).									
<b>Preduvjeti za upis</b>	Odslušana metodika nastave informatike									
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aktivno se uključiti u odgojno obrazovni proces škole temeljen na kurikularnom pristupu</li> <li>Sudjelovati u planiranju i izradi školskog i kolegijnog kurikuluma</li> <li>Planirati i izvoditi nastavu</li> <li>Održavati dodatnu i dopunska nastavu te izvannastavne aktivnosti</li> <li>Pripremati učenike za natjecanja iz područja ICT</li> <li>Provoditi samo evaluaciju svoga rada tijekom nastavnog procesa</li> </ol>									
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>				
	<b>Pohađanje metodičke prakse</b>	3	1-6	Prisutnost na nastavnoj praksi i ispunjavanje zadanih obaveza	Evidencija, održana ogledna predavanja (priprema) ocjena	0	48			
	<b>Dnevnik prakse</b>	1	1-6	Sustavno vođenje dnevnika prakse i na osnovu zadanih obaveza.	Analiza i ocjena dnevnika prakse.	0	13			
	<b>Ogledni sat</b>	1	3	Izrada nastavne pripreme i održavanje nastavne jedinice pred savjetnikom	Ocjena pripreme i uspješnost održanog sata.	0	13			
	<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	1	1-6	Esej na zadanu temu	Ocjena eseja	0	13			
	<b>Završni ispit</b>	1	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Izlaganje završnog rada Usmeni ispit	0	13			
	<b>Ukupno</b>	6				0	100			
<b>Konzultacije</b>	prof. dr. sc. Vanja Radolić: srijeda, 10-12 h mr. sc. Slavko Petrinšak: ponedjeljak, 10-12 h									
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Stjecanje praktičnih vještina u planiranju pripremi i vođenju nastave. Ovladavanje raznovrsnim repertoarom metoda poučavanja te adekvatne uporabe različitih medija. Ocjenjivanje učeničkog napretka i osvrt i prosudba vlastitog rada.									
<b>Sadržaj</b>	Priprema za nastavu – opći model izведен iz didaktičkih teorija i modela poučavanja te preporuka vodećih teorija učenja. Prema tom modelu izrađuju se pripreme za									

	ključne teme poput proceduralnog programiranja, objektnog programiranja, struktura podataka, baza podataka, operacijskih sustava, programskih paketa za obradu teksta, tablična računanja, izradu web stranica i sl.
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacionalni kurikulumi 14. prosinca 2017. <a href="https://mzo.hr/hr/rubrike/nacionalni-kurikulumi">https://mzo.hr/hr/rubrike/nacionalni-kurikulumi</a></li> <li>• <a href="https://mzo.hr/hr/rubrike/kolegijni-kurikulumi">Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni kolegij Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, NN 22/2018</a> <a href="https://mzo.hr/hr/rubrike/kolegijni-kurikulumi">https://mzo.hr/hr/rubrike/kolegijni-kurikulumi</a></li> <li>• Planiranje zvedbenog kurikulum informatike za osnovne i srednje škole <a href="https://loomen.carnet.hr/">https://loomen.carnet.hr/</a></li> <li>• <a href="#">Chris Kyriacou</a>: Temeljna nastavna umijeća, Educa, 2001.</li> <li>• Informatički udžbenici za osnovnu i srednje školu.</li> <li>• Sanja Lončar-vicković, Zlata Dolaček-Alduk: Ishodi učenja, Grafika d.o.o., Osijek, 2010.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ljubice Bakic-Tomić Lj., Dumančić M., "Odabrana poglavlja iz metodike nastave informatike", Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2012, Zagreb</li> <li>• Brad Greene: Nove paradigme za stvaranje kvalitetnih škola, „Alinea“, Zagreb, 1996.</li> <li>• Priručnik za primjenu i izradu e-Škole scenarija poučavanja <a href="https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik-za-primjenu-i-izradu-e-Skole-scenarija-poucavanja.pdf">https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik-za-primjenu-i-izradu-e-Skole-scenarija-poucavanja.pdf</a></li> <li>• Internet. Chosen articles.</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Metodičku praksu student ostvaruje prema programu praktikuma metodike nastave informatike temeljem zadatka okvirnog odgojno obrazovnog programa ustanove, škole i odslušanih programskih sadržaja u okviru određenih kolegija na studiju. U svezi toga, zadaci stručne prakse studenata prilagođeni su razini njihove pedagoške sposobljenosti za praktični rad kroz seminare, praćenje nastave i vođenje dnevnika, hospitalacija u školi s oglednim predavanjima i analizu održanih predavanja. Svaki student treba održati najmanje po 3 ispitna predavanje za osnovnu i srednju školu.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Usmeni ispit uz predane zadatke (redovito izvršenje planiranih vježbi, praćenje i asistiranje rada mentora s učenicima, samostalni rad s učenicima uz punu odgovornost, preduvjet su za uspješno obavljane praktikuma koji se potvrđuje potpisom voditelja).
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	<p>Provođenja anonimne ankete nakon održane cjeline ( promišljanje nastavnika o izmjenama i dopunama pojedinih segmenta nastave u svrhu unapređenja kvalitete neposrednog rada sa studentima).</p> <p>Jedinstvena Sveučilišna studentska anketa kojom studenti procjenjuju svoje zadovoljstvo kvalitetom nastave nastavnika i asistenata na svakom pojedinom kolegiju, te izvedbu kolegija u cjelini (anketa je dobro polazište za samo evaluaciju rada nastavnika i asistenata tijekom cijele akademске godine).</p>

<b>Kod</b>	I122																																					
<b>Vrsta</b>	Predavanje (30), Seminari (0), Vježbe (30)																																					
<b>Razina</b>	Izborni kolegij																																					
<b>Godina</b>	2	<b>Semestar</b>	3																																			
<b>ECTS</b>	5																																					
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Darija Marković																																					
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Upoznati studente s metodama, tehnikama, dostignućima i primjenom umjetne inteligencije.																																					
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nisu potrebni.																																					
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. definirati pojam umjetne inteligencije;</li> <li>2. opisati metode i tehnike za prikaz znanja;</li> <li>3. navesti vrste intelligentnih agenata;</li> <li>4. objasniti i provesti postupak pretraživanja prostora stanja;</li> <li>5. opisati multiagentske sisteme;</li> <li>6. definirati problem zadovoljavanja ograničenja;</li> <li>7. usporediti različite pristupe pri planiranju;</li> <li>8. razlikovati vrste strojnog učenja;</li> <li>9. rezimirati mogućnosti, ograničenja i filozofske aspekte umjetne inteligencije.</li> </ol>																																					
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2"><b>Ishod učenja</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pohadjanje predavanja</b></td> <td>1</td> <td>1.-9.</td> <td><b>Prisutnost na nastavi</b></td> <td><b>Evidencija</b></td> <td>Ne boduje se</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Provjera znanja (kolokvij)</b></td> <td>3</td> <td>2., 4., 6., 8.</td> <td><b>Priprema za pismeni ispit</b></td> <td><b>Pismeni kolokvij</b></td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><b>Završni ispit</b></td> <td>1</td> <td>1.-9.</td> <td><b>Ponavljanje gradiva</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td>Ne boduje se</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Nastavna aktivnost</b>	ECTS	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Pohadjanje predavanja</b>	1	1.-9.	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	Ne boduje se		<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	3	2., 4., 6., 8.	<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni kolokvij</b>	40	100	<b>Završni ispit</b>	1	1.-9.	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	Ne boduje se		<b>Ukupno</b>	5					
<b>Nastavna aktivnost</b>	ECTS						<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																												
		<b>min</b>	<b>max</b>																																			
<b>Pohadjanje predavanja</b>	1	1.-9.	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	Ne boduje se																																	
<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	3	2., 4., 6., 8.	<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni kolokvij</b>	40	100																																
<b>Završni ispit</b>	1	1.-9.	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	Ne boduje se																																	
<b>Ukupno</b>	5																																					
<b>Konzultacije</b>	U službenom terminu te po dogovoru																																					
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Student usvaja osnovna znanja iz umjetne inteligencije i kompetencije u njihovoј primjeni, kao što su vladanje osnovnim pojmovima i metodama umjetne inteligencije, primjena postupka pretraživanja prostora stanja i prikazivanja znanja te korištenje tehnika strojnog učenja																																					
<b>Sadržaj</b>	Definicija inteligencije i umjetne inteligencije. Turingov test. Ekspertni sustavi (definicija, arhitektura, područje primjene). Prikaz znanja, metode i tehnike za prikaz znanja. Formalizam za prikaz znanja pomoću semantičkih mreža, okvira i proizvodnih pravila. Primjeri primjene. Prikazi baza znanja i načina njihove formalizacije. Agenti i multiagentski intelligentni sustavi. Neizraziti skupovi i svojstva. Operacije nad neizrazitim skupovima. Neizrazita aritmetika. Viševrijednosna logika. Neizrazita logika. Pravila zaključivanja u neizrazitoj logici. Zaključivanje o vremenskim odnosima u vremenskim bogatim domenama. Neuronske mreže.																																					
<b>Preporučena literatura</b>	S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.																																					
<b>Dopunska literatura</b>	G. F. Luger. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley, 2005. T. M. Mitchell, Machine Learning. McGraw-Hill, New York, 1997. C. Bishop, Neural Networks and Machine Learning, Springer Verlag, Berlin, 1995.. D. Graupe, Principles of Artificial Neural Networks (2nd edition), Advanced Series																																					

	in Circuits and Systems - Vol. 6, World Scientific, Singapore 2007. D. W. Patterson, Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems, Prentice Hall, London, 1990.
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja, vježbe, konzultacije
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaze se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra studenti mogu polagati 2 kolokvija, koji zamjenjuju pismeni dio ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Anonimna anketa

Naziv kolegija	STATISTIČKA OBRADA PODATAKA POMOĆU RAČUNALA									
Kod	I125									
Vrsta	Predavanja (30), Vježbe (30)									
Razina	Osnovni kolegij									
Godina	1.	Semestar	1.							
ECTS	5									
Nastavnik	Prof. dr. sc. Darko Dukić									
Cilj ili svrha kolegija	Osnovni cilj kolegija je proširiti znanja studenata iz područja statistike te ih osposobiti za korištenje računala pri statističkoj obradi podataka.									
Preduvjeti za upis	Nema									
Ishodi učenja	<b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati pojam i svrhu statistike.</li> <li>Urediti te tablično i grafički prikazati podatke.</li> <li>Determinirati deskriptivne statističke pokazatelje.</li> <li>Primijeniti standardne metode inferencijalne statistike.</li> <li>Samostalno provesti statističko istraživanje.</li> <li>Pripremiti podatke za računalnu obradu.</li> <li>Izabrati odgovarajuće metode analize podataka.</li> <li>Koristiti statističke pakete (SPSS, Statistica) u svrhu obrade podataka.</li> <li>Primjereno interpretirati i prezentirati dobivene rezultate.</li> </ol>									
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi				
						min	max			
	Pohađanje nastave	1,5	1-9	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	5			
Provjera znanja: kolokviji ili pismeni/	2	1-4, 6-9	Priprema za kolokvije ili pismeni/usmeni ispit	Ocjena kolokvija ili pismenog/usmenog ispita	0	50				

	<b>usmeni ispit</b>						
	<b>Zadaće</b>	0,5	2-5	<b>Rješavanje zadaća</b>	<b>Ocjena zadaća</b>	0	20
	<b>Vježbe na računalu</b>	1	6-9	<b>Korištenje odabranih statističkih paketa</b>	<b>Ocjena uspjehnosti korištenja odabranih statističkih paketa</b>	0	25
	<b>Ukupno</b>	5				0	100
<b>Konzultacije</b>	Prof. dr. sc. Darko Dukić: ponedjeljak, 17-19.						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Nakon uspješnog svladavanja gradiva polaznik će biti sposoban primijeniti odgovarajuće statističke metode sa svrhom donošenja sudova o promatranim pojavama, ispitivanja različitih pretpostavki i procjene karakterističnih veličina. Također će biti kompetentan analizirati podatke pomoću odabranih statističkih paketa.						
<b>Sadržaj</b>	<p>Pojam i svrha statistike. Statistički skup, osnovni skup i uzorak. Vrste varijabli i njihova svojstva. Izvori podataka. Formiranje statističkog niza. Tablično i grafičko prikazivanje podataka. Relativni brojevi. Srednje vrijednosti. Mjere disperzije. Mjere asimetrije. Mjera zaobljenosti. Standardizirano obilježje. Metoda uzorka. Distribucije procjenitelja parametara. Procjene parametara (procjena aritmetičke sredine osnovnog skupa, procjena proporcije osnovnog skupa). Testiranje hipoteza. Statističke pogreške i snaga statističkog testa. Parametarski testovi (testiranje hipoteze o aritmetičkoj sredini osnovnog skupa, testiranje hipoteze o razlici aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova, testiranje hipoteze o jednakosti aritmetičkih sredina više osnovnih skupova (ANOVA), testiranje hipoteze o proporciji osnovnog skupa, testiranje hipoteze o razlici proporcija dvaju osnovnih skupova). Odabrani neparametarski testovi.</p> <p>U praktičnom dijelu kolegija (vježbe) predviđeno je korištenje odgovarajućih programskih paketa (SPSS, Statistica), pri čemu će biti obrađene sljedeće cjeline: definiranje varijabli, priprema i unos podataka, postupci s podacima koji nedostaju, grafički prikaz podataka, analiza podataka.</p>						
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Montgomery, D.C., Runger, G.C.: Applied Statistics and Probability for Engineers, Third Edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2003.</li> <li>Ross, S.M.: Introductory Statistics, Third Edition, Academic Press, Amsterdam, 2010.</li> <li>Šošić, I.: Primjenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb, 2004.</li> <li>Predavanja: <a href="http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=58">http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=58</a></li> </ol>						
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bernstein, S., Bernstein, R.: Schaum's Outline of Elements of Statistics I: Descriptive Statistics and Probability, McGraw-Hill, New York, 1999.</li> <li>Bernstein, S., Bernstein, R.: Schaum's Outline of Elements of Statistics II: Inferential Statistics, McGraw-Hill, New York, 1999.</li> <li>Gaur, A.S., Gaur, S.S.: Statistical Methods for Practice and Research: A Guide to Data Analysis Using SPSS, Second Edition, Response, Los Angeles, 2009.</li> <li>Gogala, Z., Osnove statistike, Sinergija d.o.o., Zagreb, 2001.</li> <li>Marques de Sá, J.P.: Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R, Second Edition, Springer, Berlin, 2007.</li> <li>Šošić, I., Serdar, V.: Uvod u statistiku, XII. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2002.</li> </ol>						
<b>Oblici provodenja nastave</b>	Predavanja (30), laboratorijske vježbe (30).						
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Dva kolokvija tijekom semestra ili pismeni/usmeni ispit. Studenti koji redovito pohađaju nastavu te ostvare više od 50% bodova iz svakog od kolokvija, vježbi na računalu i zadaća oslobođeni su polaganja pismenog/usmenog dijela ispita.						

<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski/engleski.
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Projektni menadžment</b>															
<b>Kod</b>	I126															
<b>Vrsta</b>	Obvezni kolegij															
<b>Razina</b>	Osnovna															
<b>Godina</b>	2.			<b>Semestar</b>	3.											
<b>ECTS</b>	5															
<b>Nastavnik</b>	Prof. dr. sc. Darko Dukić															
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je ukazati na prednosti projektnog pristupa problemima te osposobiti studente za primjenu najvažnijih principa i alata projektnog menadžmenta. U okviru kolegija studenti će upoznati teorijske osnove projektnog menadžmenta, s posebnim naglaskom na dizajniranje, implementaciju i evaluaciju ICT projekata. Studenti će se također upoznati s najvažnijim metodama mrežnog planiranja i aplikacijom <i>Microsoft Project</i> , kao programskom podrškom upravljanju projektima.															
<b>Preduvjeti za upis</b>	Nema															
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepoznati prednosti projektnog pristupa problemima.</li> <li>2. Koristiti projektni pristup pri rješavanju poslovnih problema u promjenjivom okruženju.</li> <li>3. Primjenjivati najvažnije principe i alate projektnog menadžmenta te definirati teorijske osnove projektnog menadžmenta.</li> <li>4. Dizajnirati, implementirati i evaluirati ICT projekte.</li> <li>5. Primijeniti metode mrežnog programiranja (CPM I PERT).</li> <li>6. Koristiti programsku podršku upravljanju projektima <i>Microsoft Project</i>.</li> <li>7. Uspješno voditi projektnu dokumentaciju i koristiti je za unaprijeđivanje budućih projekata.</li> <li>8. Samostalno osmisliti, pokrenuti i realizirati projekt.</li> </ol>															
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>										
						<b>min</b>	<b>max</b>									
	<b>Pohađanje nastave</b>	1,5	1-8	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	0	0									
	<b>Provjera znanja: kolokviji ili pismeni/usmeni ispit</b>	2	1-8	<b>Priprema za kolokvije ili pismeni/usmeni ispit</b>	<b>Kolokviji ili pismeni/usmeni ispit</b>	0	65									
	<b>Prezentacije samostalnih zadataka/projekta</b>	1,5	1-8	<b>Priprema samostalnih zadataka/projekta</b>	<b>Ocjena uspješnosti prezentacije samostalnih zadataka/projekta</b>	0	35									
<b>Ukupno</b>		5				0	100									

<b>Konzultacije</b>	Prema prethodnom dogovoru sa studentima.
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Nakon uspješnog svladavanja gradiva polaznik će biti sposoban koristiti projektni pristup u rješavanju poslovnih problema što uključuje prepoznavanje problema, dizajniranje, implementiranje i evaluiranje projekata, korištenje metoda i aplikacija mrežnog programiranja. Pri tome je poseban naglasak na ICT projektima.
<b>Sadržaj</b>	Uvodna razmatranja. Pojam projekta i projektnog menadžmenta. Životni ciklus projekta. Dinamičnost projektne okoline. Strategija i projektni menadžment. Projektni menadžment i upravljanje promjenama. Projektni menadžer, projektni tim i interesno-utjecajne skupine. Projekt i organizacijska struktura. Početna faza projekta. Iniciranje, selekcija i planiranje projekta. Gantogrami i metode mrežnog planiranja (CPM i PERT). Faza implementacije projekta. Projektna nabava i ugovaranje. Upravljanje projektom i kontrola u fazi implementacije. Završna faza projekta. <i>Microsoft Project</i> kao programska podrška upravljanju projektima.
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hauc, A.: Projektni menadžment i projektno poslovanje, M.E.P. Consult, Zagreb, 2007.</li> <li>2. Lock, D.: Project Management, Ninth Edition, Gower, Aldershot, 2007.</li> <li>3. Omazić, M.A., Baljkas, S.: Projektni menadžment, Sinergija, Zagreb, 2005.</li> <li>4. Predavanja: <a href="http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=71">http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=71</a></li> </ol>
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brandon, D.: Project Management for Modern Information Systems, IRM Press, Hershey, 2006.</li> <li>2. Chatfield, C., Johnson, T.: Microsoft Project 2010 Step by Step, Microsoft Press, Redmond, 2010.</li> <li>3. Heerkens, G.R.: Project Management, McGraw-Hill, New York, 2002.</li> <li>4. Lewis, J.P.: Fundamentals of Project Management, Third Edition, AMACOM, New York, 2007.</li> <li>5. Marmel, E.: Microsoft Project 2007 Bible, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2007.</li> <li>6. Zekić, Z.: Projektni menadžment - upravljanje razvojnim promjenama, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2010.</li> </ol>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanje (30), Seminari (15), Vježbe (15).
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Izrada samostalnih zadataka/projekt. Dva kolokvija ili pismeni ispit/usmeni ispit. Studenti koji ostvare barem 55% bodova iz svakog kolokvija i prezentacije samostalnih zadataka/projekta oslobođeni su polaganja pismenog/usmenog dijela ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski /engleski.
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Studentska anketa.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>PSIHOLOGIJA ODGOJA I OBRAZOVANJA 1</b>		
<b>Kod</b>	Z109		
<b>Vrsta</b>	Obavezni		
<b>Razina</b>	Sveučilišni diplomski nastavnički studij		
<b>Godina</b>	prva	Semestar	I.
<b>ECTS</b>	3		
<b>Način izvođenja nastave/satnica</b>	1+1+1		

<b>(P+V+S)</b>							
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr. sc. D. Šincek						
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Upoznati studente s praktičnim aspektima psihologije odgoja i obrazovanja						
<b>Preduvjeti za upis</b>	Završen preddiplomski studij						
<b>Ishodi učenja</b>	<p>Nakon završenog kolegija Psihologija odgoja i obrazovanja očekuje se da će studenti raspolažati sljedećim znanjima i vještinama:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirati osnovne pojmove iz psihologije odgoja i obrazovanja</li> <li>2. Opisati biološke osnove ponašanja</li> <li>3. Razlikovati i usporediti faze razvoja pojedinca</li> <li>4. Objasniti odnos procesa poučavanja, procesa pamćenja i ishoda učenja</li> <li>5. Objasniti odnos između razvoja pojedinca (kognitivni), osobina ličnosti i procesa obrazovanja</li> <li>6. Opisati specifičnosti u poučavanju učenika s teškoćama u učenju</li> <li>7. Opisati specifičnosti u poučavanju učenika s posebnim potrebama</li> <li>8. Opisati specifičnosti u poučavanju učenika s poremećajima u ponašanju</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
	<b>Pohađanje predavanja</b>	<b>0,75</b>	<b>1-8</b>	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Aktivnost na nastavi</b>	<b>0,5</b>	<b>1-8</b>	<b>Domaće zadaće i zadaci</b>	<b>Evidencija</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
	<b>Provjera znanja (pismeni ispit)</b>	<b>0,75</b>	<b>1-8</b>	<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Provjera znanja (praktični zadatak)</b>	<b>0,5</b>	<b>1-8</b>	<b>Priprema za praktični zadatak</b>	<b>Pismeni praktični zadatak</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
	<b>Završni ispit</b>	<b>0,5</b>	<b>1-8</b>	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
	<b>Ukupno</b>	<b>3</b>	<b>1-8</b>			<b>60</b>	<b>100</b>
<p>Studentima se vrednuju i ocjenjuju svi navedeni elementi praćenja njihova rada prema razrađenom načinu vrednovanja i ocjenjivanja za svaki element, a s kojima su studenti upoznati i koji su im javno dostupni.</p> <p>U oblikovanju konačne ocjene za studente uzimaju se u obzir kontinuirano praćenje i provjeravanje znanja (provjere u obliku jednog pismenog i jednog praktičnog zadatka) te završni ispit. Aktivnost na nastavi nije dio ukupne ocjene već dodatak na ukupni broj bodova ostvaren na preostalim elementima praćenja i ispitivanja. Aktivnost studenata bilježi se svaki nastavni sat.</p> <p><i>Primjer oblikovanja konačne ocjene za studente :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konačna vrijednost ocjene izračunava se prema formuli: pismeni ispit + praktični zadatak + završni ispit = <b>ukupni broj bodova + aktivnost na nastavi</b></li> <li>• Studenti su za prolaznu konačnu ocjenu obvezni iz svakog pojedinog elemenata praćenja i provjeravanja koji se ocjenjuje ostvariti minimalno 60%.</li> </ul> <p>Skala ocjenjivanja je sljedeća: 60% - 69,9% = dovoljan (2), 70% - 79,9% = dobar</p>							

	(3), 80% - 89,9% = vrlo dobar (4), 90% - 100% = izvrstan (5).
<b>Konzultacije</b> <b>Kompetencije koje se stječu</b>	U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem Poznavanje primarnih znanja iz područja psihologije odgoja i obrazovanja; poznavanje bioloških osnova ponašanje; razumijevanje faza razvoja pojedinca te veze između intelektualnog razvoja, ličnosti i procesa obrazovanja; poznavanje temeljnih procesa vezanih uz pamćenje, važnijih modela učenja te njihovu primjenu u obrazovnim sustavima; poznavanje specifičnosti rada s učenicima s teškoćama u učenju, poremećajima u ponašanju i učenicima s posebnim potrebama;
<b>Sadržaj</b>	1. Uvod u znanstvenu psihologiju 2. Definiranje područja psihologije obrazovanja 3. Biološke osnove ponašanja 4. Razvoj pojedinca 5. Kognitivne sposobnosti i kreativnost 6. Ličnost i individualne razlike 7. Pamćenje 8. Učenje 9. Učenici s teškoćama u učenju i posebnim obrazovnim potrebama
<b>Preporučena literatura</b>	Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M. i Miljković, D., (2003). <i>Psihologija obrazovanja</i> . Zagreb: IEP- VERN. Zarevski, P. (2007). <i>Psihologija učenja i pamćenja (5. izdanje)</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap.
<b>Dopunska literatura</b>	Atkinson i Hilgard (2007). <i>Uvod u psihologiju</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap Beck, M. (2004). <i>Motivacija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap. Čorkalo Biruški, D. (2009). <i>Primjenjena psihologija: pitanja i odgovori</i> . Zagreb: Školska knjiga. Čudina-Obradović, , M. (1991). <i>Nadarenost: razumijevanje, prepoznavanje, razvijanje</i> . Zagreb: Školska knjiga. Gardner, H. Kornhaber, M.L. i Wake, W. K. (1999). <i>Inteligencija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap. Grgin, T. (2004). <i>Edukacijska psihologija (2. izdanje)</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap. Grgin, T. (2001). <i>Školsko ocjenjivanje znanja (4. Izdanje)</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap. Hock, R.R. (2004). <i>Četrdeset znanstvenih studija koje su promijenile psihologiju</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap. Rathus S.A. (2001). <i>Temelji psihologije</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap. Ribić, K. (1991). <i>Psihofizičke razvojne poteškoće</i> . Zadar: ITP Forum. Slavin, R.E. (2012). <i>Educational psychology: Theory and practice (10th ed.)</i> . New York: Pearson. Vasta, R, Haith, M. M. i Miller, S. A. (2004). <i>Dječja psihologija (3. izdanje)</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap.
	Članci iz tekuće periodike
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i diskusivske grupe.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog</b>	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa.

<b>kolegija i/ili modula</b>							
<b>Naziv kolegija</b>	<b>PSIHOLOGIJA ODGOJA I OBRAZOVANJA 2</b>						
<b>Kod</b>	Z110						
<b>Vrsta</b>	Obavezni						
<b>Razina</b>	Sveučilišni diplomski nastavnički studij						
<b>Godina</b>	prva	Semestar	II.				
<b>ECTS</b>	3						
<b>Način izvođenja nastave/satnica (P+V+S)</b>	1+1+1						
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr. sc. D. Šincek						
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Upoznati studente s praktičnim aspektima psihologije odgoja i obrazovanja						
<b>Preduvjeti za upis</b>	Završen preddiplomski studij; odslušan kolegij Psihologija odgoja i obrazovanja I (ili njegov ekvivalent)						
<b>Ishodi učenja</b>	<p>Nakon završenog kolegija Psihologija odgoja i obrazovanja očekuje se da će studenti raspolažati sljedećim znanjima i vještinama:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirati osnovne pojmove iz različitih teorija motivacije i emocija</li> <li>2. Opisati i usporediti alternativne pristupe obrazovanju</li> <li>3. Analizirati i odabrat postupke za motivaciju učenika u nastavi</li> <li>4. Opisati i kritički analizirati različite činitelje školskog (ne)uspjeha</li> <li>5. Opisati i usporediti različite grupne procese i grupnu dinamiku</li> <li>6. Opisati i kritički analizirati razredne procese i odabrat prikladne načine upravljanja razredom i disciplinom</li> <li>7. Odabrat i planirati različite metode mjerjenja i evaluacije znanja u pojedinim akademskim domenama</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
	<b>Pohadanje predavanja</b>	<b>0,75</b>	<b>1-7</b>	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Aktivnost na nastavi</b>	<b>0,5</b>	<b>1-7</b>	<b>Domaće zadaće i zadaci</b>	<b>Evidencija</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
	<b>Provjera znanja (pismeni ispit)</b>	<b>0,75</b>	<b>1-7</b>	<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Provjera znanja (praktični zadatak)</b>	<b>0,5</b>	<b>1-7</b>	<b>Priprema za praktični zadatak</b>	<b>Pismeni praktični zadatak</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
	<b>Završni ispit</b>	<b>0,5</b>	<b>1-7</b>	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
	<b>Ukupno</b>	<b>3</b>	<b>1-7</b>			<b>60</b>	<b>100</b>
Studentima se vrednuju i ocjenjuju svi navedeni elementi praćenja njihova rada prema razrađenom načinu vrednovanja i ocjenjivanja za svaki element, a s kojima su studenti upoznati i koji su im javno dostupni.							
U oblikovanju konačne ocjene za studente uzimaju se u obzir kontinuirano praćenje i							

	<p>provjeravanje znanja (provjere u obliku jednog pismenog i jednog praktičnog zadatka) te završni ispit. Aktivnost na nastavi nije dio ukupne ocjene već dodatak na ukupni broj bodova ostvaren na preostalim elementima praćenja i ispitivanja. Aktivnost studenata bilježi se svaki nastavni sat.</p> <p><i>Primjer oblikovanja konačne ocjene za studente :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konačna vrijednost ocjene izračunava se prema formuli: pismeni ispit + praktični zadatak + završni ispit = <b>ukupni broj bodova + aktivnost na nastavi</b></li> <li>• Studenti su za prolaznu konačnu ocjenu obvezni iz svakog pojedinog elemenata praćenja i provjeravanja koji se ocjenjuje ostvariti minimalno 60%.</li> </ul> <p>Skala ocjenjivanja je sljedeća: 60% - 69,9% = dovoljan (2), 70% - 79,9% = dobar (3), 80% - 89,9% = vrlo dobar (4), 90% - 100% = izvrstan (5).</p>
<b>Konzultacije</b>	U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Poznavanje različitih činitelja motiviranog ponašanja i razumijevanje prirode motivacije kroz perspektivu različitih motivacijskih teorija; razlikovanje različitih činitelja školskog (ne)uspjeha; poznavanje, priprema i realizacija strategija za poboljšanje motivacije u razredu; identificiranje, priprema i realizacija odgovarajućih metoda poučavanja, mjerena i evaluacija znanja; poznavanje i kritičko razumijevanje različitih utjecaja na razredne procese, uključujući identifikaciju činitelja produktivne nastave kao što su strategije i stilovi rukovođenja razredom, obilježja grupe i grupni procesi, te primjenu istih u upravljanju razredom
<b>Sadržaj</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivacija</li> <li>2. Razumijevanje emocija – uloga emocija u procesu učenja</li> <li>3. Poučavanje</li> <li>4. Planiranje obrazovnog procesa</li> <li>5. Mjerena i ocjenjivanje znanja</li> <li>6. Evaluacija rada učitelja</li> <li>7. Grupni procesi i grupna dinamika</li> <li>8. Upravljanje razredom i disciplina</li> <li>9. Neprilagođeno ponašanje</li> <li>10. Alternativni pristupi obrazovanju</li> </ol>
<b>Preporučena literatura</b>	Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M. i Miljković, D., (2003). <i>Psihologija obrazovanja</i> . Zagreb: IEP- VERN.
<b>Dopunska literatura</b>	Barth, B. M. (2004). Razumjeti što djeca razumiju. Zagreb: Profil International. Beck, M. (2000). <i>Motivacija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap. Čudina-Obradović, , M. (1991). <i>Nadarenost: razumijevanje, prepoznavanje, razvijanje</i> . Zagreb: Školska knjiga. Gossen, D. C. (2011). Restitucija - preobrazba školske discipline (2. izdanje). Zagreb: Alineja. Grgin, T. (2004). <i>Edukacijska psihologija</i> (2. izdanje). Jastrebarsko: Naklada Slap. Grgin, T. (2001). <i>Školsko ocjenjivanje znanja</i> (4. Izdanje). Jastrebarsko: Naklada Slap. Matijević, M. (2004). <i>Ocenjivanje u osnovnoj školi</i> . Zagreb: Tipex Woolfolk, A. (2012). <i>Educational psychology</i> (12th ed.). New York: Allyn and Bacon (poglavlje 10, 11, 12). Vlahović-Štetić, V.(ur.), Vizek Vidović, V., Arambašić, L., Vojnović, N. (2005). <i>Daroviti učenici: Teorijski pristup i primjena u školi</i> . Zagreb: Institut za društvena istraživanja.
	Članci iz tekuće periodike.
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i diskusivske grupe.
<b>Način provjere</b>	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz

<b>znanja i polaganja ispita</b>	pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>PEDAGOGIJA 1</b>						
<b>Kod</b>	Z111						
<b>Vrsta</b>	Obvezni						
<b>Razina</b>	Sveučilišni diplomski nastavnički studij						
<b>Godina</b>	prva						
<b>ECTS</b>	Semestar I. 3						
<b>Način izvođenja nastave/satnica (P+V+S)</b>	1+1+1						
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr. sc. Maja Brust Nemet						
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Studenti će dobiti cjelovit uvid u pedagošku znanost, kritičko propitivanje problema suvremene pedagoške teorije i prakse						
<b>Preduvjeti za upis</b>	Završen preddiplomski studij; odslužan kolegij Psihologija odgoja i obrazovanja I (ili njegov ekvivalent)						
<b>Ishodi učenja</b>	<p>Nakon završenog kolegija Psihologija odgoja i obrazovanja očekuje se da će studenti raspolagati sljedećim znanjima i vještinama:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sažeti i definirati pedagošku znanost, njezino utemeljenje i terminologiju i alternativne pedagoške koncepcije.</li> <li>2. Obrazložiti i analizirati strukturu i proširenu djelatnost škole i nastave.</li> <li>3. Opisati kritički analizirati suvremenu pedagošku teoriju i povezati sa školskom praksom</li> <li>4. Samostalno pripremiti i ostvariti pedagošku radionicu</li> <li>5. Definirati i analizirati odgojne probleme u nastavnoj praksi</li> <li>6. Samostalno izraditi seminar s manjim istraživanjem učinkovitosti prakticiranih oblika odgajanja i obrazovanja.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>Pohađanje predavanja</b>	<b>0,7 5</b>	<b>1-6</b>	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Aktivnost na nastavi</b>	<b>0,5</b>	<b>1-6</b>	<b>Domaće zadaće i zadaci</b>	<b>Evidencija</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
	<b>Provjera znanja (pismeni ispit)</b>	<b>0,7 5</b>	<b>1-6</b>	<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Provjera znanja (praktični zadatak)</b>	<b>0,5</b>	<b>1-6</b>	<b>Priprema za praktični zadatak Seminar</b>	<b>Pismeni praktični zadatak</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

				<b>Radionica</b>			
	<b>Završni ispit</b>	<b>0,5</b>	<b>1-6</b>	<b>Ponavljanje gradiva</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
	<b>Ukupno</b>	<b>3</b>	<b>1-6</b>			<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Konzultacije</b>	U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem						
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	<p>Poznavanje i demonstriranje opće razine znanja i razumijevanja te sposobnost analiziranja, sintetiziranja i vrednovanja u području pedagoške teorije i prakse.</p> <p>Sposobnost timskog rada i učenja rješavanjem problema u okviru širega višekulturalnog konteksta u kulturi nastavi i škole.</p> <p>Sposobnost konstruktivnog rješavanja problema u razrednom i školskom okruženju i odlučivanja u okviru svoje profesionalne i etičke uloge.</p> <p>Razlikovanje modela alternativnih škola.</p> <p>Razumijevanje osobnih vrijednosti, predrasuda i utjecaje na odgoj, kulturu škole i razredne procese, uključujući identifikaciju činitelja suvremene nastave kao što su strategije, stilovi učenja, disciplina i stilovi vođenja razred.</p> <p>Primjena različitih oblike dijaloga, usmenoga izlaganja te produktivnih pitanja u nastavi s ciljem i uspješnoga učenja i poučavanja i aktivnosti učenika te procijena učinaka svog komuniciranja u različitim profesionalnim situacijama.</p> <p>Raščlamba i analiza indikatora vlastite nastave, jačanje veze ishoda učenja i vrednovanja postignuća učenika te primjena refleksije i akcije za unaprijeđivanje vlastite nastave/upravljanja kvalitetom u svakodnevnom radu.</p>						
<b>Sadržaj</b>	Kolegij pedagogijske znanosti. Sustav pedagogijskih disciplina. Povijesni razvoj pedagogije. Teorije odgoja i odgojne prakse u svijetu i u Hrvatskoj. Socijalizacija. Akulturacija. Odgoj i obrazovanje. Odgojno-obrazovni sustav. Filozofska i antropološka polazišta odgoja, teorije, proces i čimbenici odgoja. Učenik – aktivni sudionik odgoja. Osobnost učitelja i učiteljski poziv. Metode i sredstva odgoja. Moći i nemoći odgojnih metoda i sredstava. Teorije škole. Učenje i poučavanje. Metode i stilovi učenja i poučavanja. Obiteljski odgoj. Odgoj u domovima. Odgoj u slobodnom vremenu. Odgoj i suvremena informacijsko-komunikacijska tehnologija. Odgojno-socijalni rad. Preventivni rad u odgoju i obrazovanju. Metodologija pedagogije. Vrste pedagogijskih istraživanja. Kvantitativna i kvalitativna paradigma pedagogijskih istraživanja.						
<b>Preporučena literatura</b>	Gudjons H. (1994), Pedagogija. Temeljna znanja. Zagreb: Educa Mijatović, A. (ur.) (1998), Osnove suvremene pedagogije. Zagreb: HKZ "MI" HPKZ. Vukasović, A. (2001), Pedagogija. Zagreb: HKZ "MI".						
<b>Dopunska literatura</b>	Armstrong, T.(2008), Najbolje škole. Zagreb:Educa König, E. i Zedler, P. (2001). Znanosti o odgoju. Zagreb: Educa. Mlinarević, V. (2002). Učitelj i odrednice uspješnog poučavanja. Časopis za teoriju i praksi odgoja i obrazovanja Život i škola, br.7/2002., Osijek: Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet i Visoka učiteljska škola, str. 140-147. Mlinarević, V., Brust Nemet, M. (2012), Izvannastavne aktivnosti u školskom kurikulumu. Osijek: Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Učiteljski fakultet u Osijeku.						
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i radionice.						
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.						
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski						
<b>Način praćenja</b>	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska						

<b>kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	anketa.
---	---------

<b>Naziv kolegija</b>	<b>PEDAGOGIJA 2</b>					
<b>Kod</b>	Z117					
<b>Vrsta</b>	Obvezni					
<b>Razina</b>	Sveučilišni diplomski nastavnički studij					
<b>Godina</b>	prva	Semestar	II.			
<b>ECTS</b>	3					
<b>Način izvođenja nastave/satnica (P+V+S)</b>	1+1+1					
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr. sc. Maja Brust Nemet; doc. dr. sc. Ivana Sekol					
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	<p>Senzibilizirati studente za osobe/učenike kojima je, iz bilo kojeg razloga, potrebna dodatna podrška u socijalnoj integraciji. Kolegij objašnjava uzroke i pojavnne oblike teškoća socijalne integracije te osposobljava studente za prilagođavanje njihova pristupa svakom učeniku u razredu ovisno o njegovim potrebama i mogućnostima, a usmjeren je na razvoj ideje o potrebi inkluzivnog odgoja i obrazovanja kod studenata i kritičkog mišljenja studenata kroz primjere iz prakse, debate i hipotetske problemske situacije.</p> <p>Studenti će dobiti cjelovit uvid u pedagogijsku znanost, kritičko propitivanje problema suvremene pedagoške teorije i prakse</p>					
<b>Preduvjeti za upis</b>	Završen preddiplomski studij					
<b>Ishodi učenja</b>	<p>Nakon završenog kolegija Pedagogija II. očekuje se da će studenti raspolagati sljedećim znanjima i vještinama:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nabrojati, objasniti i primijeniti u svome radu odredbe zakona, pravilnika i drugih dokumenata koji uređuju sustav odgoja i obrazovanja, učiteljsku profesiju i reguliraju integrirani odgoj i obrazovanje.</li> <li>2. Objasniti razlike među ključnim pristupima učenicima s poremećajima u ponašanju, darovitim, učenicima s razvojnim teškoćama i teškoćama u učenju kao i potrebe učenika iz različitih sociokulturalnih skupina te razviti i primijeniti tehnike i instrumente koji će omogućiti učeniku da samostalno provjerava svoje napredovanje i prilagođava strategije učenja.</li> <li>3. Pokazati osjetljivost za posebne potrebe učenika, socijalna i kulturna obilježja osoba s kojima dolazi u doticaj te znati učinkovito odgojno i obrazovno djelovati kako bi se uspostavilo razumijevanje i uspjeh učenika.</li> <li>4. Prepoznati i objasniti važnost uloge obitelji u učenju i cjelokupnom razvoju djeteta i usvojiti oblike suradnje s roditeljima.</li> <li>5. Uočiti i analizirati nepovoljne okolnosti i prepreke za učenje te inicirati aktivnosti usmjerenе na unapređivanje poticajnog i sigurnog školskog ozračja te unaprjeđivanja kvalitete nastave.</li> <li>6. Objasniti i analizirati vođenje škole i razreda, prepoznati i primijeniti etičke i profesionalne vrijednosti u učećoj zajednici kroz poticanje cjeloživotnog učenja.</li> </ol>					
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i</b>	<b>Nastavna aktivnost</b>			<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>

ocjenjivanja		TS	od uče			min	max
	Pohadjanje predavanja	0,75	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	-	-
	Aktivnost na nastavi	0,5	1-6	Domaće zadaće i zadaci	Evidencija	0	5
	Provjera znanja (pismeni ispit)	0,75	1-6	Priprema za pismeni ispit	Pismeni ispit	36	60
	Provjera znanja (praktični zadatak)	0,5	1-6	Priprema za praktični zadatak Seminar Radionica Terenska nastava	Pismeni praktični zadatak	12	20
	Završni ispit	0,5	1-6	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	12	20
	<b>Ukupno</b>	<b>3</b>	<b>1-6</b>			<b>60</b>	<b>100</b>
Konzultacije	U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem						
Kompetencije koje se stječu	<p>Korištenje suvremenih pedagoških spoznaja za oblikovanje ozračja demokratske škole te usmjeravanje na aktivan položaj učenika u nastavi.</p> <p>Prepoznavanje posebnih potreba i specifičnost odgojnog i obrazovnog rada darovitih učenika, učenika s razvojnim teškoćama i teškoćama u učenju kao i potrebe učenika iz različitih sociokulturnih skupina.</p> <p>Suradnja sa stručnjacima, roditeljima i zajednicom u profesionalnom radu i sudjelovanje u planiranju, provedbi i evaluaciji programa za učenike s posebnim potrebama.</p> <p>Uvođenje u nastavu suvremene društveno prioritetne teme kao što su održivi razvoj, poduzetništvo, cjeloživotno učenje, društvena pravednost.</p> <p>Korištenje rezultata praćenja učenikovih postignuća u svrhu izrade plana podrške u učenju te prilagodbi načina poučavanja učenikovim potrebama.</p> <p>Primjena strategija za poticanje roditelja na uključivanje u život škole.</p> <p>Vještine izgradnje učeće organizacije na humanističkim principima i iskazivanje sposobnosti inventivnosti, fleksibilnosti, timskog rada, kreativnosti i kritičnosti.</p> <p>Razumijevanje i analizira menadžmenta odgojno-obrazovne ustanove i rad na dokumentaciji.</p> <p>Zastupanje profesionalne vrijednosti, standarda i ugled učiteljske profesije u dodiru s drugim članovima stručne i šire zajednice te uključivati u dostupne programe i aktivnosti cjeloživotnog učenja.</p>						
Sadržaj	Opće karakteristike, pedagoške potrebe i problemi djece s posebnim potrebama. Definicije i terminologija posebnih potreba. Klasifikacija i etiologija posebnih potreba. Povjesni položaj i stavovi prema osobama s posebnim potrebama. Zakonske odrednice i značaj ranog otkrivanja i ranog stručnog tretmana djece s teškoćama u razvoju. Timski rad u procesu dijagnosticiranja, odgoja, obrazovanja i rehabilitacije. Sustav odgoja i obrazovanja i rehabilitacije. Stereotipni stavovi. Filozofija inkluzije. Integrirani odgoj i obrazovanje djece i mladeži s teškoćama u razvoju. Marginalizirane skupine, suvremene tendencije i građanski odgoj. Socijalna i pravna skrb o djeci s teškoćama u razvoju. Praktični problemi uključivanja djece s teškoćama u razvoju u redovnu školu. Darovitost, osobnost, kreativnost. Darovito dijete u obitelji i školi. Obogaćeni programi praćenja i vođenja darovite djece i mladeži. Elementi cjelovitog sustava potpore darovitim. Pojam marginalnih grupa, procesi i						

	dimenzije marginalnosti. Kompetencije suvremenog učitelja. Menadžment škole i vođenje razreda. Pravila i disciplina. Suradnja u školi, s roditeljima i zajednicom. Cjeloživotno učenje i profesionalni razvoj.
<b>Preporučena literatura</b>	Bouillet, D. i Uzelac, S. (2007). Osnove socijalne pedagogije. Zagreb: Školska knjiga. Jensen, E. (2004). Različiti mozgovi, različiti učenici - Kako doprijeti do onih do kojih se teško dopire. Zagreb: Educa. Bouillet, D. (2010). Izazovi integriranog odgoja i obrazovanja. Zagreb: Školska knjiga.
<b>Dopunska literatura</b>	Senge, P. M. (2001). Peta disciplina: principi i praksa učeće organizacije. Zagreb: Mozaik knjiga. Peko, A., Mlinarević, V., Buljubašić-Kuzmanović (2008): <u>Potreba unaprjeđivanja sveučilišne nastave</u> . Odgojne znanosti. 10, 1., str. 195-208, Šprljan, K. A. i Rosandić, A. (2008). Krug znanja. Priručnik za učitelje, nastavnike i profesore. UNESCO (2009). Policy guidelines on inclusion in education. Paris: UNESCO.
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare, radionice i terenske nastave.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>DIDAKTIKA 1</b>		
<b>Kod</b>	Z112		
<b>Vrsta</b>	Obavezni		
<b>Razina</b>	Sveučilišni diplomski nastavnički studij		
<b>Godina</b>	prva	Semestar	2.
<b>ECTS</b>	3		
<b>Način izvođenja nastave/satnica P+V+S</b>	1P+1V+1S		
<b>Nastavnik</b>	Doc. dr. sc. Rahaela Varga		
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Upoznati studente s osnovnim teorijskim I praktičnim aspektima obrazovanja i nastave		
<b>Preduvjeti za upis</b>	Završen preddiplomski studij		
<b>Ishodi učenja</b>	<p>Nakon završetka nastave iz kolegija <i>Didaktika I</i> očekuje se da će studenti moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pravilno interpretirati i opisati temeljne pojmove didaktike, različite didaktičke teorije, pravce i modele;</li> <li>- izraditi i analizirati nastavni plan i program uvažavajući kurikularni pristup nastavi;</li> <li>- osmisiliti nastavni sat primjenom suvremenih nastavnih strategija;</li> <li>- izraditi materijal za samostalno učenje;</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koristiti i obrazložiti izbor nastavne tehnologije;</li> <li>- osmisliti i primijeniti tehnike procjenjivanja i ocjenjivanja postignuća učenika;</li> <li>- provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja didaktike.</li> </ul>																																																									
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><b>Nastavna aktivnost</b></th> <th rowspan="2"><b>ECTS</b></th> <th rowspan="2"><b>Ishod</b></th> <th rowspan="2"><b>Aktivnost studenata</b></th> <th rowspan="2"><b>Metode procjenjivanja</b></th> <th colspan="2"><b>Bodovi</b></th> </tr> <tr> <th><b>min</b></th> <th><b>max</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pohađanje predavanja</b></td> <td><b>0,75</b></td> <td><b>1-7</b></td> <td><b>Prisutnost na nastavi</b></td> <td><b>Evidencija</b></td> <td><b>-</b></td> <td><b>-</b></td> </tr> <tr> <td><b>Seminarski rad</b></td> <td><b>0,25</b></td> <td><b>1-7</b></td> <td><b>Prezentacija izabrane teme</b></td> <td><b>Evidencija</b></td> <td><b>0</b></td> <td><b>10</b></td> </tr> <tr> <td><b>Aktivnosti na nastavi i zadaće</b></td> <td><b>0,25</b></td> <td><b>1-7</b></td> <td><b>Aktivno učenje na primjerima</b></td> <td><b>Portfolio</b></td> <td><b>7</b></td> <td><b>10</b></td> </tr> <tr> <td><b>Kontinuirano praćenje znanja</b></td> <td><b>1</b></td> <td><b>1-7</b></td> <td><b>Priprema za pismeni ispit</b></td> <td><b>Pismeni ispit</b></td> <td><b>26</b></td> <td><b>50</b></td> </tr> <tr> <td><b>Završni ispit</b></td> <td><b>0,75</b></td> <td><b>1-7</b></td> <td><b>Priprema za usmeni ispit</b></td> <td><b>Usmeni ispit</b></td> <td><b>20</b></td> <td><b>30</b></td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>3</b></td> <td><b>1-7</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>60</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>							<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>		<b>min</b>	<b>max</b>	<b>Pohađanje predavanja</b>	<b>0,75</b>	<b>1-7</b>	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Seminarski rad</b>	<b>0,25</b>	<b>1-7</b>	<b>Prezentacija izabrane teme</b>	<b>Evidencija</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>Aktivnosti na nastavi i zadaće</b>	<b>0,25</b>	<b>1-7</b>	<b>Aktivno učenje na primjerima</b>	<b>Portfolio</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>Kontinuirano praćenje znanja</b>	<b>1</b>	<b>1-7</b>	<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>Završni ispit</b>	<b>0,75</b>	<b>1-7</b>	<b>Priprema za usmeni ispit</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>Ukupno</b>	<b>3</b>	<b>1-7</b>			<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Nastavna aktivnost</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ishod</b>	<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>																																																					
					<b>min</b>	<b>max</b>																																																				
<b>Pohađanje predavanja</b>	<b>0,75</b>	<b>1-7</b>	<b>Prisutnost na nastavi</b>	<b>Evidencija</b>	<b>-</b>	<b>-</b>																																																				
<b>Seminarski rad</b>	<b>0,25</b>	<b>1-7</b>	<b>Prezentacija izabrane teme</b>	<b>Evidencija</b>	<b>0</b>	<b>10</b>																																																				
<b>Aktivnosti na nastavi i zadaće</b>	<b>0,25</b>	<b>1-7</b>	<b>Aktivno učenje na primjerima</b>	<b>Portfolio</b>	<b>7</b>	<b>10</b>																																																				
<b>Kontinuirano praćenje znanja</b>	<b>1</b>	<b>1-7</b>	<b>Priprema za pismeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>26</b>	<b>50</b>																																																				
<b>Završni ispit</b>	<b>0,75</b>	<b>1-7</b>	<b>Priprema za usmeni ispit</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>20</b>	<b>30</b>																																																				
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>	<b>1-7</b>			<b>60</b>	<b>100</b>																																																				
<b>Konzultacije</b>	U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem																																																									
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Identificirati i objasniti temeljne didaktičke pojmove. Objasniti i usporediti različite didaktičke teorije i pravce te metodološka pitanja didaktike. Opisati etape, pristupe i aspekte procesa planiranja i programiranja te vrednovanja odgojno-obrazovnog procesa. Razlikovati socijalne oblike rada, nastavne strategije, metode i postupke u nastavi i primijeniti ih u razradi nastavnoga sata. Definirati i opisati čimbenike koji utječu na nastavnu klimu, školsku kulturu i ekologiju. Provesti i interpretirati jednostavnije istraživanje iz područja didaktike.																																																									
<b>Sadržaj</b>	<p>Osnovni pojmovi. Didaktika, obrazovanje, odgoj, nastava, edukacija, naobrazba, izobrazba, školovanje. Nastava kao komunikacija. Interaktivnost nastave. Neverbalna nastavna komunikacija. Cilj ili ciljevi nastavne komunikacije. Bipolarost nastave. Koncept kurikuluma. Svrha, ciljevi i zadaće obrazovanja i nastave. Opći ciljevi obrazovanja, individualni ciljevi, praćenje ostvarivanja ciljeva obrazovanja. Taksonomijsko određivanje ciljeva. Ciljevi i zadaće nastave.</p> <p>Sadržajna utemeljenost nastave. Školski kurikulum. Nacionalni kurikulum. Nastavni plan i program. Opseg, dubina i slijed obrazovnog programa. Praćenje programskog oblikovanja sadržaja.</p> <p>Organizacijska utemeljenost nastave. Nastavni izvori. Nastavne metode. Nastavne tehnike. Društveno radni oblici u nastavi. Čelni rad, skupni rad, rad u paru, individualni i individualizirani rad. Suradničko učenje. Projektna nastava.</p> <p>Tijek nastavnoga procesa. Pripremanje, prijam i obradba sadržaja, vježbanje, ponavljanje, vrednovanje. Snimanje i analiza nastave. Vrednovanje obrazovanja.</p> <p>Nastavni sustavi. Pojmovna određenja i vrste. Predavačka i predavačkoprikazivačka nastava. Katehetička i majeutička nastava. Egzemplarna nastava. Problemska nastava. Mentorska nastava. Programirana nastava. Simulacija i igra u nastavi. Individualizirana nastava. Od nastavnika poučavanja do učenikova samostalnog učenja. Osposobljavanje učenika za samoobrazovanje. Poučavanje i učenje izvan škole. Instrukcija i obučavanje. Samoorganizirano učenje.</p>																																																									
<b>Preporučena literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bognar, L., Matijević, M. (2002.), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.</li> <li>• Pranjić, M. (2005.), Didaktika. Zagreb: Golden marketing.</li> <li>• Meyer, H. (2005.), Što je dobra nastava? Zagreb: Erudita.</li> <li>• Peko, A. (1999.), Obrazovanje, U: Osnove suvremene pedagogije (ur.: Mijatović, A., Vrgoč, H., Peko, A., Mrkonjić, A., Ledić, J.), Hrvatsko</li> </ul>																																																									

	<p>pedagoško-knjjiževni zbor, Zagreb, str. 203.-223.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jelavić, F. (1995.), Didaktičke osnove nastave. Jastrebarsko: Naklada Slap.</li> <li>• Terhart, E.(2001.), Metode poučavanja i učenja. Zagreb: Educa.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desforges, C. (2001.), Uspješno učenje i poučavanje: psihologički pristupi. Zagreb: Educa.</li> <li>• Dryden, G., Vos, J.(2001), Revolucija u učenju. Zagreb: Educa.</li> <li>• Klippert, H. (2001.), Kako uspješno učiti u timu. Zagreb: Educa.</li> <li>• Meyer, H. (2002.), Didaktika razredne kvake. Zagreb: Educa.</li> </ul>
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i vježbe
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Seminarski rad, aktivnosti na satu, kontinuirana provjera znanja (kolokvij) i završni ispit.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, završna evaluacija studenata i nastavnika na kraju nastave te anonimna studentska anketa na razini Fakulteta.

Naziv predmeta		DIDAKTIKA II																										
Kod																												
Vrsta	obvezni kolegij																											
Razina	diplomski studij																											
Godina	2.	Semestar		3.																								
ECTS	3																											
Nastavnik	doc. dr. sc. Rahaela Varga																											
Cilj ili svrha kolegija	upoznati studente s osnovnim teorijskim i praktičnim aspektima obrazovanja i nastave																											
Preduvjeti za upis	završena prva godina diplomskog studija																											
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog kolegija student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. definirati, pravilno interpretirati i opisati temeljne pojmove kurikuluma, različita kurikulumska polazišta, teorije i metodološke pristupe izradi kurikuluma</li> <li>2. analizirati i kritički promišljati kurikulumska pitanja i modele evaluacije</li> <li>3. implementirati kurikulum u odgojno-obrazovnoj ustanovi</li> <li>4. analizirati nastavni plan i program uvažavajući kurikulumski pristup</li> <li>5. na temelju stečenog uvida u teorijsko-metodološke pristupe provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja istraživanja kurikuluma</li> </ol>																											
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nastavna aktivnost</th> <th>ECTS</th> <th>Ishod učenja</th> <th>Aktivnost studenata</th> <th>Metode procjenjivanja</th> <th colspan="2">Bodovi</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje predavanja</td> <td>0.25</td> <td>1-5</td> <td>Prisutnost na nastavi</td> <td>Evidencija</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi							min	max	Pohađanje predavanja	0.25	1-5	Prisutnost na nastavi	Evidencija	-	-						
Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi																							
					min	max																						
Pohađanje predavanja	0.25	1-5	Prisutnost na nastavi	Evidencija	-	-																						

	<b>Seminarski rad</b>	0.75	1-5	Prezentacija izabrane teme	Evidencija	0	10	
	<b>Aktivnosti na nastavi i zadaće</b>	0.25	1-5	Aktivno učenje na primjerima	Portfolio	7	10	
	<b>Provjera znanja (kolokvij)</b>	1	1-5	Priprema za pismeni ispit	Pismeni ispit	26	50	
	<b>Završni ispit</b>	0.75	1-5	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	20	30	
	<b>Ukupno</b>	3				53	100	
<b>Konzultacije</b>	U službenom terminu te po dogovoru							
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Student stječe didaktičke kompetencije planiranja i pripremanja kurikuluma, njegove provedbe i analize različitih aspekata u svrhu unaprjeđivanja kvalitete obrazovanja na svim razinama sustava.							
<b>Sadržaj</b>	<p>Pojmovno određenje kurikuluma. Vodeći teorijsko-metodološki pristupi razvoju kurikuluma (konceptualna određenja, kurikulumski koncepti, načini legitimiranja i tipovi kurikuluma). Socijalno-političko, ekonomsko, kulturno i pravno utemeljenje i legitimiranje kurikuluma. Permanentno inoviranje odnosno razvijanje kurikuluma kao odgovor na nove tendencije u svijetu rada i kulturi (komparativna analiza na globalnoj odnosno nacionalnoj razini).</p> <p>Metodologija planiranja i oblikovanja kurikuluma (teorija ciljeva, modeli formuliranja, modeli legitimiranja ciljeva učenja, kriteriji izbora sadržaja i metodologija didaktičkog oblikovanja sadržaja, planiranje provedbe, kriteriji i načini evaluacije odgojno-obrazovnih učinaka).</p>							
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marsch, J.C., Kurikulum: Temeljni pojmovi, Zagreb:Educa, 1994.</li> <li>2. Previšić, V. (ur.), Kurikulum: Teorije, metodologija, sadržaj, struktura. Zagreb: Zavod za pedagogiju; Školska knjiga, 2007.</li> <li>3. Peko A., Varga R., Mlinarević, V., Munjiza E., Lukaš M., Kulturom nastave (p)o učeniku,Osijek:Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, 2014.</li> <li>4. Didaktičke teorije, (ured. Gudjons et.al.), Zagreb: Educa, 1992.</li> </ol>							
<b>Dopunska literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moon, B., A Guide to the national Curriculum. Oxford, New York:Oxford University Press, 2001.</li> <li>2. Ornstein, A.C.&amp; Hunkins,F.P. Curriculum: Fundations, Principles, and Issues. Boston: Allan&amp;Bacon Publishers, 1998.</li> <li>3. Hameyer, E./Hrsg./(1983.): Hdb. der Curriculumforschung, darin: Strukturtheoretische Konzepte</li> <li>4. Schröder, H. (2002.): Lernen, Lehren, Unterricht: lernpsychologische und didaktische Grundlage. München: Oldenbourg</li> </ol>							
<b>Oblici provođenja nastave</b>	predavanja (15) seminari (15) vježbe (15)							
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	seminarski rad kontinuirane provjere znanja (kolokviji) završni ispit							
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	hrvatski jezik engleski jezik							
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula</b>	anonimna anketa							

<b>Naziv kolegija</b>	<b>RADIOEKOLOGIJA</b>										
<b>Kod</b>	F136										
<b>Vrsta</b>	Predavanja (30), laboratorijske vježbe (15), seminar (15)										
<b>Razina</b>	Izborni kolegij										
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>		3							
<b>ECTS</b>	5 ECTS bodova										
<b>Nastavnik</b>	Izv. prof. dr. sc. Branko Petrinec; Doc. dr. sc. Marina Poje;										
<b>Cilj ili svrha kolegija</b>	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima radioaktivnosti, izvorima zračenja, mjerjenjima radioaktivnosti, utjecajem na čovjeka, zaštitom od zračenja. Studenti se teorijski i praktično upoznaju s različitim pristupima i metodama mjerena ionizirajućeg zračenja										
<b>Preduvjeti za upis</b>	Položeni obavezni kolegiji u prethodnim godinama studija.										
<b>Ishodi učenja</b>	<p><b>Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepoznati izvore ionizirajućeg zračenja.</li> <li>2. U potpunosti objasniti, primjenjujući teorijska znanja, pojave i procese koji se događaju u interakciji tvari s izvorima ionizirajućeg zračenja.</li> <li>3. Koristiti se različitim uređajima u svrhu mjerjenja brzine doze i koncentracije aktivnosti ionizirajućeg zračenja.</li> <li>4. Pristupati pojmu zaštite od zračenja s akademske razine (razbijanje predrasuda o izvorima ionizirajućeg zračenja (nuklearna energija, medicinske pretrage i zahvati).</li> <li>5. Izmjeriti brzinu doze i koncentraciju aktivnosti ionizirajućeg zračenja upotrebom standardnih mjernih uređaja.</li> <li>6. Usvojiti osnovna znanja iz regulative o zaštiti od zračenja.</li> </ol>										
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</b>	<b>Nastavnna aktivnost</b>		<b>Aktivnost studenata</b>	<b>Metode procjenjivanja</b>	<b>Bodovi</b>						
	<b>Seminarski rad</b>	2	2,4,6	<b>Izrada izvještaja</b>	<b>Pregledavanje seminarskog rada</b>	min	max				
	<b>Laboratorijske vježbe</b>	1	3,5	<b>Vježbe s uređajima za mjerjenje radioaktivnosti</b>	<b>Praćenje rada studenta</b>	0	1/4				
	<b>Provjera znanja – teorijski dio Pismeni i usmeni ispit</b>	2	1-2	<b>Priprema za ispit</b>	<b>Pismeni kolokvij zadacima objektivnog tipa i usmeni ispit</b>	0	1/2				
	<b>Ukupno</b>	5				0	1/1				
<b>Konzultacije</b>	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.										
<b>Kompetencije koje se stječu</b>	Studenti se teorijski i praktično upoznaju s različitim pristupima i metodama mjerena ionizirajućeg zračenja i biološkim utjecajima zračenja. Radioekološka istraživanja čine osnovu za procjenu doza i procjenu posljedica <a href="#">radioaktivnog zagadenja</a> na ljudsko zdravlje.										
<b>Sadržaj</b>	Radioaktivnost, izvori ionizirajućih zračenja. Interakcija zračenja u tvari. Biološki učinak zračenja. Dozimetrija zračenja; ozračenje (eksponicija), apsorbirana doza, dozni ekvivalent, relativni biološki učinak. Dozimetri; ionizacijska komora, proporcionalni brojač, G-M brojač; scintilacijski brojač; TL dozimetar; filmski dozimetar; poluvodički dozimetar; nuklearni detektori tragova; kemijski dozimetar.										

	Primjena ionizirajućih zračenja. Štitovi protiv zračenja; udaljenost, vrijeme, apsorber. Djelovanje zračenja na čovjeka. Propisi o radu s ionizirajućim zračenjem. Prirodni izvori zračenja (radon), kozmičko zračenje i neionizirajuća zračenja u ljudskom okolišu.
<b>Preporučena literatura</b>	J. Lilley, Nuclear physics, Wiley, Chichester, 2001. Prezentacije s predavanja
<b>Dopunska literatura</b>	1. Internetski portal Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost
<b>Oblici provođenja nastave</b>	Predavanja (30 sati) uz korištenje Power Point prezentacija, interaktivnih simulacija, izvođenje demonstracijskih pokusa i raspravu.  Studentske prezentacije i rasprave pojedinih tema na seminaru (15 sati).  Laboratorijske vježbe (15 sati) - obvezne, ali student opravdano može izostati sa jedne laboratorijske vježbe, koju je obvezan nadoknaditi u za to predviđenom terminu. - ponašanje na laboratorijskim vježbama mora biti u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način s kojima se studenti upoznaju na prvom, uvodnom, satu i svojim potpisom ga prihvaćaju - rad u parovima u praktikumu je iskustveno učenje kroz timski rad - pokusi su raspoređeni u 5 vježbi, a potrebitno je izraditi pismeni izvještaj nakon svake od njih koji se donosi na pregled na početak naredne vježbe. Svako neopravdano kašnjenje donošenja izvještaja utječe na maksimalan broj bodova.
<b>Način provjere znanja i polaganja ispita</b>	Ispit se polaže redovnim putem preko dolazaka, odrađivanja vježbi, predaje seminara i ispita.  <b>Pismeni ispit</b>  Pismeni ispit se sastoji od deset teorijskih pitanja (od unaprijed ponuđenih 30), ukupno 100 bodova (svaki zadatak nosi maksimalno 10 bodova). Student je uspješno položio pismeni dio ispita ako na pismenom ispitu ostvari 50 bodova. Vrijeme za rješavanje pismenog dijela je 120 minuta.  <b>Usmeni ispit</b>  Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje predavanja i odrađenih praktičnih vježbi na kojem studen mora u potpunosti objasniti, primjenjujući teorijska znanja, pojave i procese koji se događaju u interakciji tvari s izvorima ionizirajućeg zračenja. Usmeni ispit se provodi isključivo za podizanje ukupne ocjene i nije obavezan.  <b>Ocenjivanje</b>  U ovisnosti od ocjene s pismenog, izvješća s vježbi, seminarskog rada i usmenog dijela ispita formira se konačna ocjena na sljedeći način:  $p = 1/2 * p_{pismeni} + 1/4 * p_{seminarski\ rad} + 1/4 * p_{izvješće\ s\ vježbi}$  <b>Kriterij za formiranje ocjene</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>50,0 \leq p &lt; 63\%</math> – dovoljan (2)</li> <li>• <math>63,0 \leq p &lt; 76\%</math> – dobar (3)</li> <li>• <math>76 \leq p &lt; 88\%</math> – vrlo dobar (4)</li> </ul>

	• $88,0 \leq p \leq 100\%$ – odličan (5)
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula</b>	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužiti u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija. Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija.

KLASA: 602-04/19-08/6

URBROJ: 2158-60-01-18-52

Osijek, 10. rujna 2019.