SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA FIZIKU

IZVEDBENI PLAN NASTAVE u akademskoj 2023./2024. godini

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ „FIZIKA I INFORMATIKA", SMJER NASTAVNIČKI

Osijek, lipanj 2023. godine

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
REKTORAT
31000 Osijek, Trg Svetog Trojstva 3
Telefon: (031) 224 100 | Telefaks: (031) 207 015
Žiro račun: 2500009-1102012988 | MB: 3049779 | OIB: 78808975734 | IBAN: HR4325000091102012988
www.unios.hr

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku - ODJEL ZA FIZIKU

Primljeno: 10.07.2023		
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.	
602-04/23-06/35		
Urudžbeni broj	Pril.	Vrij.
2158-60-60-30-23-91		

KLASA: 602-01/23-06/04
URBROJ: 2158-60-01-23-20
Osijek, 27. lipnja 2023.

Na temelju članka 70. stavka 1. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti („Narodne novine" 119/22.), sukladno člancima 44. stavka 1. i 165. stavcima 1. i 2. Statuta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Senat Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku na 9. sjednici u akademskoj 2022./2023. godini održanoj 27. lipnja 2023. godine pod točkom 7. dnevnog reda donosi sljedeću

ODLUKU O NASTAVNOM KALENDARU
ZA AKADEMSKU 2023./2024. GODINU

1. Nastava na sveučilišnim prijediplomskim studijima, sveučilišnim integriranim prijediplomskim i diplomskim studijima, sveučilišnim diplomskim studijima te stručnim prijediplomskim studijima i stručnim diplomskim studijima koji se izvode na sveučilišnim sastavnicama Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku u akademskoj 2023./2024. godini **započinje 2. listopada 2023. godine**.
2. Nastava u zimskom semestru u akademskoj 2023./2024. godini izvodi se **od 2. listopada 2023. godine do 21. prosinca 2023. godine te od 8. siječnja do 26. siječnja 2024. godine**.
3. Božićni i novogodišnji blagdani traju **od 22. prosinca 2023. godine do 5. siječnja 2024. godine**.
4. Zimski ispitni rok traje **od 29. siječnja do 23. veljače 2024. godine**.
5. Nastava u ljetnom semestru u akademskoj 2023./2024. godini izvodi se **od 26. veljače do 7. lipnja 2024. godine**.
6. Ljetni ispitni rok traje **od 10. lipnja do 12. srpnja 2024. godine**.
7. Jesenski ispitni rok traje **od 26. kolovoza do 27. rujna 2024. godine**.
8. Sveučilišne sastavnice koje u akademskoj 2023./2024. godini izvode nastavu u turnusima ili blok nastavu, mogu organizirati nastavu u kraćem vremenu od vremena koje je utvrđeno za izvođenje nastave u zimskom i ljetnom semestru u točkama 2. i 5. ove Odluke.
9. Sveta misa povodom početka nove akademske 2023./2024. godine održat će se **8. listopada 2023. godine**, a Sveta misa zahvalnica za kraj akademske godine održat će se **9. lipnja 2024. godine**.

REKTOR
Prof. dr. sc. Vlado Guberac

Dostavljeno:
1. Dekanima i pročelnicima sveučilišnih sastavnica
2. Tajništva sveučilišnih sastavnica
3. Studentski zbor Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
4. Pismohrana Senata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

1. UVOD

1.1. Razlozi za pokretanje studija

Osnovni razlog pokretanja predloženog studijskog programa je izučavanje fizike kao temeljne znanosti u sprezi 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. Objašnjavanje 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 tehnologijskim 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 predlagača 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 diplomski studijski program Fizike i informatike prvenstveno je usklađen sa srodnim studijskim programima u Republici Hrvatskoj (Sveučilišta u Rijeci (https://www.phy.uniri.hr/hr) Splitu (http://fizika.pmfst.hr) i Zagrebu (https://www.pmf.unizg.hr/phy) kao i u Europskoj uniji (Sveučilišta u Uppsali (www.physics.uu.se/en), Lilleu (http://physique.univ-lille1.fr), Mariboru (http://www.fizika.uni-mb.si), Grazu (https://physik.uni-graz.at/en/). 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 (laboratoriji 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 Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

2.3. Izvođač studija:

Odjel za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja 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 prijediplomskim studijem Fizike na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Osijeku, kao i studenti sa završenim prijediplomskim 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 prirodoslovlja i informatike.

- Primjenu osnovnih računarskih metoda programiranja i njihovu primjenu na rješavanje jednostavnih problema.

- Vještinu 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 mjerenja, 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 mjerenja brzine doze i koncentracije aktivnosti ionizirajućeg zračenja. Evaluirati različite pristupe i načela zaštite od zračenja.

- Opisati i evaluirati osnovne pojmove statističke analize i obrade podatak 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 odabrati postupke za motivaciju učenika u nastavi. Opisati i kritički analizirati razredne procese i odabrati 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 PROGRAMA

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
Sveučilišni diplomski studij FIZIKA I INFORMATIKA, smjer nastavnički
Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2023./2024.

NASTAVNICI I SURADNICI
SVEUČILIŠNOG DIPLOMSKOGSTUDIJA FIZIKE I INFORMATIKE

1. godina, I. semestar (zimski)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
Obavezni kolegiji								
Z109	**Psihologija odgoja i obrazovanja I**	15	15	15		3	doc.dr.sc. Marija Milić	
Z111	**Pedagogija 1**	15	15	15		3	izv.prof.dr.sc. Maja Brust Nemet	dr.sc. Ružica Tokić Zec
F116	**Kvantna mehanika mnoštva čestica**	30	15	15		5	izv.prof.dr.sc. Igor Lukačević	
F117	**Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1**				60	6	izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić	Igor Miklavčić, pred.
I125	**Statistička obrada podataka pomoću računala**	30		30		5	prof. dr. sc. Darko Dukić	
Izborni kolegiji: Studenti biraju minimalno 9 ECTS bodova								
F130	**Uvod u spektroskopiju**	30	15		15	5	izv.prof. dr.sc. Igor Lukačević	
F119	**Osnove fizičke elektronike**	30	15	15		5	izv.prof.dr.sc. Mislav Mustapić	
	Statistička fizika	30		15		5	doc.dr.sc. Zvonko Glumac	
F154	**Uvod u nuklearnu fiziku**	30		15		5	doc.dr.sc. Maja Varga Pajtler	
F155	**Uvod u astročestičnu fiziku**	30		15		4	doc.dr.sc. Dario Hrupec	
I153	**IKT u nastavi**	30		30		4	izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.

1. godina, II. semestar (ljetni)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
Obavezni kolegiji								
Z110	**Psihologija odgoja i obrazovanja 2**	15	15	15		3	doc. dr. sc. Marija Milić	
Z117	**Pedagogija 2**	15	15	15		3	izv.prof.dr.sc. Maja Brust Nemet	dr.sc. Ružica Tokić Zec
Z112	**Didaktika 1**	15	15	15		3	izv.prof.dr.sc. Rahaela Varga	dr.sc. Ružica Tokić Zec
F122	**Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2**				60	6	izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić	Igor Miklavčić, pred
I114	**Teorija informacija**	30		15		4	prof.dr.sc. Darko Dukić	
Izborni kolegiji: Studenti biraju minimalno 12 ECTS bodova								
	Dinamički sustavi i nelinearne pojave	30		15		5	doc.dr.sc. Zvonko Glumac	
	Eksperimentalne i karakterizacijske tehnike u nanotehnologiji	30	15			5	doc.dr.sc. Domagoj Belić	
F125	**Praktikum iz osnova elektronike**				45	4	doc.dr.sc. Denis Stanić	
F118	**Viši fizikalni praktikum**				60	5	izv.prof.dr.sc. Branko Vuković	Igor Miklavčić, pred.
F132	**Odabrana poglavlja fizike**	30	15			5	doc.dr.sc. Domagoj Belić	
I153	**IKT u nastavi**	30		30		4	izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
F156	**Računalo u pokusu**	30	15			3	doc.dr.sc. Denis Stanić	

2. godina, III. semestar (zimski)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
Obavezni kolegiji								
Z113	**Didaktika 2**	15	15	15		3	izv.prof.dr.sc. Rahaela Varga	dr.sc. Ružica Tokić Zec
F127	**Metodika nastave fizike 1**	30	30			5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	Ivana Štibi, pred.
I117	**Metodika nastave informatike**	30	30		15	5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
I126	**Projektni menadžment**	30	15		15	5	prof.dr.sc. Darko Dukić	
F128	**Povijest fizike**	30	15			3	Izv. prof.dr.sc. Vanja Radolić	
Izborni kolegiji: Studenti biraju minimalno 10 ECTS bodova								
F136	**Radioekologija**	30	15		15	5	doc.dr.sc. Marina Poje Sovilj	
I122	**Osnove umjetne inteligencije**	30			30	5	izv.prof.dr.sc. Darija Marković	
	Markovljevi lanci i procesi u fizici	30		15		5	doc.dr.sc. Zvonko Glumac	
F157	**Fizika nanomaterijala i nanostruktura**	30	15			5	izv.prof.dr.sc. Mislav Mustapić	

2. godina, IV. semestar (ljetni)

Šifra	Naziv kolegija	P	S	V	L	ECTS	Nastavnici	Suradnici
Obavezni kolegiji								
F129	**Metodika nastave fizike 2**	30	30			5	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	Danijela Dodlek, asistentica Ivana Štibi, pred.
	Metodička praksa iz fizike			60		4	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	Ivana Štibi, pred.
I121	**Praktikum iz metodike nastave informatike**		30		60	6	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić	mr.sc. Slavko Petrinšak, pred.
F131	**Diplomski rad**		120			12		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 izv.prof.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 2023. / 2024.

ISPITNI ROKOVI

I. godina

DIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA "FIZIKA I INFORMATIKA"

Kolegij	Izvanredni rok	Zimski ispitni rok	Izvanredni rok	Ljetni ispitni rok	Jesenski ispitni rok
Psihologija odgoja i obrazovanja 1	P:11.12.2023. 11:00	P:06.02.2024. 10:00 P:20.02.2024. 10:00	P:15.04.2024. 9:00	P:18.06.2024. 10:00 P:02.07.2024. 10:00	P:03.09.2024. 10:00 P:17.09.2024. 10:00
Pedagogija 1	P:13.12.2023. 15:00	P:07.02.2024. 08:00 P:21.02.2024. 08:00	P:17.04.2024. 15:00	P:19.06.2024. 08:00 P:03.07.2024. 08:00	P:28.08.2024. 08:00 P:11.09.2024. 08:00
Kvantna mehanika mnoštva čestica	P:13.12.2023. 12:00	P:31.01.2024. 13:00	P:17.04.2024. 12:00	P:12.06.2024. 12:00	P:04.09.2024. 12:00

		P:14.02.2024. 12:00		P:26.06.2024. 13:00	P:18.09.2024. 12:00
Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1	P:15.12.2023. 11:00	P:02.02.2024. 11:00 P:23.02.2024. 11:00	P:19.04.2024. 11:00	P:14.06.2024. 11:00 P:12.07.2024. 11:00	P:30.08.2024. 11:00 P:23.09.2024. 11:00
Statistička obrada podataka pomoću računala	P:11.12.2023. 15:00	P:30.01.2024. 15:00 P:13.02.2024. 15:00	P:15.04.2024. 13:00	P:11.06.2024. 14:00 P:04.07.2024. 14:00	P:06.09.2024. 14:00 P:20.09.2024. 14:00
Uvod u spektroskopiju					
Psihologija odgoja i obrazovanja 2	P:11.12.2023. 12:00	P:06.02.2024. 11:00 P:20.02.2024. 11:00	P:15.04.2024. 11:00	P:18.06.2024. 11:00 P:02.07.2024. 11:00	P:03.09.2024. 11:00 P:17.09.2024. 11:00
Didaktika 1					

	P:12.12.2023. 14:00	P:30.01.2024. 14:00 P:13.02.2024. 14:00	P:16.04.2024. 14:00	P:11.06.2024. 13:00 P:25.06.2024. 13:00	P:10.09.2024. 13:00 P:24.09.2024. 13:00
Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2	P:15.12.2023. 13:00	P:02.02.2024. 13:00 P:23.02.2024. 13:00	P:19.04.2024. 14:00	P:14.06.2024. 13:00 P:12.07.2024. 13:00	P:30.08.2024. 14:00 P:23.09.2024. 14:00
Teorija informacija	P:11.12.2023. 13:00	P:30.01.2024. 12:00 P:13.02.2024. 12:00	P:15.04.2024. 11:00	P:11.06.2024. 12:00 P:04.07.2024. 12:00	P:06.09.2024. 13:00 P:20.09.2024. 13:00
Praktikum iz osnova elektronike	P:13.12.2023. 09:00	P:07.02.2024. 9:00 P:21.02.2024. 9:00	P:17.04.2024. 09:00	P:19.06.2024. 9:00 P:03.07.2024. 9:00	P:04.09.2024. 9:00 P:18.09.2024. 9:00
Viši fizikalni praktikum					

	P:15.12.2023. 09:00	P:02.02.2024. 9:00 P:23.02.2024. 9:00	P:19.04.2024. 09:00	P:14.06.2024. 9:00 P:12.07.2024. 9:00	P:30.08.2024. 9:00 P:23.09.2024. 9:00
Odabrana poglavlja fizike	P:15.12.2023. 08:00	P:09.02.2024. 8:00 P:23.02.2024. 8:00	P:19.04.2024. 08:00	P:14.06.2024. 8:00 P:28.06.2024. 8:00	P:06.09.2024. 8:00 P:20.09.2024. 8:00
Pedagogija 2	P:13.12.2023. 15:00	P:07.02.2024. 08:00 P:21.02.2024. 08:00	P:17.04.2024. 15:00	P:19.06.2024. 08:00 P:03.07.2024. 08:00	P:28.08.2024. 08:00 P:11.09.2024. 08:00
Osnove fizičke elektronike					
Statistička fizika	P:11.12.2023. 9:00	P:29.01.2024. 09:00 P:12.02.2024. 09:00	P:16.04.2024. 11:00	P:10.06.2024. 09:00 P:24.06.2024. 09:00	P:26.08.2024. 12:00 P:09.09.2024. 13:00

Uvod u nuklearnu fiziku					
Uvod u astročestičnu fiziku	P:13.12.2023. 8:00	P:06.02.2024. 12:00 P:20.02.2024. 12:00	P:17.04.2024. 8:00	P:12.06.2024. 10:00 P:26.06.2024. 10:00	P:03.09.2024. 12:00 P:17.09.2024. 12:00
IKT u nastavi	P:14.12.2023. 15:00	P:09.02.2024. 15:00 P:23.02.2024. 15:00	P:18.04.2024. 15:00	P:12.06.2024. 09:00 P:26.06.2024. 09:00	P:09.09.2024. 15:00 P:23.09.2024. 15:00
Računalo u pokusu	P:12.12.2023. 09:00	P:08.02.2024. 9:00 P:22.02.2024. 9:00	P:16.04.2024. 09:00	P:20.06.2024. 09:00 P:04.07.2024. 09:00	P:05.09.2024. 9:00 P:19.09.2024. 9:00
Dinamički sustavi i nelinearne pojave	P:12.12.2023. 11:00	P:30.01.2024. 9:00	P:18.04.2024. 09:00	P:11.06.2024. 09:00	P:26.08.2024. 9:00

		P:13.02.2024. 9:00		P:25.06.2024. 09:00	P:09.09.2024. 9:00
Eksperimentalne i karakterizacijske tehnike u nanotehnologiji	P:15.12.2023. 15:00		P:19.04.2024. 15:00	P:21.06.2024. 8:00 P:5.07.2024. 8:00	P:6.09.2024. 9:00 P:20.09.2024. 9:00

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku-Odjel za fiziku
Diplomski sveučilišni studij FIZIKA I INFORMATIKA, smjer nastavnički
Izvedbeni plan nastave u akademskoj 2023. / 2024.

II. godina

DIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA "FIZIKA I INFORMATIKA"

Kolegij	Izvanredni rok	Zimski ispitni rok	Izvanredni rok	Ljetni ispitni rok	Jesenski ispitni rok
Metodika nastave fizike 1	P:12.12.2023. 09:00	P:30.01.2024. 9:00 P:20.02.2024. 9:00	P:16.04.2024. 09:00	P:11.06.2024. 09:00 P:09.07.2024. 09:00	P:03.09.2024. 09:00 P:24.09.2024. 09:00
Metodika nastave informatike	P:14.12.2023. 09:00	P:09.02.2024. 9:00 P:23.02.2024. 9:00	P:19.04.2024. 09:00	P:14.06.2024. 13:00 P:27.06.2024. 13:00	P:05.09.2024. 09:00 P:19.09.2024. 09:00
Projektni menadžment	P:11.12.2023. 15:00	P:30.01.2024. 14:00 P:13.02.2024. 14:00	P:15.04.2024. 13:00	P:11.06.2024. 14:00 P:04.07.2024. 14:00	P:06.09.2024. 14:00 P:20.09.2024. 14:00

Radioekologija	P:15.12.2023. 12:00	P:31.01.2024. 11:00 P:13.02.2024. 9:00	P:17.04.2024. 12:00	P:12.06.2024. 11:00 P:10.07.2024. 11:00	P:27.08.2024. 9:00 P:10.09.2024. 9:00
Osnove umjetne inteligencije					
Povijest fizike	P:13.12.2023. 9:00	P:31.01.2024. 9:00 P:21.02.2024. 9:00	P:17.04.2024. 9:00	P:12.06.2024. 9:00 P:10.07.2024. 9:00	P:04.09.2024. 9:00 P:25.09.2024. 9:00
Metodika nastave fizike 2	P:12.12.2023. 11:00	P:30.01.2024. 11:00 P:20.02.2024. 11:00	P:16.04.2024. 11:00	P:11.06.2024. 11:00 P:09.07.2024. 11:00	P:03.09.2024. 11:00 P:24.09.2024. 11:00
Metodička praksa iz fizike					
Praktikum iz metodike nastave informatike	P:14.12.2023. 11:00	P:09.02.2024. 11:00	P:19.04.2024. 11:00	P:14.06.2024. 15:00	P:05.09.2024. 11:00

		P:23.02.2024. 11:00		P:27.06.2024. 15:00	P:19.09.2024. 11:00
Didaktika 2	P:12.12.2023. 14:00	P:30.01.2024. 13:00 P:13.02.2024. 13:00	P:16.04.2024. 14:00	P:11.06.2024. 14:00 P:25.06.2024. 14:00	P:10.09.2024. 14:00 P:24.09.2024. 14:00
Markovljevi lanci i procesi u fizici	P:11.12.2023. 9:00	P:29.01.2024. 9:00 P:12.02.2024. 9:00	P:15.04.2024. 9:00	P:10.06.2024. 9:00 P:24.06.2024. 9:00	P:26.08.2024. 12:00 P:09.09.2024. 13:00
Fizika nanomaterijala i nanostruktura	P:13.12.2023. 12:00	P:07.02.2024. 12:00 P:21.02.2024. 12:00	P:18.04.2024. 11:00	P:19.06.2024. 12:00 P:03.07.2024. 12:00	P:04.09.2024. 12:00 P:18.09.2024. 12:00

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

1.godina, I. semestar

Naziv kolegija	**PSIHOLOGIJA ODGOJA I OBRAZOVANJA 1**		
Kod	Z109		
Vrsta	Obavezni		
Razina	Sveučilišni diplomski nastavnički studij		
Godina	prva	Semestar	I.
ECTS	3		
Način izvođenja nastave/satnica (P+V+S)	1+1+1		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Marija Milić		
Cilj ili svrha kolegija	Upoznati studente s praktičnim aspektima psihologije odgoja i obrazovanja		
Preduvjeti za upis	Završen preddiplomski studij		
Ishodi učenja	Nakon završenog kolegija Psihologija odgoja i obrazovanja očekuje se da će studenti raspolagati sljedećim znanjima i vještinama: 1. Definirati osnovne pojmove iz psihologije odgoja i obrazovanja 2. Opisati biološke osnove ponašanja 3. Razlikovati i usporediti faze razvoja pojedinca 4. Objasniti odnos procesa poučavanja, procesa pamćenja i ishoda učenja 5. Objasniti odnos između razvoja pojedinca (kognitivni), osobina ličnosti i procesa obrazovanja 6. Opisati specifičnosti u poučavanju učenika s teškoćama u učenju 7. Opisati specifičnosti u poučavanju učenika s posebnim potrebama 8. Opisati specifičnosti u poučavanju učenika s poremećajima u ponašanju		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje predavanja	**0,75**	**1-8**	**Prisutnost na nastavi**	**Evidencija**	**-**	**-**
Aktivnost na nastavi	**0,5**	**1-8**	**Domaće zadaće i zadaci**	**Evidencija**	**0**	**5**
Provjera znanja (pismeni ispit)	**0,75**	**1-8**	**Priprema za pismeni ispit**	**Pismeni ispit**	**36**	**60**
Provjera znanja (praktični zadatak)	**0,5**	**1-8**	**Priprema za praktični zadatak**	**Pismeni praktični zadatak**	**12**	**20**

Završni ispit	**0,5**	**1-8**	**Ponavljanje gradiva**	**Usmeni ispit**	**12**	**20**
Ukupno	**3**	**1-8**			**60**	**100**

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 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.

Primjer oblikovanja konačne ocjene za studente :

- Konačna vrijednost ocjene izračunava se prema formuli: pismeni ispit + praktični zadatak + završni ispit = **ukupni broj bodova + aktivnost na nastavi**
- Studenti su za prolaznu konačnu ocjenu obvezni iz svakog pojedinog elemenata praćenja i provjeravanja koji se ocjenjuje ostvariti minimalno 60%.

Skala ocjenjivanja je sljedeća: 60% - 69,9% = dovoljan (2), 70% - 79,9% = dobar (3), 80% - 89,9% = vrlo dobar (4), 90% - 100% = izvrstan (5).

Konzultacije

U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem

Kompetencije koje se stječu

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;

Sadržaj

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

Preporučena literatura

Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M. i Miljković, D., (2003). *Psihologija obrazovanja.* Zagreb*:* IEP- VERN.
Zarevski, P. (2007). *Psihologija učenja i pamćenja (5. izdanje).* Jastrebarsko: Naklada Slap.

Dopunska literatura

Atkinson i Hilgard (2007). *Uvod u psihologiju*. Jastrebarsko: Naklada Slap
Beck, M. (2004). *Motivacija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
Čorkalo Biruški, D. (2009). *Primijenjena psihologija: pitanja i odgovori*. Zagreb: Školska knjiga.
Čudina-Obradović, , M. (1991). *Nadarenost: razumijevanje, prepoznavanje, razvijanje*. Zagreb: Školska knjiga.
Gardner, H. Kornhaber, M.L. i Wake, W. K. (1999). *Inteligencija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

	Grgin, T. (2004). *Edukacijska psihologija (2. izdanje).* Jastrebarsko: Naklada Slap. Grgin, T. (2001). *Školsko ocjenjivanje znanja (4. Izdanje)*. Jastrebarsko: Naklada Slap. Hock, R.R. (2004). *Četrdeset znanstvenih studija koje su promijenile psihologiju.* Jastrebarsko: Naklada Slap. Rathus S.A. (2001). *Temelji psihologije*. Jastrebarsko: Naklada Slap. Ribić, K. (1991). Psihofizičke razvojne poteškoće. Zadar: ITP Forum. Slavin, R.E. (2012). *Educational psychology: Theory and practice (10th ed.)*. New York: Pearson. Vasta, R, Haith, M. M. i Miller, S. A. (2004). *Dječja psihologija (3. izdanje).* Jastrebarsko: Naklada Slap. Članci iz tekuće periodike
Oblici provođenja nastave	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i diskusijske grupe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa.

Naziv kolegija	**PEDAGOGIJA 1**		
Kod	Z111		
Vrsta	Obvezni		
Razina	Sveučilišni diplomski nastavnički studij		
Godina	prva	Semestar	I.
ECTS	3		
Način izvođenja nastave/satnica (P+V+S)	1+1+1		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Maja Brust Nemet		
Cilj ili svrha kolegija	Studenti će dobiti cjelovit uvid u pedagogijsku znanost, kritičko propitivanje problema suvremene pedagoške teorije i prakse		
Preduvjeti za upis	Završen preddiplomski studij; odslušan kolegij Psihologija odgoja i obrazovanja I (ili njegov ekvivalent)		
Ishodi učenja	Nakon završenog kolegija Psihologija odgoja i obrazovanja očekuje se da će studenti raspolagati sljedećim znanjima i vještinama: 1. Sažeti i definirati pedagogijsku znanost, njezino utemeljenje i terminologiju i alternativne pedagoške koncepcije. 2. Obrazložiti i analizirati strukturu i proširenu djelatnost škole i nastave. 3. Opisati kritički analizirati suvremenu pedagošku teoriju i povezati sa školskom praksom 4. Samostalno pripremiti i ostvariti pedagošku radionicu		

5. Definirati i analizirati odgojne probleme u nastavnoj praksi
6. Samostalno izraditi seminar s manjim istraživanjem učinkovitosti prakticiranih oblika odgajanja i obrazovanja.

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje 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**	**Pismeni praktični zadatak**	**12**	**20**
Završni ispit	**0,5**	**1-6**	**Ponavljanje gradiva**	**Usmeni ispit**	**12**	**20**
Ukupno	**3**	**1-6**			**60**	**100**

Konzultacije

U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem

Kompetencije koje se stječu

Poznavanje i demonstriranje opće razine znanja i razumijevanja te sposobnost analiziranja, sintetiziranja i vrednovanja u području pedagoške teorije i prakse.
Sposobnost timskog rada i učenja rješavanjem problema u okviru širega višekulturalnog konteksta u kulturi nastavi i škole.
Sposobnost konstruktivnog rješavanja problema u razrednom i školskom okruženju i odlučivanja u okviru svoje profesionalne i etičke uloge.
Razlikovanje modela alternativnih škola.
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.
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.
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.

Sadržaj

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. Moć i nemoć 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.
Preporučena literatura	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".
Dopunska literatura	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 praksu 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.
Oblici provođenja nastave	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i radionice.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa.

Naziv kolegija	**Kvantna mehanika mnoštva čestica**		
Kod	F116		
Vrsta	Predavanja (30), Vježbe (15), Seminari (15)		
Razina	Osnovna		
Godina	1.	**Semestar**	1.
ECTS	5		
Nastavnik	Izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević		
Cilj ili svrha kolegija	Naučiti primjenjivati kvantnu mehaniku pri rješavanju konkretnih problema (svojstva materijala).		
Preduvjeti za upis	Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Osnove fizike 3, Matematika 1, Matematika 2, Diferencijalne jednadžbe		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. detaljnije opisati aproksimativne metode 2. moći primijeniti aproksimativne metode na jednostavnije probleme 3. samostalno koristiti, te primjenjivati računalo pri rješavanju složenijih problema aproksimativnim metodama		

4. razumjeti, te dovesti u vezu rezultate dobivene aproksimativnim metoda s eksperimentalnim rezultatima

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Seminarski rad	1	3-4	**Izrada izvještaja**	**Pregledavanje seminarskog 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 aproskimacije 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. Objašnjenje 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, 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.
- 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/semestru) ili putem usmenog ispita na kraju semestra unutar službenih rokova.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski; engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema kolegiju.

Naziv kolegija	**Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1**		
Kod	F117		
Vrsta	Laboratorijske vježbe		
Razina	Osnovna		
Godina	1.	**Semestar**	1
ECTS	5 ECTS boda		
Nastavnik	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić; Igor Miklavčić, pred.		
Cilj ili svrha kolegija	Cilj kolegija je povezati temeljna znanja i koncepata 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.		
Preduvjeti za upis	Položeni kolegiji: Osnove fizike 1-4, Laboratorijske vježbe iz fizike A i B		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Demonstrirati elementarne pokuse iz područja mehanike, hidrostatike, hidrodinamike, kalorimetrije i termodinamike prema pisanim uputama. 2. Osmisliti nove pokuse kojima se demonstriraju fizikalne pojave iz područja mehanike, hidrostatike, hidrodinamike, kalorimetrije i termodinamike. 3. U potpunosti objasniti, primjenjujući teorijska znanja, pojave i procese koji se događaju u izvedenim fizikalnim pokusima. 4. Koristiti se različitim uređajima u svrhu mjerenja fizikalnih veličina kao i računalom u svrhu izvođenja i obrade rezultata. 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. 6. Procijeniti i evaluirati izvore pogrešaka fizikalnih veličina u pokusu. 7. Napisati osobnu kolekciju s više od 350 numeričkih zadataka za nastavu fizike u srednjoj školi.		

	8. Usvojiti ponašanje u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način.
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
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 pismeno ocjenjuje	0	400
Pismeno 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	pismeno ocjenjivanje ili pismena provjera znanja, praktični dio i usmena provjera znanja.	0 0	120 100
Ukupno	5					

Konzultacije	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon praktikuma.
Kompetencije koje se stječu	Studenti usvajaju znanja i stječu vještine u sastavljaju uređaja i izvođenju pokusa koje će izvoditi kao magistri edukacije u osnovnoj i srednjoj školi, odnosno koje će izvoditi njihovi učenici u laboratorijskom radu.
Sadržaj	Osnovna mjerenja 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

	termodinamike, provjeravanje plinskih zakona, određivanje toplinskog koeficijenta tlaka plina, određivanje specifičnog toplinskog kapaciteta čvrstih tijela i tekućina, određivanje specifične topline taljenja leda.
Preporučena literatura	1. Vernić-Mikuličić, Vježbe iz fizike, Školska knjiga, Zagreb 1990. 2. Kartoteka pokusa za Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 1 http://kolegij.fizika.unios.hr/penf1/ 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.
Dopunska literatura	1. Udžbenici fizike za srednju školu 2. Internetski portal E-škole fizike
Oblici provođenja nastave	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 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. - određen broj riješenih numeričkih zadataka iz navedene zbirke zadataka je sastavni dio svake vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Ispit se polaže na jedan od dva načina: a) Redovnim putem preko dolazaka, odrađivanja 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: $p = 0{,}3 * p_{nastava} + 0{,}7 * p_{kolokviji}$ 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. **Pismeni ispit** 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. **Praktični dio ispita**

	Nakon pismenog dijela ispita slijedi praktični dio ispita na kojem se izvode dva pokusa (maksimalno 100 bodova), a ocjenjuje se: - **koncept** (skica, pribor, jednadžbe) -> **20 bodova** (2*10 bodova) - **izvođenje vježbe** (sastavljanje, urednost, sigurnost, samostalnost) –> **40 bodova** (2*20 bodova) - **obrada rezultata** (izračun, pogreške, prikaz – tablice, grafovi) -> **40 bodova** (2*20 bodova) Vrijeme za izvođenje praktičnog dijela je 120 minuta. **Usmeni ispit** Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje odrađenih praktičnih vježbi što podrazumijeva: definicije, iskaze zakona, izvode i interpretacije rezultata. Maksimalno se može ostvariti 100 bodova. **Ocjenjivanje** 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: $p = 0{,}3*p_{nastava} + 0{,}3*p_{pismeni} + 0{,}3*p_{praktični} + 0{,}1*p_{usmeni}$ **Kriterij za formiranje ocjene** • 50,0≤p<63% – dovoljan (2) • 63,0≤p<76% – dobar (3) • 76≤p<88% – vrlo dobar (4) • 88,0≤p≤100% – odličan (5)
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	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.

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	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Definirati pojam i svrhu statistike. 2. Urediti te tablično i grafički prikazati podatke. 3. Determinirati deskriptivne statističke pokazatelje. 4. Primijeniti standardne metode inferencijalne statistike. 5. Samostalno provesti statističko istraživanje. 6. Pripremiti podatke za računalnu obradu. 7. Izabrati odgovarajuće metode analize podataka. 8. Koristiti statističke pakete (SPSS, Statistica) u svrhu obrade podataka. 9. Primjereno interpretirati i prezentirati dobivene rezultate.		

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/ usmeni ispit	2	1-4, 6-9	**Priprema za kolokvije ili pismeni/usmeni ispit**	**Ocjena kolokvija ili pismenog/ usmenog ispita**	0	50
Zadaće	0,5	2-5	**Rješavanje zadaća**	**Ocjena zadaća**	0	20
Vježbe na računalu	1	6-9	**Korištenje odabranih statističkih paketa**	**Ocjena uspješnosti korištenja odabranih statističkih paketa**	0	25
Ukupno	5				0	100

Konzultacije	Prof. dr. sc. Darko Dukić: ponedjeljak, 17-19.
Kompetencije koje se stječu	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.
Sadržaj	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 uzoraka.

	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. 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.
Preporučena literatura	1. Montgomery, D.C., Runger, G.C.: Applied Statistics and Probability for Engineers, Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003. 2. Ross, S.M.: Introductory Statistics, Third Edition, Academic Press, Amsterdam, 2010. 3. Šošić, I.: Primijenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb, 2004. 4. Predavanja: *http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=58*
Dopunska literatura	1. Bernstein, S., Bernstein, R.: Schaum's Outline of Elements of Statistics I: Descriptive Statistics and Probability, McGraw-Hill, New York, 1999. 2. Bernstein, S., Bernstein, R.: Schaum's Outline of Elements of Statistics II: Inferential Statistics, McGraw-Hill, New York, 1999. 3. 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. 4. Gogala, Z., Osnove statistike, Sinergija d.o.o., Zagreb, 2001. 5. Marques de Sá, J.P.: Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R, Second Edition, Springer, Berlin, 2007. 6. Šošić, I., Serdar, V.: Uvod u statistiku, XII. izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
Oblici provođenja nastave	Predavanja (30), laboratorijske vježbe (30).
Način provjere znanja i polaganja ispita	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.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski/engleski.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Studentska anketa.

Naziv kolegija	**Uvod u spektroskopiju**
Kod	F130
Vrsta	Predavanja (30), Vježbe (15), Seminari (15)
Razina	Osnovna
Godina	1. **Semestar** 1.
ECTS	5
Nastavnik	Izv. prof. dr. sc. Igor Lukačević
Cilj ili svrha kolegija	Naučiti osnove spektroskopije i primijeniti neke od spektroskopskih metoda pri rješavanju konkretnih problema.
Preduvjeti za upis	Osnove fizike 3, Osnove fizike 4, Uvod u kvantnu mehaniku
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. staviti u odnos vlastito trenutno znanje iz optike s najnovijim postignućima iz tog područja 2. revidirati vlastito znanje iz područja optike 3. objasniti nastajanje linijskih i neprekidnih spektara 4. objasniti načelni rad LED dioda, fotonaponskih ćelija, te fotoelektričnih detektora 5. nabrojati i definirati osnovne pojmove spektroskopije 6. definirati vrste spektroskopija 7. objasniti molekulske spektroskopije, infracrvenu i raman spektroskopiju i elektronsku spektroskopiju 8. usporediti prednosti i nedostatke pojedinih spektroskopija po područjima upotrebe 9. objasniti primjenu spektroskopije kao izvor informacija o građi materije 10. primijeniti osnovne vrste spektroskopija u analizi svojstava materijala

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Laboratorijske vježbe - seminarski rad	2	10	**Rad u laboratoriju - izrada prezentacije**	**Praćenje rada studenta – uspjeh prezentiranja**	0%	40%
Provjera znanja – numerički dio	1	2-9	**Priprema za ispit**	**Pismeni ispit**	0%	20%
Provjera znanja – teorijski dio	2	2-9	**Priprema za ispit**	**Usmeni ispit**	0%	40%
Ukupno	5				0%	100%

Konzultacije	Da
Kompetencije koje se stječu	- stjecanje osnovnog znanja iz područja moderne optike i spektroskopije - uočavanje mnogobrojnih primjena spektroskopskih metoda - znanje prednosti i nedostataka spektroskopskih metoda - sposobnost odabira najprikladnije spektroskopske metode za određeni problem - rukovanje prijenosnom spektroskopskom opremom - obrada i analiza spektroskopskih rezultata
Sadržaj	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.
Preporučena literatura	- C.M. Banwell, E.M. McCash, Fundamentals of molecular spectroscopy, McGraw-Hill, London, 1994. - M. Paić, Osnove fizike 4: svjetlost, holografija, laseri, Liber, Zagreb, 1983. - V. Henč-Bartolić, P. Kulišić, Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
Dopunska literatura	- H.G.M. Edwards, J.M. Chalmers, Raman spectroscopy in archaeology and art history, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2005. - Y.I. Posudin, Practical spectroscopy in agriculture and food science, Science Publishers, Enfield, 2007. - W.S. Taft, J. Mayer, The Science of Paintings, Springer, New York, 2000. - S. Hooker, C. Webb, Laser Physics, Oxford University Press, New York, 2010.
Oblici provođenja nastave	Predavanja (teorija), numeričke vježbe i seminarski radovi iz praktičnog laboratorija
Način provjere znanja i polaganja ispita	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.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski; engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema kolegiju.

Naziv kolegija	**OSNOVE FIZIČKE ELEKTRONIKE**
Kod	F119
Vrsta	Predavanja (30) , Seminari (15), Auditorne vježbe (15)
Razina	Osnovna
Godina	1. **Semestar** 1.
ECTS	5 ECTS boda
Nastavnik	doc. dr. sc. Denis Stanić
Cilj ili svrha kolegija	Predavanjima, diskusijom i izradom zadataka upoznati studente s osnovnim elektroničkim elementima i sklopovima.
Preduvjeti za upis	Stečene kompetencije iz fizike i matematike na prethodnim razinama obrazovanja; upisan sveučilišni diplomski studij.
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Objasniti osnovna fizikalna svojstva poluvodiča i funkcioniranje p-n spoja. 2. Objasniti princip rada bipolarnih (BJT) i unipolarnih (JFET i MOSFET) tranzistora. 3. Analizirati jednostavne elektroničke krugove i sklopove (RC pojačala, diferencijalno i operacijsko pojačalo, sljedila) 4. Opisati princip rada osnovnih logičkih sklopova i optoelektroničkih elemenata.

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
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 zadanu 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
Ukupno	5					100

Konzultacije	Utorkom 12-14 sati.
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje osnovnih fizikalnih pojmova i relacija vezanih uz poluvodiče, p-n spoj, te poluvodičke elemente (diode i tranzistore). Sposobnost formuliranja i izvođenja osnovnih jednadžbi i njihovog korištenje u rješavanju problema, objašnjavanju pojava i principa rada izabranih elektroničkih elemenata i sklopova. Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja seminara te javnog nastupa.
Sadržaj	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.
Preporučena literatura	1. T. Švedek, Poluvodičke komponente i osnovni sklopovi, Graphis d.o.o. Zagreb, 2001. 2. C.L. Hemenway, R.W.Henry, M.Caulton, Fizička elektronika, Građevinska knjiga, Beograd, 1974. 3. J. Šribar, J. Divković-Pukšec, Elektronički elementi, I dio, Element, Zagreb, 1994. (zbirka zadataka)
Dopunska literatura	1. B. Juzbašić, Elektronički elementi, Školska knjiga, Zagreb, 1980. 2. P. Biljanović, Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb 1989. 3. I. Zulin, P. Biljanović, Elektronički sklopovi, zbirka zadataka, Školska knjiga, Zagreb, 1994. 4. J. Cathey, Electronic Devices and Circuits, McGraw-Hill, 1988. (zbirka zadataka) 5. G. Parker, Introductory Semiconductor Device Physics, Prentice Hall, 1994.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, vježbe i seminari.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Tri kolokvija tijekom semestra (50 %) i usmeni ispit (50 %) ili standardni pismeni ispit (50%) i usmeni ispit (50 %).
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski (mogućnost mentorstva).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Studentska anketa. Stalni kontakt sa studentima.

Naziv predmeta	**UVOD U NUKLEARNU FIZIKU**		
Kod	F154		
Vrsta	Predavanja (30), Auditorne vježbe (15)		
Razina	Izborni predmet (diplomski studij)		
Godina	1.	**Semestar**	1.
ECTS	5		
Nastavnik	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler		

Cilj ili svrha kolegija	Stjecanje temeljnjih 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.
Preduvjeti za upis	Kompetencije iz opće fizike, osnova kvantne mehanike, specijalne relativnosti te odgovarajuća matematička znanja.
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Opisati građu atomske jezgre i osnovne sile u prirodi 1. Razlikovati svojstva jezgri u osnovnom stanju i pobuđenim stanjima 2. Ilustrirati prirodu i vrste nuklearnih reakcija i raspada 3. Usporediti modele jezgre 4. Primijeniti relacije nukelarnih reakcija i raspada 5. Objasniti međudjelovanja čestica s materijom 6. Analizirati utjecaj zračenja na organizme 7. Diskutirati ulogu nuklearne fizike u suvremenom životu 8. Vrednovati rezultate dobivene rješavanjem zadataka

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
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					100

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 jezgre. 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	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

.	**OPIS PREDMETA**

1. *Ciljevi predmeta*

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

2. *Uvjeti za upis predmeta*

Odslušani kolegiji: Osnove fizike 1, Osnove fizike 2, Osnove fizike 3, Osnove fizike 4

3. *Očekivani ishodi učenja za predmet*

- **Razumjeti istraživanja elementarnih čestica astronomskog podrijetla i njihovu povezanost s astrofizikom i kozmologijom.**
- **Uvidjeti potrebu za tamnom materijom i tamnom energijom.**
- **U astrofizičkom kontekstu povezati mehaniku, elektrodinamiku, termodinamiku, fiziku plazme, nuklearnu fiziku, relativnost i fiziku čestica.**
- **Razumjeti medijske objave o novim astrofizičkim otkrićima.**
- **Biti u stanju nastaviti istraživački studij u području astrofizike.**

4. *Sadržaj predmeta*

- **astročestična fizika**
- **visokoenergijska gama-astronomija**
- **astrofizički neutrini**
- **visokoenergijske kozmičke gama-zrake**
- **gravitacijski valovi**
- **netermički svemir**
- **Čerenovljevi teleskopi**

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

7. *Obveze studenata*

pohađanje predavanja i vježbi, polaganje kolokvija ili pismenog ispita, polaganje usmenog ispita

8. *Praćenje rada studenata*

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							

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

dva kolokvija ili pismeni ispit: do 40%
usmeni ispit: do 60%

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

• **A. De Angelis, M. Pimenta, Introduction to Particle and Astroparticle Physics: Multimessenger Astronomy and its Particle Physics Foundations, Second Edition, Springer, 2018.**
11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*
• R. Aloisio, E. Coccia, F. Vissani, Multiple Messengers and Challenges in Astroparticle Physics, Springer, 2018. • M. Spurio, Probes of Multimessenger Astrophysics Charged Cosmic Rays, Neutrinos, γ-Rays and Gravitational Waves, Second Edition, Springer, 2018.
12. *Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu*

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
A. De Angelis, M. Pimenta, Introduction to Particle and Astroparticle Physics: Multimessenger Astronomy and its Particle Physics Foundations, Second Edition, Springer, 2018.	1	10

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

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

. **OPIS PREDMETA**
1. ***Cilj predmeta***
Razvijati kod studenata vještine i kompetencije za neposrednu primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije u obrazovnom procesu.
2. ***Uvjeti za upis predmeta***
Osnovna razina usvojenosti vještina i kompetencija na prethodnim razinama obrazovanja
3. ***Očekivani ishodi učenja za predmet***
1. Integrirati suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije u odgojno obrazovni proces. 2. Upoznati prilagodbe informacijsko komunikacijske tehnologije i druge opreme koja se koristi u radu s učenicima u posebnim uvjetima obrazovanja. 3. Kreirati nastavne materijale uz korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije.

4. Izabrati primjerenu informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u vlastitom radu s učenicima.
5. Predložiti suradnicima i kolegama mogućnosti korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija i resursa za različite nastavne sadržaje.
6. Planirati obrazovne materijale primjenom hibridne ili mješovite nastave korištenjem LMS-a

4. ***Sadržaj predmeta***

1. Upoznavanje s kolegijem
2. Obrazovne tehnologije i područja primjene računala u nastavi
3. Interaktivno učenje
4. Primjena multimedijalnih elemenata u obrazovnim sadržajima
5. Digitalni obrazovni sadržaji
6. Norme za oblikovanje arhitekture sustava za e-učenje
7. Instrukcijski dizajn
8. Planiranje predmeta (tečaja) primjenom hibridne ili mješovite nastave korištenjem LMS-a
9. E-procjena znanja

5. ***Vrste izvođenja nastave***	predavanja seminari i radionice vježbe obrazovanje na daljinu terenska nastava	samostalni zadaci multimedija i mreža laboratorij mentorski rad ostalo
6. ***Komentari***		

7. ***Obveze studenata***

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)

8. ***Praćenje1 rada studenata***

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					

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

Ocjenjivanje 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:

Ocjena	***%***
dovoljan	*51 – 65*
dobar	*66 – 79*
vrlo dobar	*80 – 92*
odličan	*93 - 100*

Provedene i predane sve vježbe je uvjet za potpis iz kolegija. Ocijeni 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.
Ukoliko student nije na vrijeme zadovoljio postavljene kriterije dužan je uz predane vježbe pristupiti pismenom i usmenom dijelu ispita.

Elementi ocjenjivanja	***Udio u %***
Aktivno sudjelovanje u nastavi	*5%*
Vježbe	*45%*

Usmeni ispit	*50%*

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

M, Matijević, T. Topolovčan, Multimedijska didaktika, Školska knjiga, Zagreb,2017.
Khvilon, Evgueni; 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.

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

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 multimedijskih elemenata i sustava CARNET (E-škole)

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
M, Matijević, T. Topolovčan, Multimedijska didaktika, Školska knjiga, Zagreb,2017.	2	10
Khvilon, Evgueni; Patru, Mariana: Information and communication technologies in teacher education, UNESCO, 2002.	2	10

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

Provođenja anonimne anketa 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).

1. godina, II. semestar

Naziv kolegija	**PSIHOLOGIJA ODGOJA I OBRAZOVANJA 2**		
Kod	Z110		
Vrsta	Obavezni		
Razina	Sveučilišni diplomski nastavnički studij		
Godina	prva	Semestar	II.
ECTS	3		
Način izvođenja nastave/satnica (P+V+S)	1+1+1		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Marija Milić		
Cilj ili svrha kolegija	Upoznati studente s praktičnim aspektima psihologije odgoja i obrazovanja		
Preduvjeti za upis	Završen preddiplomski studij; odslušan kolegij Psihologija odgoja i obrazovanja I (ili njegov ekvivalent)		
Ishodi učenja	Nakon završenog kolegija Psihologija odgoja i obrazovanja očekuje se da će studenti raspolagati sljedećim znanjima i vještinama: 1. Definirati osnovne pojmove iz različitih teorija motivacije i emocija 2. Opisati i usporediti alternativne pristupe obrazovanju 3. Analizirati i odabrati postupke za motivaciju učenika u nastavi 4. Opisati i kritički analizirati različite činitelje školskog (ne)uspjeha 5. Opisati i usporediti različite grupne procese i grupnu dinamiku 6. Opisati i kritički analizirati razredne procese i odabrati prikladne načine upravljanja razredom i disciplinom 7. Odabrati i planirati različite metode mjerenja i evaluacije znanja u pojedinim akademskim domenama		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje predavanja	**0,75**	**1-7**	**Prisutnost na nastavi**	**Evidencija**	**-**	**-**
Aktivnost na nastavi	**0,5**	**1-7**	**Domaće zadaće i zadaci**	**Evidencija**	**0**	**5**
Provjera znanja (pismeni ispit)	**0,75**	**1-7**	**Priprema za pismeni ispit**	**Pismeni ispit**	**36**	**60**
Provjera znanja (praktični zadatak)	**0,5**	**1-7**	**Priprema za praktični zadatak**	**Pismeni praktični zadatak**	**12**	**20**
Završni ispit	**0,5**	**1-7**	**Ponavljanje gradiva**	**Usmeni ispit**	**12**	**20**
Ukupno	**3**	**1-7**			**60**	**100**

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 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. *Primjer oblikovanja konačne ocjene za studente :* • Konačna vrijednost ocjene izračunava se prema formuli: pismeni ispit + praktični zadatak + završni ispit = **ukupni broj bodova + aktivnost na nastavi** • Studenti su za prolaznu konačnu ocjenu obvezni iz svakog pojedinog elemenata praćenja i provjeravanja koji se ocjenjuje ostvariti minimalno 60%. Skala ocjenjivanja je sljedeća: 60% - 69,9% = dovoljan (2), 70% - 79,9% = dobar (3), 80% - 89,9% = vrlo dobar (4), 90% - 100% = izvrstan (5).
Konzultacije	U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem
Kompetencije koje se stječu	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, mjerenja i evaluacije 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
Sadržaj	1. Motivacija 2. Razumijevanje emocija – uloga emocija u procesu učenja 3. Poučavanje 4. Planiranje obrazovnog procesa 5. Mjerenje i ocjenjivanje znanja 6. Evaluacija rada učitelja 7. Grupni procesi i grupna dinamika 8. Upravljanje razredom i disciplina 9. Neprilagođeno ponašanje 10. Alternativni pristupi obrazovanju
Preporučena literatura	Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M. i Miljković, D., (2003). *Psihologija obrazovanja.* Zagreb*:* IEP- VERN.
Dopunska literatura	Barth, B. M. (2004). Razumjeti što djeca razumiju. Zagreb: Profil International. Beck, M. (2000). *Motivacija*. Jastrebarsko: Naklada Slap. Čudina-Obradović, , M. (1991). *Nadarenost: razumijevanje, prepoznavanje, razvijanje*. Zagreb: Školska knjiga. Gossen, D. C. (2011). Restitucija - preobrazba školske discipline (2. izdanje). Zagreb: Alineja. Grgin, T. (2004). *Edukacijska psihologija (2. izdanje)*. Jastrebarsko: Naklada Slap. Grgin, T. (2001). *Školsko ocjenjivanje znanja (4. Izdanje)*. Jastrebarsko: Naklada Slap. Matijević, M. (2004). *Ocjenjivanje u osnovnoj školi.* Zagreb: Tipex Woolfolk, A. (2012). *Educational psychology* (12th ed.). New York: Allyn and Bacon (poglavlje 10, 11, 12). Vlahović-Štetić, V.(ur.), Vizek Vidović, V., Arambašić, L., Vojnović, N. (2005). *Daroviti učenici: Teorijski pristup i primjena u školi*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja.

	Članci iz tekuće periodike.
Oblici provođenja nastave	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i diskusijske grupe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa.

Naziv kolegija	**PEDAGOGIJA 2**		
Kod	Z117		
Vrsta	Obvezni		
Razina	Sveučilišni diplomski nastavnički studij		
Godina	prva	Semestar	II.
ECTS	3		
Način izvođenja nastave/satnica (P+V+S)	1+1+1		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Maja Brust Nemet;		
Cilj ili svrha kolegija	Senzibilizirati studente za osobe/učenike kojima je, iz bilo kojeg razloga, potrebna dodatna podrška u socijalnoj integraciji. Kolegij objašnjava uzroke i pojavne 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. Studenti će dobiti cjelovit uvid u pedagogijsku znanost, kritičko propitivanje problema suvremene pedagoške teorije i prakse		
Preduvjeti za upis	Završen preddiplomski studij		
Ishodi učenja	Nakon završenog kolegija Pedagogija II. očekuje se da će studenti raspolagati sljedećim znanjima i vještinama:		

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.
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 sociokulturnih skupina te razviti i primijeniti tehnike i instrumente koji će omogućiti učeniku da samostalno provjerava svoje napredovanje i prilagođava strategije učenja.
3. Pokazati osjetljivost za posebne potrebe učenika, socijalna i kulturalna obilježja osoba s kojima dolazi u doticaj te znati učinkovito odgojno i obrazovno djelovati kako bi se uspostavilo razumijevanje i uspjeh učenika.
4. Prepoznati i objasniti važnost uloge obitelji u učenju i cjelokupnom razvoju djeteta i usvojiti oblike suradnje s roditeljima.
5. Uočiti i analizirati nepovoljne okolnosti i prepreke za učenje te inicirati aktivnosti usmjerene na unapređivanje poticajnog i sigurnog školskog ozračja te unaprjeđivanja kvalitete nastave.
6. Objasniti i analizirati vođenje škole i razreda, prepoznati i primijeniti etičke i profesionalne vrijednosti u učećoj zajednici kroz poticanje cjeloživotnog učenja.

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje 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
Ukupno	3	1-6			60	100

Konzultacije

U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem

Kompetencije koje se stječu

Korištenje suvremenih pedagoških spoznaja za oblikovanje ozračja demokratske škole te usmjeravanje na aktivan položaj učenika u nastavi.
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.

	Suradnja sa stručnjacima, roditeljima i zajednicom u profesionalnom radu i sudjelovanje u planiranju, provedbi i evaluaciji programa za učenike s posebnim potrebama. Uvođenje u nastavu suvremene društveno prioritetne teme kao što su održivi razvoj, poduzetništvo, cjeloživotno učenje, društvena pravednost. Korištenje rezultata praćenja učenikovih postignuća u svrhu izrade plana podrške u učenju te prilagodbi načina poučavanja učenikovim potrebama. Primjena strategija za poticanje roditelja na uključivanje u život škole. Vještine izgradnje učeće organizacije na humanističkim principima i iskazivanje sposobnosti inventivnosti, fleksibilnosti, timskog rada, kreativnosti i kritičnosti. Razumijevanje i analizira menadžmenta odgojno-obrazovne ustanove i rad na dokumentaciji. 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.
Sadržaj	Opće karakteristike, pedagoške potrebe i problemi djece s posebnim potrebama. Definicije i terminologija posebnih potreba. Klasifikacija i etiologija posebnih potreba. Povijesni 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 darovitima. 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.
Preporučena literatura	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.
Dopunska literatura	Senge, P. M. (2001). Peta disciplina: principi i praksa učeće organizacije. Zagreb: Mozaik knjiga. Peko, A., Mlinarević, V., Buljubašić-Kuzmanović (2008): *Potreba unaprjeđivanja sveučilišne nastave*. 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.
Oblici provođenja nastave	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare, radionice i terenske nastave.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz pismenog ispita i problemskog zadatka tijekom godine i završnog usmenog ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa.

Naziv kolegija	**DIDAKTIKA 1**		
Kod	Z112		
Vrsta	Obavezni		
Razina	Sveučilišni diplomski nastavnički studij		
Godina	prva	Semestar	2.
ECTS	3		
Način izvođenja nastave/satnica P+V+S	1P+1V+1S		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Rahaela Varga; dr.sc. Ružica Tokić Zec		
Cilj ili svrha kolegija	Upoznati studente s osnovnim teorijskim I praktičnim aspektima obrazovanja i nastave		
Preduvjeti za upis	Završen preddiplomski studij		
Ishodi učenja	Nakon završetka nastave iz kolegija *Didaktika I* očekuje se da će studenti moći: - pravilno interpretirati i opisati temeljne pojmove didaktike, različite didaktičke teorije, pravce i modele; - izraditi i analizirati nastavni plan i program uvažavajući kurikularni pristup nastavi; - osmisliti nastavni sat primjenom suvremenih nastavnih strategija; - izraditi materijal za samostalno učenje; - koristiti i obrazložiti izbor nastavne tehnologije; - osmisliti i primijeniti tehnike procjenjivanja i ocjenjivanja postignuća učenika; - provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja didaktike.		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje predavanja	**0,75**	**1-7**	**Prisutnost na nastavi**	**Evidencija**	**-**	**-**
Seminarski rad	**0,25**	**1-7**	**Prezentacija izabrane teme**	**Evidencija**	**0**	**10**
Aktivnosti na nastavi i zadaće	**0,25**	**1-7**	**Aktivno učenje na primjerima**	**Portfolio**	**7**	**10**
Kontinuirano praćenje znanja	**1**	**1-7**	**Priprema za pismeni ispit**	**Pismeni ispit**	**26**	**50**

Završni ispit	**0,75**	**1-7**	**Priprema za usmeni ispit**	**Usmeni ispit**	**20**	**30**
Ukupno	**3**	**1-7**			**60**	**100**

Konzultacije	U vrijeme konzultacija i prema individualnom dogovoru; pismenim i usmenim putem
Kompetencije koje se stječu	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.
Sadržaj	Osnovni pojmovi. Didaktika, obrazovanje, odgoj, nastava, edukacija, naobrazba, izobrazba, školovanje. Nastava kao komunikacija. Interaktivnost nastave. Neverbalna nastavna komunikacija. Cilj ili ciljevi nastavne komunikacije. Bipolarnost 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. Sadržajna utemeljenost nastave. Školski kurikulum. Nacionalni kurikulum. Nastavni plan i program. Opseg, dubina i slijed obrazovnog programa. Praćenje programskog oblikovanja sadržaja. 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. Tijek nastavnoga procesa. Pripremanje, prijam i obradba sadržaja, vježbanje, ponavljanje, vrednovanje. Snimanje i analiza nastave. Vrednovanje obrazovanja. 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 nastavnikova poučavanja do učenikova samostalnog učenja. Osposobljavanje učenika za samoobrazovanje. Poučavanje i učenje izvan škole. Instrukcija i obučavanje. Samoorganizirano učenje.
Preporučena literatura	• Bognar, L., Matijević, M. (2002.), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga. • Pranjić, M. (2005.), Didaktika. Zagreb: Golden marketing. • Meyer, H. (2005.), Što je dobra nastava? Zagreb: Erudita. • Peko, A. (1999.), Obrazovanje, U: Osnove suvremene pedagogije (ur.: Mijatović, A., Vrgoč, H., Peko, A., Mrkonjić, A., Ledić, J.), Hrvatsko pedagoško-književni zbor, Zagreb, str. 203.-223. • Jelavić, F. (1995.), Didaktičke osnove nastave. Jastrebarsko: Naklada Slap. • Terhart, E.(2001.), Metode poučavanja i učenja. Zagreb: Educa.
Dopunska literatura	• Desforges, C. (2001.), Uspješno učenje i poučavanje: psihologijski pristupi. Zagreb: Educa. • Dryden, G., Vos, J.(2001), Revolucija u učenju. Zagreb: Educa. • Klippert, H. (2001.), Kako uspješno učiti u timu. Zagreb: Educa. • Meyer, H. (2002.), Didaktika razredne kvake. Zagreb: Educa.

Oblici provođenja nastave	Nastava će se odvijati kroz predavanja, seminare i vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Seminarski rad, aktivnosti na satu, kontinuirana provjera znanja (kolokvij) i završni ispit.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, završna evaluacija studenata i nastavnika na kraju nastave te anonimna studentska anketa na razini Fakulteta.

Naziv kolegija	**Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2**		
Kod	F122		
Vrsta	Laboratorijske vježbe (60v)		
Razina	Osnovna		
Godina	1.	**Semestar**	2
ECTS	5 ECTS boda		
Nastavnik	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić; Igor Miklavčić, pred.		
Cilj ili svrha kolegija	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.		
Preduvjeti za upis	Položeni kolegiji: Osnove fizike 1-4, Laboratorijske vježbe iz fizike A i B		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Demonstrirati elementarne pokuse iz područja elektriciteta, magnetizma, titranja, valova i optike prema pisanim uputama. 2. Osmisliti nove pokuse kojima se demonstriraju fizikalne pojave iz područja elektriciteta, magnetizma, titranja, valova i optike. 3. U potpunosti objasniti, primjenjujući teorijska znanja, pojave i procese koji se događaju u izvedenim fizikalnim pokusima. 4. Koristiti se različitim uređajima u svrhu mjerenja fizikalnih veličina kao i računalom u svrhu izvođenja i obrade rezultata. 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. 6. Procijeniti i evaluirati izvore pogrešaka fizikalnih veličina u pokusu. 7. Napisati osobnu kolekciju s više od 350 numeričkih zadataka za nastavu fizike u srednjoj školi.		

	8. Usvojiti ponašanje u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način.
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
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
Ukupno	5				0%	100%

Konzultacije	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon praktikuma.
Kompetencije koje se stječu	Studenti usvajaju znanja i stječu vještine u sastavljaju 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.
Sadržaj	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.
Preporučena literatura	1. Vernić-Mikuličić, Vježbe iz fizike, Školska knjiga, Zagreb 1990. 2. Kartoteka pokusa za Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike 2 http://kolegij.fizika.unios.hr/penf2/ 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.
Dopunska literatura	1. Udžbenici fizike za srednju školu 2. Internetski portal E-škole fizike
Oblici provođenja nastave	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 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. - određen broj riješenih numeričkih zadataka iz navedene zbirke zadataka je sastavni dio svake vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Ispit se polaže na jedan od dva načina: a) Redovnim putem preko dolazaka, odrađivanja 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: $p = 0{,}3 * p_{nastava} + 0{,}7 * p_{kolokviji}$ 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. **Pismeni ispit** 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. **Praktični dio ispita**

	Nakon pismenog dijela ispita slijedi praktični dio ispita na kojem se izvode dva pokusa (maksimalno 100 bodova), a ocjenjuje se: - **koncept** (skica, pribor, jednadžbe) -> **20 bodova** (2*10 bodova) - **izvođenje vježbe** (sastavljanje, urednost, sigurnost, samostalnost) –> **40 bodova** (2*20 bodova) - **obrada rezultata** (izračun, pogreške, prikaz – tablice, grafovi) -> **40 bodova** (2*20 bodova) Vrijeme za izvođenje praktičnog dijela je 120 minuta. **Usmeni ispit** Na usmenom dijelu ispita ispituje se razumijevanje odrađenih praktičnih vježbi što podrazumijeva: definicije, iskaze zakona, izvode i interpretacije rezultata. Maksimalno se može ostvariti 100 bodova. **Ocjenjivanje** 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: $p = 0{,}6*p_{nastava} + 0{,}1*p_{pismeni} + 0{,}2*p_{praktični} + 0{,}1*p_{usmeni}$ **Kriterij za formiranje ocjene** • 50,0≤p<63% – dovoljan (2) • 63,0≤p<76% – dobar (3) • 76≤p<88% – vrlo dobar (4) • 88,0≤p≤100% – odličan (5)
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	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.

Naziv kolegija	**TEORIJA INFORMACIJA**		
Kod	I114		
Vrsta	Predavanje (30), Vježbe (15)		
Razina	Osnovni kolegij		
Godina	1.	**Semestar**	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	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Definirati pojam i područje teorije informacije. 2. Sagledati teoriju informacije u interdisciplinarnom kontekstu. 3. Opisati opći model komunikacijskog sustava. 4. Objasniti značenje sadržaja (količine) informacije i entropije. 5. Vjerojatnosno i informacijski opisati komunikacijski sustav. 6. Razumjeti i primijeniti osnovne metode kompresije. 7. Objasniti zaštitno kodiranja podataka. 8. Utvrditi odnos informacije i znanja.

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje nastave	1,1	1-8	**Prisutnost na nastavi**	**Evidencija**	0	5
Provjera znanja: kolokviji ili pismeni/ usmeni ispit	2	1-8	**Priprema za kolokvije ili pismeni/usmeni ispit**	**Ocjena kolokvija ili pismenog/ usmenog ispita**	0	50
Prezentacija teme iz domene kolegija	0,4	6-8	**Priprema i prezentacija odabrane teme**	**Ocjena uspješnosti prezentacije odabrane teme**	0	25
Zadaće	0,5	4-5	**Rješavanje zadaća**	**Ocjena zadaća**	0	20
Ukupno	4				0	100

Konzultacije	Prof. dr. sc. Darko Dukić: ponedjeljak, 17-19.
Kompetencije koje se stječu	Temeljna znanja iz područja teorije informacije, uključujući spoznaje o modelu komunikacijskog sustava, kompresiji i kodiranju podataka te odnosu informacije i znanja.
Sadržaj	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.
Preporučena literatura	1. Pandžić, I.S., Bažant, A., Ilić, Ž., Vrdoljak, Z., Kos, M., Sinković, V.: Uvod u teoriju informacije i kodiranje, Element d.o.o., Zagreb, 2007. 2. Pauše, Ž.: Uvod u teoriju informacije, treće izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2003. 3. Sinković, V.: Informacija, simbolika i semantika: načela i primjena teorije informacije, Školska knjiga, Zagreb, 1997.

	4. Predavanja: *http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=51*
Dopunska literatura	1. Cover, T.M., Thomas, J.A.: Elements of Information Theory, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2006. 2. Gray, R.M.: Entropy and Information Theory, Second Edition, Springer, New York, 2011. 3. Hankerson, D.H., Harris, G.A., Johnson, P.D.Jr.: Introduction to Information Theory and Data Compression, Second Edition, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2003. 4. Rožić, N.: Informacije i komunikacije, kodiranje s primjenama, NIP "Alinea", Zagreb, 1992. 5. Togneri, R., deSilva, C.J.S.: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2006.
Oblici provođenja nastave	Predavanja (30), vježbe (15).
Način provjere znanja i polaganja ispita	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.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski/engleski.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Studentska anketa.

Naziv kolegija	**PRAKTIKUM IZ OSNOVA ELEKTRONIKE**		
Kod	F125		
Vrsta	Laboratorijske vježbe (45)		
Razina	Osnovna		
Godina	1.	**Semestar**	2.
ECTS	4 ECTS boda		
Nastavnik	doc. dr. sc. Denis Stanić		
Cilj ili svrha kolegija	Upoznati studente s radom osnovnih elektroničkih elemenata i sklopova.		
Preduvjeti za upis	Odslušan kolegij Osnove fizičke elektronike		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Objasniti osnovne sklopove s diodama i tranzistorima 2. Objasniti princip rada osnovnih tipova pojačala (RC pojačalo, sljedila, operacijsko) 3. Objasniti promjenu oblika vala (derivator i integrator) 4. Objasniti Hallov efekt		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje nastave		1-4	Prisutnost na nastavi	Evidencija		
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
Ukupno	5					100

Konzultacije	Utorkom 12-14 sati.
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje i primjena osnovnih elektroničkih elemenata i sklopova. Uporaba elektroničke instrumentacije pri mjerenju fizikalnih veličina. Analiza eksperimentalnih podataka i grafički prikaz.
Sadržaj	Praktikum se realizira kao nadopuna predavanja iz Osnova fizičke elektronike kroz samostalno sastavljanje i upoznavanje rada osnovnih elektroničkih elemenata i sklopova (ispravljača, RC pojačala, sljedila, sklopova s tranzistorima, multivibratora i logičkih krugova) te mjerenjem Hallovog efekta u poluvodičima.
Preporučena literatura	1. T. Švedek, Poluvodičke komponente i osnovni sklopovi, Graphis d.o.o. Zagreb, 2001. 2. Tiskana uputstva za praktikum (samo za internu upotrebu).
Dopunska literatura	1. B. Juzbašić, Elektronički elementi, Školska knjiga, Zagreb, 1980. 2. P. Biljanović, Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb 1989.
Oblici provođenja nastave	Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	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).
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski (mogućnost mentorstva).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Studentska anketa. Stalni kontakt sa studentima.

Naziv kolegija	**VIŠI FIZIKALNI PRAKTIKUM**		
Kod	F118		
Vrsta	Laboratorijske vježbe (45)		
Razina	Izborni kolegij		
Godina	1.	**Semestar**	2.
ECTS	5 ECTS boda		
Nastavnik	izv.prof. dr. sc. Branko Vuković; Igor Miklavčić, pred.		
Cilj ili svrha kolegija	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.		
Preduvjeti za upis	Položeni kolegiji: Osnove fizike 1-4, Laboratorijske vježbe iz fizike A i B		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Demonstrirati pokuse iz moderne fizike 2. Objasniti pokuse iz moderne fizike 3. Povezati određeno fizikalno otkriće s povijesnim kontekstom 4. Koristiti računalo u interpretaciji rezultata, crtanju grafova i statističke obrade 5. Organizirati jednu od laboratorijskih vježbi 6. Objasniti štetnost/korisnost ionizirajućeg zračenja za ljudski organizam 7. Usvojiti ponašanje u skladu s pravilima rada u laboratoriju na siguran način		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje laboratorijskih vježbi	1	1,2, 3,7	prisutnost na laboratorijskim vježbama	evidencija	0	10
Uvodno frontalno predavanje	1	3	istraživanje na zadanu temu, pisanje teksta vježbe, izrada PPT prezentacije, usmeno izlaganje	usmeno, nakon održane prezentacije	0	25
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
Ukupno	**5**				**0**	**100**

Konzultacije	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon praktikuma.

Kompetencije koje se stječu	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.
Sadržaj	Franck – Hertzov eksperiment, Michelsonov interferometar, fotoelektrični učinak, EKG, ultrazvuk, Geiger-Müllerov brojač, Rutherfodovo raspršenje, detekcija i svojstva alfa zračenja, detekcija i svojstva beta zračenja, detekcija i svojstva gama zračenja, alfa spektar americija, model radioaktivnog debljinomjera i razinomjera, mjerenja radona, vrijeme poluraspada torona.
Preporučena literatura	1. K. Krane, Introductory Nuclear Physics, J. Wiley (1988.) 2. University Laboratory Experiments-Physics, (Phywe Systeme GMBH,Goettingen, 2003.), http://www.phywe.com 3. Nastavni materijali objavljeni na: http://kolegij.fizika.unios.hr/vfp/nastavni-materijali/
Dopunska literatura	1. I. Supek, M. Furić, Počela fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1994.
Oblici provođenja nastave	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
Način provjere znanja i polaganja ispita	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.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Putem ankete (anonimna jedinstvena studentska anketa) nakon održane nastave. Anketa će tako poslužit u identifikaciji slabih dijelova u strukturi i izvedbi kolegija.

Naziv kolegija	**ODABRANA POGLAVLJA FIZIKE**		
Kod	F132		
Vrsta	Predavanja (30), Seminari (15)		
Razina	Izborni kolegij		
Godina	1.	**Semestar**	2.
ECTS	5		
Nastavnik	doc. dr. sc. Domagoj Belić		
Cilj ili svrha kolegija	Usvojiti temeljna znanja i koncepcije iz područja determinističkog kaosa, kozmologije i metafizike.		

Preduvjeti za upis	Upisan diplomski studij.
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz područja teorije kaosa. 2. Razumjeti temeljne zakonitosti u teoriji kaosa. 3. Definirati osnovne pojmove i opisati pojave iz područja kozmologije. 4. Razumjeti temeljne zakonitosti iz područja kozmologije. 5. Objasniti vezu filozofije i fizike u teoriji nastanka svemira.

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishodi	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje nastave	1	1-5	Prisutnost na nastavi	Evidencija prisutnosti (vlastoručni potpis studenta).	0	10
Seminari (samostalan rad)	3	1-5	Istraživanje na zadanu 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

Konzultacije	doc. dr. sc. Domagoj Belić, po dogovoru
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje osnovnih fizičkih pojmova i relacija vezanih uz deterministički kaos, kozmologiju i metafiziku. Uočavanje koncepcija koje su zajedničke različitim područjima. Razvijanje vještina znanstvenog istraživanja. Razvijanje pisanih i govornih komunikacijskih vještina te stručnog izražavanja prilikom pisanja seminara te javnog nastupa.
Sadržaj	1. Deterministički kaos – fazni dijagram – atraktor – Poincareov presjek – logistička jednadžba – Feigenbaumov broj – Ljapunovljev eksponent – fraktali – Lorenzov model. 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.

	3. Što je metafizika – kozmološki argument – antropsko načelo – argument plana – ontološki argument – što je vrijeme – problem identiteta – ontologija, nauk o bitku.
Preporučena literatura	John F. Hawley, Katherine A. Holcomb, Foundations of Modern Cosmology, Oxford University Press; 2nd edition, 2005. Earl Conee, Theodore Sider, Riddles of Existence – A Guided Tour of Metaphysics, Oxford University Press, 2005. Zvonko Glumac, Matematičke metode fizike – kratak uvod, 2015.
Dopunska literatura	Steven Novella, **Your Deceptive Mind: A Scientific Guideto Critical Thinking Skills**, The Teaching Company, 2012.
Oblici provođenja nastave	Predavanja (30 sati) 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. 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.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Anketa

2. godina, III. semestar

Naziv predmeta	**DIDAKTIKA 2**		
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: 1. definirati, pravilno interpretirati i opisati temeljne pojmove kurikuluma, različita kurikulumska polazišta, teorije i metodološke pristupe izradi kurikuluma 2. analizirati i kritički promišljati kurikulumska pitanja i modele evaluacije 3. implementirati kurikulum u odgojno-obrazovnoj ustanovi 4. analizirati nastavni plan i program uvažavajući kurikulumski pristup 5. na temelju stečenog uvida u teorijsko-metodološke pristupe provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja istraživanja kurikuluma		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	**Ishod učenja**	**Aktivnost studenata**	**Metode procjenjivanja**	**Bodovi**	
					min	**max**
Pohađanje predavanja	0.25	1-5	Prisutnost na nastavi	Evidencija	-	-
Seminarski rad	0.75	1-5	Prezentacija izabrane teme	Evidencija	0	10
Aktivnosti na nastavi i zadaće	0.25	1-5	Aktivno učenje na primjerima	Portfolio	7	10
Provjera znanja (kolokvij)	1	1-5	Priprema za pismeni ispit	Pismeni ispit	26	50
Završni ispit	0.75	1-5	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	20	30
Ukupno	3				53	100

Konzultacije	U službenom terminu te po dogovoru
Kompetencije koje se stječu	Student stječe didaktičke kompetencije planiranja i pripremanja kurikuluma, njegove provedbe i analize različitih aspekata u svrhu unaprjeđivanja kvalitete obrazovanja na svim razinama sustava.
Sadržaj	Pojmovno određenje kurikuluma. Vodeći teorijsko-metodološki pristupi razvoju kurikuluma (konceptualna određenja, kurikulumske koncepcije, 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).

	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).
Preporučena literatura	1. Marsch, J.C., Kurikulum: Temeljni pojmovi, Zagreb:Educa, 1994. 2. Previšić, V. (ur.), Kurikulum: Teorije, metodologija, sadržaj, struktura. Zagreb: Zavod za pedagogiju; Školska knjiga, 2007. 3. Peko A., Varga R., Mlinarević, V., Munjiza E., Lukaš M., Kulturom nastave (p)o učeniku,Osijek:Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, 2014. 4. Didaktičke teorije, (ured. Gudjons et.al.), Zagreb: Educa, 1992.
Dopunska literatura	1. Moon, B., A Guide to the national Curriculum. Oxford, New York:Oxford University Press, 2001. 2. Ornstein, A.C.& Hunkins,F.P. Curriculum: Fundations, Principies, and Issues. Boston: Allan&Bacon Publishers, 1998. 3. Hameyer, E./Hrsg./(1983.): Hdb. der Curriculumforschung, darin: Strukturtheoretische Konzepte 4. Schröder, H. (2002.): Lernen, Lehren, Unterricht: lernpsychologische und didaktische Grundlage. München: Oldenbourg
Oblici provođenja nastave	predavanja (15) seminari (15) vježbe (15)
Način provjere znanja i polaganja ispita	seminarski rad kontinuirane provjere znanja (kolokviji) završni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	hrvatski jezik engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	anonimna anketa

Naziv kolegija	**Metodika nastave fizike 1**		
Kod	F127		
Vrsta	Predavanja, seminari, praksa u školi (30p+30s+30v)		
Razina	Osnovna		
Godina	2	**Semestar**	3
ECTS	7 ECTS		
Nastavnik	Izv.prof. dr. sc. Vanja Radolić, Igor Miklavčić, prof., Ivana Štibi, prof.		
Cilj ili svrha kolegija	Osposobiti studente za uspješan i samostalan rad u osnovnoj i srednjoj školi.		
Preduvjeti za upis	Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike II, Pedagogija, Didaktika		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Definirati specifične odgojno-obrazovne ciljeve nastave fizike te prokomentirati odnos fizike prema matematici, kemiji, biologiji, geografiji, tehničkoj kulturi i informatici. 2. Objasniti tvorbu i uvođenje fizikalnog pojma u nastavnom procesu, opisati načine opisivanja fizikalnih pojmova putem definicija te klasificirati fizikalnu terminologiju (fizikalnu veličinu, aksiom, zakon, pravilo, teoriju). 3. Opisati osnovna svojstva tradicionalne (predavačke) nastave i objasniti razloge njene neučinkovitosti prilikom uvođenja temeljnih fizikalnih pojmova. 4. Opisati konstruktivistički model učenja i njegove temeljne postavke zasnovane na Teoriji kognitivnog razvoja (J. Piaget). 5. Objasniti učeničke pretkoncepcije, navesti im osnovna svojstva te opisati modele njihove konceptualne promjene kod učenika. 6. Navesti komparativne prednosti konstruktivistički usmjerene nastave fizike u odnosu na ostale nastavne sustave i primijeniti osnovne ideje konstruktivistički usmjerene nastave fizike u nastavnom procesu. 7. Objasniti i primijeniti osnovne nastavne metode koje se koriste u nastavi fizike s posebnim osvrtom na interaktivne nastavne metode. 8. Definirati cilj i zadatke nastave fizike te obrazovna postignuća učenika za svaku nastavnu cjelinu u osnovnoškolskom programu fizike. 9. Izraditi izvedbeni i operativni program fizike za osnovnu školu te napisati odgovarajuću metodički pripremu za nastavni sat 10. 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.		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	**ECTS**	**Ishod učenja**	**Aktivnost studenata**	**Metode procjenjivanja**	**Bodovi**	
					min	**max**
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	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 10 bodova).	0	20

				svaku nastavnu cjelinu. Izrada pripreme za metodičku jedinicu, javna prezentacija nastavnog sata, kritičko praćenje sata i pismena evaluacija.	Ocjena kvalitete praćenja seminarskih radova i rasprave nakon održanih seminara (do 5 bodova)		
	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

Konzultacije	Četvrtkom, 12-13:30
Kompetencije koje se stječu	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.
Sadržaj	**Predavanja** : 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, grafoskop, film i element-film, TV, računalo i LCD projektor kao nastavna sredstva, računalne simulacije i "Java apleti"); Pokus i laboratorijske vježbe u nastavi fizike; Zadaci u nastavi fizike i metodologija rješavanja različitih tipova zadataka; Provjeravanje znanja i ocjenjivanje; Planiranje, 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. **Seminar** i **praksa u osnovnoj školi:** Iskustveni oblici rada se vježbaju u timskim seminarskim radovima i nastavi u osnovnoj školi pod nadzorom mentora i nastavnika metodike nastave fizike
Preporučena literatura	[1] R.Krsnik, Suvremene ideje u metodici nastave fizike, ŠK, Zagreb, 2008. [2] Gustav Šindler, Prilozi problemski usmjerenoj nastavi fizike, ŠK, Zagreb 1990. [3] Franjo Filipović, Metodika nastave fizike u osnovnoj školi, Pedagoško-književni zbor, Zagreb 1968. [4] Ministarstvo prosvjete i sporta, Kurikularni pristup promjenama u osnovnom školstvu, Zagreb, 2002. [5] Rajka Jurdana-Šepić i Branka Milotić, Metodički pokusi iz fizike, Filozofski fakultet, Rijeka 2002 [6] Udžbenici fizike za osnovnu školu

Dopunska literatura	[1] Keith Gibbs, The Resourceful Physics Teacher – 600 ideas for creative teaching, IOP Publishing Ltd. 1999. [2] Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, MZOŠ, srpanj 2010. [3] Hrvatski nacionalni obrazovni standard (HNOS), MZOŠ, 2005. [4] Kataloške teme za 7. i 8. razred OŠ iz fizike, MZOŠ, 2005.
Oblici provođenja nastave	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 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)
Način provjere znanja i polaganja ispita	**1. Praktični (25%):** Kvaliteta aktivnosti studenta je osnovna mjera uspješnosti u kolegiju. Ocjena se izvodi iz kvalitete izvedbe studenta na seminarima i u osnovnoj školi. **2. Pismeni (25%):** Završni esej 8-10 stranica o jednoj cjelini (od 5-6 predloženih) koji odražava poznavanje: • teme (*razina opće fizike*) • udžbenika za osnovnu školu (*didaktička preobrazba teme*) • poteškoće koje učenici imaju u usvajanju pojmova i stavova vezanih uz temu (*istraživanje u nastavi fizike*) • specifičnih didaktičkih postupaka koji pomažu učenicima usvojiti pojmove, modele i metode fizike (*metodika fizike u užem smislu*). **3. Usmeni (50 %):** Izlaganje i obrazloženje završnog eseja te objašnjenje korištenih didaktičkih postupaka+pitanja na ispitnim karticama
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Anketa studenata o korisnosti kolegija Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija

Naziv kolegija	**METODIKA NASTAVE INFORMATIKE**		
Kod	I117		
Vrsta	Predavanja (30), Seminari (30), Auditorne vježbe (15)		
Razina	Osnovni kolegij		
Godina	2.	**Semestar**	3.
ECTS	5		
Nastavnik	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić; mr. sc. Slavko Petrinšak		
Cilj ili svrha kolegija	Osposobiti studente za sustavno planiranje nastavnog procesa za neposredni rad s učenicima temeljen na kurikularnom pristupu i ishodima učenja		
Preduvjeti za upis	nema		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. primijeniti stečena znanja iz pedagogije, didaktike i psihologije u planiranju nastavnog procesa 2. izraditi kolegijni kurikulum za kolegij informatike u osnovnoj i srednjoj školi 3. koristiti u nastavi hibridne modele učenja i poučavanja 4. analizirati postignuće učenika kroz evaluaciju i samoevaluaciju		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,2	1-6	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	5
Vježbe	0,8		Istraživanje na zadanu temu i izrada radnog materijala.	Relevantnost prikupljenih podataka i popratnih medija.		20
Domaće zadaće	1	1-6	Izlaganje seminara, diskusija	Ocjena pisanog seminara (do 5 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 5 bodova)		25
Provjera znanja (kolokvij)	1,	1-6	Prikaz rezultata postavljenih zadatka	Evaluacija (profesor, studenti) i samoevaluacija	0	25
Završni ispit	1	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Izlaganje završnog rada Usmeni ispit	0	25
Ukupno	4				0	100

Konzultacije	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić: srijeda, 10-12 mr. sc. Slavko Petrinšak: ponedjeljak, 10-12
Kompetencije koje se stječu	Primjena didaktičkih teorija i modela poučavanja u nastavi, osposobljenost za analizu nastavnih planova i programa sukladno taksonomiji računalnog obrazovanja.
Sadržaj	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 programskih jezika. Metodika programskih paketa. Principi istraživanja u informatičkom obrazovanju.
Preporučena literatura	• Gudjons, H., Teske, R., Winkel, R. (ed) Didaktičke teorije, Zagreb, Educa, 1992 • Tucker, A. (Ed) A model curriculum for K-12 ,Computer Science: Report…, 2002 • Jensen, Eric: Super-nastava, Educa, Zagreb, 2003. • Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni kolegij Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, NN 22/2018 https://mzo.hr/hr/rubrike/kolegijni-kurikulumi • Ljubice Bakic-Tomić Lj., Dumančića M., "Odabrana poglavlja iz metodike nastave informatike", Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,2012, Zagreb • Udžbenička građa za osnovnu i srednju školu.
Dopunska literatura	• Nacionalni kurikulumi 14. prosinca 2017. https://mzo.hr/hr/rubrike/nacionalni-kurikulumi • Priručnik za primjenu i izradu e-Škole scenarija poučavanja https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik-za-primjenu-i-izradu-e-Skole-scenarija-poucavanja.pdf • Marsh, C. J., Kurikulum: temeljni pojmovi, Zagreb, Educa , 1994 • Tillman, K. J. (ed) Teorije škole, Zagreb, Educa, 1994 • Internet izvori. Odabrani članci.
Oblici provođenja nastave	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.
Način provjere znanja i polaganja ispita	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.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski / Engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog	Provođenja anonimne anketa nakon održane cjeline (promišljanje nastavnika o izmjenama i dopunama pojedinih segmenata nastave u svrhu unapređenja kvalitete neposrednog rada sa studentima).

kolegija i/ili modula	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).

Naziv kolegija	**Projektni menadžment**		
Kod	I126		
Vrsta	Obvezni kolegij		
Razina	Osnovna		
Godina	2.	**Semestar**	3.
ECTS	5		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Darko Dukić		
Cilj ili svrha kolegija	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 *Microsoft Project*, kao programskom podrškom upravljanju projektima.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Prepoznati prednosti projektnog pristupa problemima. 2. Koristiti projektni pristup pri rješavanju poslovnih problema u promjenjivom okruženju. 3. Primjenjivati najvažnije principe i alate projektnog menadžmenta te definirati teorijske osnove projektnog menadžmenta. 4. Dizajnirati, implementirati i evaluirati ICT projekte. 5. Primijeniti metode mrežnog programiranja (CPM I PERT). 6. Koristiti programsku podršku upravljanju projektima *Microsoft Project*. 7. Uspješno voditi projektnu dokumentaciju i koristiti je za unaprjeđivanje budućih projekata. 8. Samostalno osmisliti, pokrenuti i realizirati projekt.		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje nastave	1,5	1-8	**Prisutnost na nastavi**	**Evidencija**	0	0
Provjera znanja: kolokviji ili pismeni/usmeni ispit	2	1-8	**Priprema za kolokvije ili pismeni/usmeni ispit**	**Kolokviji ili pismeni/usmeni ispit**	0	65
Prezentacije samostalnih zadataka/projekta	1,5	1-8	**Priprema samostalnih zadataka/projekta**	**Ocjena uspješnosti prezentacije samostalnih zadataka/projekta**	0	35
Ukupno	5				0	100

Konzultacije	Prema prethodnom dogovoru sa studentima.
Kompetencije koje se stječu	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.
Sadržaj	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. *Microsoft Project* kao programska podrška upravljanju projektima.
Preporučena literatura	1. Hauc, A.: Projektni menadžment i projektno poslovanje, M.E.P. Consult, Zagreb, 2007. 2. Lock, D.: Project Management, Ninth Edition, Gower, Aldershot, 2007. 3. Omazić, M.A., Baljkas, S.: Projektni menadžment, Sinergija, Zagreb, 2005. 4. Predavanja: *http://moodle.fizika.unios.hr/course/view.php?id=71*
Dopunska literatura	1. Brandon, D.: Project Management for Modern Information Systems, IRM Press, Hershey, 2006. 2. Chatfield, C., Johnson, T.: Microsoft Project 2010 Step by Step, Microsoft Press, Redmond, 2010. 3. Heerkens, G.R.: Project Management, McGraw-Hill, New York, 2002. 4. Lewis, J.P.: Fundamentals of Project Management, Third Edition, AMACOM, New York, 2007. 5. Marmel, E.: Microsoft Project 2007 Bible, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2007. 6. Zekić, Z.: Projektni menadžment - upravljanje razvojnim promjenama, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2010.
Oblici provođenja nastave	Predavanje (30), Seminari (15), Vježbe (15).
Način provjere znanja i polaganja ispita	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.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski /engleski.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Studentska anketa.

Naziv kolegija	**RADIOEKOLOGIJA**
Kod	F136
Vrsta	Predavanja (30), laboratorijske vježbe (15), seminar (15)
Razina	Izborni kolegij
Godina	2. **Semestar** 3
ECTS	5 ECTS bodova
Nastavnik	Doc. dr. sc. Marina Poje Sovilj
Cilj ili svrha kolegija	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima radioaktivnosti, izvorima zračenja, mjerenjima radioaktivnosti, utjecajem na čovjeka, zaštitom od zračenja. Studenti se teorijski i praktično upoznaju s različitim pristupima i metodama mjerenja ionizirajućeg zračenja
Preduvjeti za upis	Položeni obavezni kolegiji u prethodnim godinama studija.
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Prepoznati izvore ionizirajućeg zračenja. 2. U potpunosti objasniti, primjenjujući teorijska znanja, pojave i procese koji se događaju u interakciji tvari s izvorima ionizirajućeg zračenja. 3. Koristiti se različitim uređajima u svrhu mjerenja brzine doze i koncentracije aktivnosti ionizirajućeg zračenja. 4. Pristupati pojmu zaštite od zračenja s akademske razine (razbijanje predrasuda o izvorima ionizirajućeg zračenja (nuklearna energija, medicinske pretrage i zahvati). 5. Izmjeriti brzinu doze i koncentraciju aktivnosti ionizirajućeg zračenja upotrebom standardnih mjernih uređaja. 6. Usvojiti osnovna znanja iz regulative o zaštiti od zračenja.

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Seminarski rad	2	2,4,6	**Izrada izvještaja**	**Pregledavanje seminarskog rada**	0	1/4
Laboratorijske vježbe	1	3,5	**Vježbe s uređajima za mjerenje radioaktivnosti**	**Praćenje rada studenta**	0	1/4
Provjera znanja – teorijski dio Pismeni i usmeni ispit	2	1-2	**Priprema za ispit**	**Pismeni kolokvij zadacima objektivnog tipa i usmeni ispit**	0	1/2
Ukupno	5				0	1/1

Konzultacije	Konzultacije se održavaju narednih sat vremena nakon predavanja.
Kompetencije koje se stječu	Studenti se teorijski i praktično upoznaju s različitim pristupima i metodama mjerenja ionizirajućeg zračenja i biološkim utjecajima zračenja. Radioekološka istraživanja čine osnovu za procjenu doza i procjenu posljedica radioaktivnog zagađenja na ljudsko zdravlje.
Sadržaj	Radioaktivnost, izvori ionizirajućih zračenja. Interakcija zračenja u tvari. Biološki učinak zračenja. Dozimetrija zračenja; ozračenje (ekspozicija), 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.
Preporučena literatura	J. Lilley, Nuclear physics, Wiley, Chichester, 2001. Prezentacije s predavanja
Dopunska literatura	1. Internetski portal Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost
Oblici provođenja nastave	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 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.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Ispit se polaže redovnim putem preko dolazaka, odrađivanja vježbi, predaje seminara i ispita. **Pismeni ispit** 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. **Usmeni ispit** 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. **Ocjenjivanje** U ovisnosti od ocjene s pismenog, izvješća s vježbi, seminarskog rada i usmenog dijela ispita formira se konačna ocjena na sljedeći način: $p = 1/2*p_{pismeni} + 1/4*p_{seminarski\ rad} + 1/4*p_{izvješće\ s\ vježbi}$

	Kriterij za formiranje ocjene • 50,0≤p<63% – dovoljan (2) • 63,0≤p<76% – dobar (3) • 76≤p<88% – vrlo dobar (4) • 88,0≤p≤100% – odličan (5)
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	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.

Naziv kolegija	**OSNOVE UMJETNE INTELIGENCIJE**		
Kod	I122		
Vrsta	Predavanje (30), Seminari (0), Vježbe (30)		
Razina	Izborni kolegij		
Godina	2	**Semestar**	3
ECTS	5		
Nastavnik	Izv. prof. dr. sc. Darija Marković		
Cilj ili svrha kolegija	Upoznati studente s metodama, tehnikama, dostignućima i primjenom umjetne inteligencije.		
Preduvjeti za upis	Nisu potrebni.		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. definirati pojam umjetne inteligencije; 2. opisati metode i tehnike za prikaz znanja; 3. navesti vrste inteligentnih agenata; 4. objasniti i provesti postupak pretraživanja prostora stanja; 5. opisati multiagentske sustave; 6. definirati problem zadovoljavanja ograničenja; 7. usporediti različite pristupe pri planiranju; 8. razlikovati vrste strojnog učenja; 9. rezimirati mogućnosti, ograničenja i filozofske aspekte umjetne inteligencije.		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	**Nastavna aktivnost**	ECTS	**Ishod učenja**	**Aktivnost studenata**	**Metode procjenjivanja**	**Bodovi**	
						min	**max**
	Pohađanje predavanja	1	1.-9.	**Prisutnost na nastavi**	**Evidencija**	Ne boduje se	
	Provjera znanja (kolokvij)	3	2., 4., 6., 8.	**Priprema za pismeni ispit**	**Pismeni kolokvij**	40	100
	Završni ispit	1	1.-9.	**Ponavljanje gradiva**	**Usmeni ispit**	Ne boduje se	
	Ukupno	5					

Konzultacije	U službenom terminu te po dogovoru
Kompetencije koje se stječu	Student usvaja osnovna znanja iz umjetne inteligencije i kompetencije u njihovoj primjeni, kao što su vladanje osnovnim pojmovima i metodama umjetne inteligencije, primjena postupka pretraživanja prostora stanja i prikazivanja znanja te korištenje tehnika strojnog učenja
Sadržaj	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 produkcijskih pravila. Primjeri primjene. Prikazi baza znanja i načina njihove formalizacije. Agenti i multiagentski inteligentni 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.
Preporučena literatura	S. J. Russell, P.Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.
Dopunska literatura	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, 1998.. 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.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, vježbe, konzultacije
Način provjere znanja i polaganja ispita	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra studenti mogu polagati 2 kolokvija, koji zamjenjuju pismeni dio ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Anonimna anketa

Naziv kolegija	**Povijest fizike**		
Kod	F128		
Vrsta	Predavanja (30) + Seminari (15)		
Razina	Izborni kolegij		
Godina	2.	**Semestar**	3
ECTS	3		
Nastavnik	Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić		
Cilj ili svrha kolegija	Razumijevanje povijesnog razvoja fizike i dublje shvaćanje fizikalnih pojmova.		
Preduvjeti za upis	Položeni kolegiji općih fizika, matematike te odslušani kolegiji klasične mehanike, elektromagnetizma i kvantnih fizika.		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Opisati i prokomentirati početke razvoja znanosti u antičkoj Grčkoj s posebnim osvrtom na osnovne ideje miletske, pitagorejske, atomističke, elejske i peripatetičke škole. 2. Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o prostoru i vremenu od prvih kozmoloških modela antičke Grčke do suvremenim kozmoloških modela. 3. Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o svjetlosti. 4. Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o odnosu sile i gibanja. 5. Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o elektricitetu i magnetizmu. 6. Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o konceptu energije i topline. 7. Opisati i prokomentirati povijesni razvoj ideja o strukturi tvari s posebnim osvrtom na otkrića pojava koje su dovele do razvoja kvantne mehanike. 8. 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, …).		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,25	1-8	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	20
Seminari	1,25	8	Izrada seminara o životu i djelu najznačajnijih	Ocjena pisanog seminara (do	0	30

				svjetskih i hrvatskih znanstvenika. Javna prezentacija seminara, kritičko praćenje i pismena evaluacija	10 bodova) te ocjena usmenog izlaganja (do 20 bodova)		
	Završni ispit	1,5	1-8	Odgovaranje na postavljena pitanja	Usmeni ispit	0	50
	Ukupno	3				0	100

Konzultacije	Četvrtkom, 12-13:30
Kompetencije koje se stječu	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.
Sadržaj	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.
Preporučena literatura	Z. Faj, Pregled povijesti fizike, PF, Osijek 1999.
Dopunska literatura	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.
Oblici provođenja nastave	Nastava se izvodi kroz predavanja. Naglašeno je poticanje studenata na raspravu i samostalno zaključivanje o povijesnom razvoju pojedinih pojmova. Na seminarima, studenti prikazuju život i djelo nekih najznačajnijih hrvatskih (ali i svjetskih) fizičara i znanstvenika (Bošković, Petriš, Dalmatin, De Dominis, Tesla, Mohorovičić, Milanković, …)
Način provjere znanja i polaganja ispita	**1. Praktični (20%):** Kvaliteta aktivnosti studenta je osnovna mjera uspješnosti u kolegiju. Ocjena se izvodi iz kvalitete izvedbe studenta na seminarima. **2. Seminari (30%):** 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, …). **3. Usmeni (50 %):** Odgovor na 4 pitanja (iz svake cjeline po jedno) – izvlače se kartice s pitanjima! **Kriterij za formiranje ocjene** • 50,0≤p<63% – dovoljan (2) • 63,0≤p<76% – dobar (3) • 76≤p<88% – vrlo dobar (4) • 88,0≤p≤100% – odličan (5)
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Jezik poduke je hrvatski.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	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

Opće informacije		
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	3
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

1. OPIS PREDMETA

1.1. *Ciljevi predmeta*
Upoznavanje studenata s različitim metodama prikupljanja i obrade podataka primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije te upotreba stečenog znanje u izradi interaktivne, istraživački orijentirane i projektne nastave u školama.
1.1. *Uvjeti za upis predmeta*
Nema.
1.2. *Očekivani ishodi učenja za predmet*
Nakon uspješno završenog kolegija student će moći: 1. **navesti i opisati načine mjerenja 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, vlaga, svjetlost, zvuk…) (F1, F2)** 4. **spojiti jednostavne elektroničke krugove te uz pomoć senzora mjeriti željene fizikalne veličine (F2, F4)** 5. **osmisliti nastavne pokuse i projekte te izraditi odgovarajuće obrazovne materijale (pripreme za pokuse) (F1, F2)**
1.3. *Sadržaj predmeta*
Načini prikupljanja podataka. Upoznavanje s računalnim programima za prikupljanje i analizu podataka (Tracker, Audacity, Soundcard osciloscope, …). Senzori – princip rada i primjena. Povezivanje senzora s elektroničkim uređajima, mjerenje željenih fizikalnih veličina, prikupljanje i obrada podataka. Osmišljavanje pokusa iz klasične fizike i izrada popratnih nastavnih materijala.

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

1.6. *Obveze studenata*
1. **Prisustvovati na predavanjima i vježbama** 1. **Samostalno ili u grupi rješavati zadane probleme** 2. **Izraditi seminarske radove i završni rad.**
1.7. *Praćenje*[1] *rada studenata*

[1] **VAŽNO**: Uz svaki od načina praćenja rada studenata treba unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS

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							

1.8. *Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

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).

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

1. **Brown D., *Tracker* - program za video analizu s primjerima (http://physlets.org/tracker/).**
1. ***Audacity*, program za analizu zvuka, (http://www.audacityteam.org/download/).**
2. **Zeitnitz C., *Soundcard Oscilloscope*, (http://zeitnitz.de/Christian/Scope/Scope_en.html).**
3. **Experiments with a PC sound card, (http://www.leapsecond.com/pages/sound-1pps).**
4. **T. Pandurić, *micro:bit priručnik za učenike i učitelje*, Zagreb, Alfa, 2018.**

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

Časopisi:

1. Physics Education (https://iopscience.iop.org/journal/0031-9120)
3. The Physics Teacher (https://aapt.scitation.org/journal/pte)
4. American Journal of Physics (https://aapt.scitation.org/journal/ajp)
5. European Journal of Physics (https://iopscience.iop.org/journal/0143-0807)

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
T. Pandurić, micro:bit priručnik za učenike i učitelje, Zagreb, Alfa, 2018.	5	5

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

Analiza ankete provedene na kraju semestra.

bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja možete upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.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	5
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

1. OPIS PREDMETA

1.1. *Ciljevi predmeta*

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..

1.2. *Uvjeti za upis predmeta*

Položeni svi ispiti 1 godine.

1.3. *Očekivani ishodi učenja za predmet*

1. Kvalitativno objasniti promjene strukture postupnim prelaskom s masivnih materijala preko polikristalnih i mikrokristalnih, pa do nanokristalnih materijala i nanometarskih nakupina atoma, te posebno amorfnog stanja.

1. Pokazati različite primjere dobivanja metastabilnih (nano)struktura i ostalih nanomaterijala te razumjeti potrebne preduvjete i ishode u različitim uvjetima.

2. Pokazati razumijevanje razlike između svojstava masivnih materijala i svojstava nanomaterijala: strukturnih, mehaničkih, toplinskih, vodljivih, magnetskih, optičkih, elektronskih, te to demonstrirati na odabranim primjerima.

3. Dati pregled svojstava novih vrsta naprednih funkcionalnih materijala najčešće povezanih s njihovom 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.

1.4. *Sadržaj predmeta*

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.

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

1.7. *Obveze studenata*

1. **Priprema za nastavu i pohađanje nastave**
2. **Pisanje seminara**
3. **Pisanje kolokvija**

1.8. *Praćenje*[2] *rada studenata*

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							

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

Tijekom semestra studenti imaju mogućnost pisanja kolokvija. Studenti koji iz kolokvija ostvare minimalno 50% bodova oslobođeni su pisanog dijela ispita.

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 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.

[2] **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.

1.10. *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.

2. godina, IV. semestar

Naziv kolegija	**Metodika nastave fizike 2**		
Kod	F129		
Vrsta	Predavanja, seminari, praksa u školi (30p+30s+30v)		
Razina	Osnovna		
Godina	2.	**Semestar**	4
ECTS	7 ECTS bodova		
Nastavnik	Izv.prof. dr. sc. Vanja Radolić, Igor Miklavčić, prof., Ivana Štibi, prof.		
Cilj ili svrha kolegija	Osposobiti studente za uspješan i samostalan rad u osnovnoj i srednjoj školi.		
Preduvjeti za upis	Metodika nastave fizike I		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Definirati cilj i zadatke nastave fizike te obrazovna postignuća učenika za svaku nastavnu cjelinu u srednjoškolskom programu fizike. 2. Izraditi izvedbeni i operativni program fizike za srednju školu te napisati odgovarajuću metodički pripremu za nastavni sat. 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. 4. Primijeniti tradicionalne i suvremene didaktičke strategije i metode poučavanja pri izvođenju nastave fizike u srednjoj školi. 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.
Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	

Nastavna aktivnost	**ECTS**	**Ishod učenja**	**Aktivnost studenata**	**Metode procjenjivanja**	**Bodovi**	
					min	**max**
Pohađanje predavanja	0,5	1, 3-8	Prisutnost na nastavi	Evidencija	0	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	Pismeni ispit	0	40

			konceptualnih zadataka			
Završni ispit – usmeni dio	2	1-10	Odgovaranje na postavljena pitanja	Usmeni ispit	0	30

Konzultacije	Četvrtkom, 12-13:30
Kompetencije koje se stječu	Sposobnost primjene tradicionalnih i suvremenih didaktičkih strategija i metoda 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.
Sadržaj	**Predavanja** : 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. **Seminar** i **praksa u srednjoj školi:** Iskustveni oblici rada se vježbaju u timskim seminarskim radovima i nastavi u srednjoj školi pod nadzorom mentora i nastavnika metodike nastave fizike
Preporučena literatura	[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.
Dopunska literatura	[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
Oblici provođenja nastave	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)

Način provjere znanja i polaganja ispita	**1. Praktični (30%):** Kvaliteta aktivnosti studenta je osnovna mjera uspješnosti u kolegiju. Ocjena se izvodi iz kvalitete izvedbe studenta na seminarima i u srednjoj školi. **2. Pismeni (40%):** **20 pitanja** (10 teorijskih, 10 konceptualnih) - **100 bodova**! Uvjet za izlazak na usmeni dio ispita - **25 bodova na teoriji i 25 bodova na konceptualnim zadacima**. **3. Usmeni (30 %):** 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 pretkoncepcija u temeljnim konceptualnim područjima srednjoškolske fizike.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Anketa studenata o korisnosti kolegija Statistički pokazatelji o prolaznosti kolegija

Naziv kolegija	**PRAKTIKUM IZ METODIKE NASTAVE INFORMATIKE**		
Kod	I121		
Vrsta	Predavanja (0), Seminari (15), Vježbe (60)		
Razina	Osnovni kolegij		
Godina	2.	**Semestar**	4.
ECTS	6		
Nastavnik	prof. dr. sc. Vanja Radolić; mr. sc. Slavko Petrinšak		
Cilj ili svrha kolegija	Uključiti i osposobiti studente za cjeloživotno učenje temeljeno na osnovnim vještinama (informatičke vještine, tehnološke vještine, znanje stranih jezika, poduzetničke sposobnosti i društvene kvalitete).		
Preduvjeti za upis	Odslušana metodika nastave informatike		
Ishodi učenja	**Nakon uspješno završenog kolegija student će moći:** 1. Aktivno se uključiti u odgojno obrazovni proces škole temeljen na kurikularnom pristupu 2. Sudjelovati u planiranju i izradi školskog i kolegijnog kurikuluma 3. Planirati i izvoditi nastavu 4. Održavati dodatnu i dopunsku nastavu te izvannastavne aktivnosti 5. Pripremati učenike za natjecanja iz područja ICT 6. Provoditi samo evaluaciju svoga rada tijekom nastavnog procesa		

Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja	**Nastavna aktivnost**	**ECTS**	**Ishod učenja**	**Aktivnost studenata**	**Metode procjenjivanja**	**Bodovi**	
						min	**max**
	Pohađanje metodičke prakse	3	1-6	Prisutnost na nastavnoj praksi i ispunjavanje zadanih obaveza	Evidencija, održana ogledna predavanja (priprema) ocjena	0	48
	Dnevnik prakse	1	1-6	Sustavno vođenje dnevnika prakse i na osnovu zadanih obaveza.	Analiza i ocjena dnevnika prakse.	0	13
	Ogledni sat	1	3	Izrada nastavne pripreme i održavanje nastavne jedinice pred savjetnikom	Ocjena pripreme i uspješnost održanog sata.	0	13
	Provjera znanja (kolokvij)	1	1-6	Esej na zadanu temu	Ocjena eseja	0	13
	Završni ispit	1	1-6	Ponavljanje gradiva Izrada završnog rada	Izlaganje završnog rada Usmeni ispit	0	13
	Ukupno	6				0	100
Konzultacije	prof. dr. sc. Vanja Radolić: srijeda, 10-12 h mr. sc. Slavko Petrinšak: ponedjeljak, 10-12 h						
Kompetencije koje se stječu	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.						
Sadržaj	Priprema za nastavu – opći model izveden 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.						
Preporučena literatura	• Nacionalni kurikulumi 14. prosinca 2017. https://mzo.hr/hr/rubrike/nacionalni-kurikulumi • Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni kolegij Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, NN 22/2018 https://mzo.hr/hr/rubrike/kolegijni-kurikulumi • Planiranje zvedbenog kurikulum informatike za osnovne i srednje škole https://loomen.carnet.hr/ • Chris Kyriacou: Temeljna nastavna umijeća, Educa, 2001. • Informatički udžbenici za osnovnu i srednje školu. • Sanja Lončar-vicković, Zlata Dolaček-Alduk: Ishodi učenja, Grafika d.o.o., Osijek, 2010.						
Dopunska literatura	• Ljubice Bakic-Tomić Lj., Dumančića M., "Odabrana poglavlja iz metodike nastave informatike", Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,2012, Zagreb						

	• Brad Greene: Nove paradigme za stvaranje kvalitetnih škola, „Alinea“, Zagreb, 1996. • Priručnik za primjenu i izradu e-Škole scenarija poučavanja https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik-za-primjenu-i-izradu-e-Skole-scenarija-poucavanja.pdf • Internet. Chosen articles.
Oblici provođenja nastave	Metodičku praksu student ostvaruje prema programu praktikuma metodike nastave informatike temeljem zadataka 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 osposobljenosti za praktični rad kroz seminare, praćenje nastave i vođenje dnevnika, hospitacija u školi s oglednim predavanjima i analizu održanih predavanja. Svaki student treba održati najmanje po 3 ispitna predavanje za osnovnu i srednju školu.
Način provjere znanja i polaganja ispita	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).
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog kolegija i/ili modula	Provođenja anonimne anketa 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).