

ODJEL ZA FIZIKU SVEUČILIŠTA U RIJECI

IZMJENE I DOPUNE

DIPLOMSKOG STUDIJA FIZIKA I INFORMATIKA



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Fizika i informatika
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci - Odjel za fiziku
Izvoditelj studijskog programa	Odjel za fiziku Sveučilište u Rijeci
Tip studijskog programa	Sveučilišni studijski program
Razina studijskog programa	Diplomski studij
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Magistar edukacije fizike i informatike

1. Vrsta izmjena i dopuna

1.1. Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu

Izmjene i dopune koje se odnose na obvezne predmete:

- Metodika nastave fizike II u 3. semestru mijenja se s 3 ECTS na 4 ECTS boda. Promjena se temelji na rezultatima ankete „Usporedba ECTS bodova kolegija sa stvarnim opterećenjem studenata“ provedene po preporuci Stručnog povjerenstva o reakreditaciji Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci od lipnja 2015. god., za poboljšanje kvalitete studijskih programa Odjela za fiziku.
- Metodička praksa iz fizike u 4. semestru mijenja se s 3 ECTS na 4 ECTS boda. Ova promjena također proizlazi iz rezultata ankete „Usporedba ECTS bodova kolegija sa stvarnim opterećenjem studenata“. Važno je napomenuti da se aktivnosti kolegija Metodička praksa iz fizike temelje na Pravilnicima o vježbaonicama u osnovnoj i srednjim školama te ih kao takve nije moguće mijenjati.
- Kolegiji Metodika nastave fizike I, Metodika nastave fizike II, Metodička praksa iz fizike – promjena literature i manje promjene u sadržaju proizašle iz potrebe za osuvremenjivanjem programa te promjene u načinu iskazivanja ishoda učenja u skladu s već spomenutom preporukom Stručnog povjerenstva o reakreditaciji Odjela.
- Projektiranje obrazovnih sustava (30P, 30V, 0S, 5 ECTS) mijenja se na (30P, 30V, 0S, 6 ECTS)
- Metodička praksa iz informatike (0P, 45V, 0S, 3 ECTS) mijenja se na (0P, 60V, 0S, 4 ECTS)

Izmjene i dopune koje se odnose na izborne predmete:

- Praktikum iz elektronike (0P, 0V, 60S, 4 ECTS) mijenja se na (0P, 0V, 60S, 5 ECTS)
- Praktikum iz strukture tvari (0P, 0V, 60S, 4 ECTS) mijenja se na (0P, 0V, 60S, 5 ECTS)
- Mijenja se uvjet upisa predmeta u izornoj grupi III-FI-A u 3. semestru s „Bira se jedan predmet s ukupno 4 ECTS boda. Izabrani predmet povezan je s izbornim predmetom II-FI-A.“ na „Bira se jedan predmet s ukupno 5 ECTS bodova. Izabrani predmet povezan je s izbornim predmetom II-FI-A.“
- Mijenjaju se uvjeti upisa izbornih predmeta iz izbornih grupa IV-FI-A (predmeti iz fizike) i IV-FI-B (predmeti iz informatike) u 4. semestru s „upisuje se 5 ECTS-a iz izborne grupe IV-FI-A i 5 ECTS-a iz izborne grupe IV-FI-B“ u „upisuje se najmanje 5 ECTS-a iz jedne od izbornih grupa IV-FI-A ili IV-FI-B“.

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

Postotak ukupnih promjena u ECTS bodovima je 3,33%.

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

Nije bilo promjena ECTS bodova.



2. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama

2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

Navedene promjene ECTS bodova omogućuju izjednačavanje ECTS bodova predmeta iz fizike koji se zajedno izvode na diplomskim studijima Fizika i informatika i Fizika i matematika.

Kolegiji Metodika nastave fizike I, Metodika nastave fizike II, Metodika praksa iz fizike: Promjene se temelje na rezultatima ankete „Usporedba ECTS bodova kolegija sa stvarnim opterećenjem studenata“ provedene po preporuci Stručnog povjerenstva o reakreditaciji Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci od lipnja 2015. god., za poboljšanje kvalitete studijskih programa Odjela za fiziku. Manje promjene u sadržaju proizašle su iz potrebe za osuvremenjivanjem programa te promjene u načinu iskazivanja ishoda učenja u skladu s već spomenutom preporukom Stručnog povjerenstva o reakreditaciji Odjela. Aktivnosti kolegija Metodika praksa iz fizike temelje se na Pravilnicima o vježbaonicama u osnovnoj i srednjim školama te ih kao takve nije moguće mijenjati.

Prilikom usklađivanja ECTS bodova na predmetima iz fizike došlo je i do promjene ECTS bodova na dva predmeta iz informatike: Projektiranje obrazovnih sustava i Metodika praksa iz informatike. Time su izjednačeni ECTS bodovi navedenih predmeta s ekvivalentnim predmetima iz informatike na nastavničkim studijima koje izvodi Odjel za informatiku.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

Izjednačavanjem fonda sati i ECTS predmeta koji se zajedno izvode za studente različitih studijskih programa u skladu s načelom egalitarnosti olakšava se planiranje i izvedba nastave, vrednovanje studentskih postignuća te se racionalizira administriranje predmeta.

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

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

2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Osnovni ciljevi i odrednice studijskog programa, da producira nastavnike fizike i informatike s modernom i širokom naobrazbom, da omogući horizontalnu i vertikalnu pokretljivost studentima te osigura multidisciplinarnost i interdisciplinarnost nisu narušeni već poboljšani. Time je studijski program ostao na liniji strategije Sveučilišta.

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

–

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

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

Vidi prilog Tablica 1.

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)

U Tablica 2 priloženi su programi predmeta s promijenjenim ECTS bodovima i/ili raspodjelom sati.

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

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

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



Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

DIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA I INFORMATIKA

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS⁴
I	Elektrodinamika	P. Dominis Prester	3	3	0	7	O
	Metodički praktikum demonstracijskih pokusa iz fizike	R. Jurdana-Šepić	0	0	3	3	O
	Povijest fizike	R. Jurdana-Šepić	1	0	1	2	O
	Informacijski sustavi	M. Pavlič	2	2	0	5	O
	Objektno orijentirano programiranje	M. Ivašić-Kos	2	2	0	5	O
	Didaktika II	A. Klapan	2	1	0	4	O
	Opća pedagogija	K. Mrnjauš	2	1	0	4	O

⁴ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Osnove kvantne mehanike	Z. Lenac	3	3	0	7	O
	Metodika nastave fizike I	N. Erceg	2	0	1	4	O
	Metodički praktikum laboratorijskih pokusa iz fizike	N. Erceg	0	0	3	3	O
	Računalne mreže II	M. Radovan	2	2	0	5	O
	Modeliranje podataka	M. Pavlič	2	2	0	5	O
	Izborni kolegij II-FI-A					4	I
	Izborni kolegij II-FI-B					2	I
POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI II-FI-A							
Student bira 1 predmet s ukupno 4 ECTS boda. Izabrani predmet povezan je s izbornim predmetom III-FI-A.							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Osnove elektronike	A.Omerzu	2	1	1	4	I
	Atomska i molekulska fizika	I.Jelovica Badovinac	3	0	1	4	I
POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI II-FI-B							
Student bira najmanje 1 predmet s ukupno 2 ili više ECTS bodova.							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Konceptualna fizika	R. Jurdana-Šepić	1	0	1	2	I
	Interdisciplinarnost u nastavi fizike	R. Jurdana-Šepić	1	0	1	2	I
	Popularizacija znanosti	R. Jurdana-Šepić	1	0	1	2	I
	Računala u nastavi fizike	V. Labinac	1	0	1	2	I

**POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI****Godina studija: 2.****Semestar: 3.**

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁵
I	Metodika nastave fizike II	N. Erceg	2	0	1	4	O
	Dinamičke web aplikacije I	M. Radovan	2	2	0	5	O
	Inteligentni sustavi I	M. Ivašić-Kos	2	2	0	6	O
	Metodika nastave informatike	N. Hoić-Božić	2	2	0	4	O
	Primjena hipermedije u obrazovanju I	N. Hoić-Božić	1	0	2	3	O
	Izborni kolegij III-FI-A					5	I
	Izborni kolegij III-FI-B					5	I

POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI III-FI-A

Student bira 1 predmet s ukupno 5 ECTS bodova. Izabrani predmet povezan je s izbornim predmetom II-FI-A.

Godina studija: 2.**Semestar: 3.**

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Praktikum iz elektronike	I. Kavre Piltaver	0	0	4	5	I
	Praktikum iz strukture tvari	M. Karuza	0	0	4	5	I

POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI III-FI-B

Student bira najmanje 1 predmet s ukupno 5 ili više ECTS bodova.

Godina studija: 2.**Semestar: 3.**

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Modeliranje procesa	M. Pavlić	2	2	0	5	I
	Formalni jezici i jezični procesori I	S. Martinčić-Ipšić	2	2	0	5	I
	Operacijska istraživanja I	M. Ivašić-Kos	2	2	0	5	I
	Komunikacija čovjek - stroj	I. Ipšić	2	2	0	6	I

⁵ **VAŽNO:** Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

**POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI****Godina studija: 2.****Semestar: 4.**

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁶
I	Metodička praksa iz fizike	N. Erceg	0	3	0	4	O
	Primjena hipermedije u obrazovanju II	N. Hoić-Božić	1	0	2	4	O
	Projektiranje obrazovnih sustava	B. Kovačić	2	2	0	6	O
	Metodička praksa iz informatike	N. Hoić-Božić	0	4	0	4	O
	Diplomski rad					5	O
	Izborni kolegij IV-FI-A ili IV-FI-B					5	I

POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI IV-FI-A

Student bira najmanje 1 predmet s ukupno 5 ili više ECTS bodova iz grupe IV-FI-A ili IV-FI-B.

Godina studija: 2.**Semestar: 4.**

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Osnove astronomije i astrofizike	T. Jurkić	2	1	1	5	I
	Biofizika	M. Žuvić-Butorac	2	0	2	5	I
	Ekperimentalne metode u fizici	M. Karuza	2	1	1	5	I
	Fizika čvrstog stanja	Z. Lenac	2	1	1	5	I
	Fizika elementarnih čestica	D. Mekterović	3	0	1	5	I

POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI IV-FI-B

Student bira najmanje 1 predmet s ukupno 5 ili više ECTS bodova iz grupe IV-FI-A ili IV-FI-B.

Godina studija: 2.**Semestar: 4.**

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Operacijski sustavi II	B. Kovačić	2	2	0	5	I
	Baze podataka	P. Pošćić	2	2	0	5	I
	Formalni jezici i jezični procesori II	S. Martinčić-Ipšić	2	2	0	5	I
	Dinamičke web aplikacije II	M. Radovan	2	2	0	4	I
	Objektno orijentirano modeliranje ⁷	M. Ivašić-Kos	2	2	0	5	I
	Inteligentni sustavi II	M. Matetić	2	2	0	6	I
	Operacijska istraživanja II	M. Ivašić-Kos	2	2	0	6	I
	Informacijska tehnologija i društvo	M. Radovan	2	0	2	5	I
	Osnove digitalne obrade govora i slika	I. Ipšić	2	2	0	6	I

⁶ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.⁷ Studenti koji su položili kolegij Objektno orijentirano modeliranje na preddiplomskom studiju, upisuju drugi kolegij iz izborne grupe predmeta IV-FI-B.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Ivana Jelovica Badovinac	
Naziv predmeta	Atomska i molekulska fizika	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika, Fizika i informatika, Fizika i filozofija	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	45+0+15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Stjecanje temeljnih znanja iz građe materije, atomske i molekulske fizike. Razviti osjećaj i interes za mjerenje i značaj eksperimenta u fizici.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Predmet pretpostavlja poznavanje svih općih fizika, matematičke analize i matematičkih metoda u fizici te klasične mehanike i osnova statističke fizike. Korespondentan je kvantnoj fizici i predstavlja osnovu za kasnija detaljnija znanja iz specijalnih istraživačkih područja.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti u stanju:

- opisati i analizirati kontinuirane i diskretne spektre zračenja,
- opisati i analizirati spektar vodikova atoma,
- opisati i analizirati spektre alkalijskih elemenata,
- opisati i analizirati atome u električnom i magnetskom polju,
- definirati i razlikovati osnovna i pobuđena stanja atoma,
- opisati i analizirati vjerojatnosti prijelaza, izborna pravila, vremena života pobuđenih stanja atoma te profile spektralnih linija;
- opisati dvoatomne molekule, molekulske orbitale i elektronska stanja ovih molekula;
- primijeniti osnove teorije grupa za određivanje simetrije molekula;
- objasniti i analizirati spektre višeatomnih molekula;
- uočiti ulogu spektroskopije u dobivanju informacija o građi materije.

1.4. Sadržaj predmeta

Osnove atomske fizike. Energijske razine atoma. Jednoelektronski atomi: interakcija s elektromagnetskim zračenjem, fina i hiperfina struktura spektra, interakcija s vanjskim poljima, Zemanov efekt, Starkov efekt i Lambov pomak. Dvoelektronski atomi i spektri. Perturbacijske i varijacijske metode. Višeelektronski atomi.

Struktura molekula. Dvoatomne i višeatomne molekule. Osnove teorije grupa i njeno značenje u molekularnoj fizici.

Simetrije molekula. Spektri molekula (elektronski, vibracijski i rotacijski). Born-Openheimerova aproksimacija. Sudarni procesi. Primjena atomske i molekulske fizike u drugim područjima znanosti.

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

Student je dužan prisustvovati nastavi i održati seminar u skladu s Pravilnikom o studiju.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0.40	Aktivnost u nastavi	0.80	Seminarski rad	1.00	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.00	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.80	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

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

1. W. Demtröder, *Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics*, Springer, 2011.
2. Foot, C., *Atomic Physics*, Oxford U.P., 2004.
3. Thorne, A.P., Litzen, U., Johansson, S., *Spectrophysics*, Springer Verlag, Berlin 1999.

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

1. B. H. Bransden, C. J. Joachain, *Physics of Atoms and Molecules*, Pearson Education, 2003.
2. L. Klasinc, Z. Maksić, N. Trinajstić, *Simetrija molekula*, Školska knjiga, Zagreb, 1979.
3. Demtröder, W., *Laser Spectroscopy*, Springer-Verlag, Berlin, 1996.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
W. Demtröder, <i>Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics</i> , Springer, 2011.	2	
Foot, C., <i>Atomic Physics</i> , Oxford U.P., 2004.	1	
Thorne, A.P., Litzen, U., Johansson, S., <i>Spectrophysics</i> , Springer Verlag, Berlin 1999.	1	

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

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

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marta Žuvić-Butorac	
Naziv predmeta	BIOFIZIKA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+ V+ S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Prezentiranje relevantnih fizičkih koncepata i tehnika koji pomažu u rješavanju problema u biologiji i medicini.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Preduvjeti za kolegij: Fizika I, II, III, IV. Preporuča se da studenti odslušaju izborne kolegije Kemija i Biologija. Program korelira s programom kolegija Fizikalna kemija te u manjoj mjeri s programima kolegija Dinamika fluida i Organska kemija.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Stjecanje osnovnih znanja o primjeni fizike u biološkim sustavima, poznavanje problema molekulske biofizike i humane fiziologije kao i poznavanje modernih tehnika za njihovo proučavanje. Studenti koji završe kolegij bit će sposobni pratiti opće trendove razvoja rješavanja biofizičkih problema u brzo razvijajućem polju znanosti o životu.

1.4. Sadržaj predmeta

Molekulska biofizika

- Temeljna građa prokariotske i eukariotske stanice. Građa biomakromolekula: ugljikohidrati, lipidi, proteini, nukleinske kiseline. Makromolekulski kompleksi: glikolipidi, glikoproteini, lipoproteini, nukleoproteini, biološka membrana. Sile koje stabiliziraju strukturu biomakromolekula i biomakromolekulskih kompleksa: vodikova veza, disulfidni mostovi, hidrofobni učinak. Povezanost strukture i funkcije.
- Termodinamika bioloških sustava. Gibbs-ova slobodna energija (G), slobodna energija i veza sa entalpijom i entropijom, ovisnost G o tlaku i temperaturi, kemijski potencijal, kemijska ravnoteža, elektrokemijska ravnoteža.
- Energetika lipidnog dvosloja i stanične membrane. Prolaz iona kroz membranu. Ionski kanali: struktura, selektivnost i permeabilnost. Naponski ovisni, ligand ovisni i mehanosenzitivni kanali. Transportni procesi na membrani. Difuzija, vezani transport, aktivni transport. Simporteri i antiporteri.
- Transmembranski potencijal – nastajanje i promjene. Mijelin. Akcijski potencijal. Stanice živčanog sustava – neuroni i glija. Provođenje signala u živčanom sustavu; širenje akcijskog potencijala, sinapsa, neurotransmiteri.
- Spektroskopske metode u biofizici: fluorescencijska spektroskopija, elektronska spinska rezonancija (ESR), nuklearna magnetska rezonancija (NMR).

Biomehanika

- Molekulska i stanična biomehanika: stanični molekularni motori, citoskeleton, sustav aktin-miozin, cilija, flagela
- Biomehanika lokomotornog sustava. Vrste deformacija kojima je izložen lokomotorni sustav. Biomehanička svojstva mišića i kosti. Mišići i kosti kao sustav poluga. Ravnoteža i stabilnost lokomotornog sustava.
- Biomehanika krvožilnog sustava (zatvoreni hidrodinamički sustav). Tlakovi i otpori u krvožilnom sustavu. Laminarni i turbulentni tok. Bernoullijeva jednadžba u primjeni objašnjenja nastajanja stenoze i aneurizme.



Realne tekućine. Poisseuilleov zakon i hipertenzija.

Medicinska fizika

Tehnike oslikavanja u suvremenoj medicinskoj dijagnostici

- Oslikavanje ultrazvukom. Ultrazvučna sonda. Vrste prikaza. Color Doppler uređaji. 2D i 3D oslikavanje.
- Oslikavanje rendgenskim zračenjem – kompjuterizirana tomografija (CT). 2D i 3D oslikavanje.
- Oslikavanje magnetskom rezonancijom (MRI). Funkcionalna magnetska rezonancija.

Tehnike preuzimanja i prikaza bioelektričnih signala

- Bioelektrični potencijali organa i organskih sustava. Metode i tehnike preuzimanja i snimanja bioelektričnih potencijala: elektroencefalografija (EEG), elektrokardiografija (EKG), elektromiografija (EMG).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☒ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Kolegij će pratiti odgovarajući e-kolegij na sustavu za e-učenje Sveučilišta u Rijeci (MudRi). Na e-kolegiju bit će prisutni svi nastavni materijali te postavljeni zadaci i aktivnosti za studente, kao i Forumi za raspravu. Samostalni zadaci izvršavat će se u vidu domaćih zadataka koje treba riješiti i na vrijeme predati putem sustava za e-učenje. Seminari će se organizirati kao grupni rad studenata (istraživanje, priprema i prezentiranje seminarske teme) koji će biti ocjenjivani od nastavnika i ostalih studenata. Konzultativna nastava provodit će se temeljno za potrebe izrade seminarskog rada i to putem sustava za e-učenje i po potrebi u terminima konzultacija. Terenska nastava organizirat će se kao posjet radiološkom i internističkom odjelu u KBC Rijeka, kao dopunska nastava na temama iz medicinske fizike.

1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u nastavnom radu, kako u izravnoj nastavi tako i na e-kolegiju. Redovito rješavanje i predavanje domaćih zadataka. Izrada seminarskoga rada i prezentacije.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	1.0	Praktični rad	
Portfolio							

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

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

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

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

R. Glaser: Biophysics, Springer, Berlin, 2000.

D.Juretić: Bioenergetika – rad membranskih proteina, Informator 1997.

Jasminka Brnjas-Kraljević: Fizika za studente medicine – I dio, struktura materije i dijagnostičke metode, Medicinska naklada Zagreb, 2001.

Ante Šantić: Biomedicinska elektronika, Školska knjiga Zagreb, 1995.

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



Arthur C. Guyton i John E. Hall: Medicinska fiziologija, Medicinska naklada Zagreb, 2006.

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

M.Daune: Molecular Biophysics, Oxford University Press, 1999.

R.B.Gennis: Biomembranes – molecular structure and function, Spriger 1999.

W.H.Elliot, D.C.Elliot: Biochemistry and Molecular Biology, Oxford University Press, 2001.

B.H. Brown, R.H. Smallwood, D.C. Barber, P.V. Lawford, D.R. Hose: Medical Physics and Biomedical Engineering, IOP Publishing Ltd 1999.

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

Naslov	Broj primjeraka*	Broj studenata
R. Glaser: Biophysics, Springer, Berlin, 2000.	1	
D.Juretić: Bioenergetika – rad membranskih proteina, Informator 1997.	1	
Jasminka Brnjas-Kraljević: Fizika za studente medicine – I dio, struktura materije i dijagnostičke metode, Medicinska naklada Zagreb, 2001.	1	
Ante Šantić: Biomedicinska elektronika, Školska knjiga Zagreb, 1995.	1	
Arthur C. Guyton i John E. Hall: Medicinska fiziologija, Medicinska naklada Zagreb, 2006.	1	

*dijelovi knjiga koji su važni za praćenje kolegija bit će digitalizirani u Sveučilišnoj knjižnici Rijeka i stavljeni na raspolaganje studentima u sklopu e-kolegija.

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

Upitnici: anonimni upitnik studentima o očekivanjima (na početku kolegija) i upitnik o kvaliteti izvedene nastave te zadovoljstvu studenata (na kraju kolegija).

Portfolio studenta: praćenje samostalnoga rada studenta i njegovoga napretka (domaći zadatci s povratnom informacijom). Seminarski rad i prezentacija u elektroničkom obliku, sa ocjenskim komentarima nastavnika i kolega iz studijske grupe.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marin Karuza	
Naziv predmeta	Eksperimentalne metode u fizici	
Studijski program	Diplomski studiji Fizika i matematika, Fizika i informatika, Fizika i filozofija	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+ V+ S)	30 +15 +15

1. OPIS PREDMETA							
1.1. Ciljevi predmeta							
Upoznavanje studenata sa osnovnim optičkim metodama i mjerenjima u suvremenim eksperimentima.							
1.2. Uvjeti za upis predmeta							
Nema formalnih uvjeta za upis predmeta, no očekuje se poznavanje osnovnih pojmova iz optike i napredne matematičke analize.							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
Razumijevanje problematike vezane uz realizaciju eksperimenata, uočavanje problema u mjerenju te razvijanje sposobnosti samostalnog rješavanja istih.							
1.4. Sadržaj predmeta							
1. Uvod u vakuum 2. Osnove grafičkog programiranja - LabView 3. Osnove geometrijske i Fourierove optike, te širenje Gaussovih zraka 4. Valna priroda svjetlosti – interferencija 5. Optički interferometri 6. Fabry – Perotov rezonator 7. Detekcija svjetlosti							
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							
Izrada seminarskog rada. Polaganje završnog ispita.							
1.8. Praćenje ¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	1.5
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	

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

Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
Rad studenta će se vrednovati i ocjenjivati putem seminarskog rada i završnog ispita. Ukupan postotak koji student može ostvariti tijekom nastave je 50%, dok preostali dio ostvaruje na završnom ispitu.						
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
G.S. Landsberg, Optika						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
M. Born, E. Wolf, Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light E. Hecht, Optics M. Thinkham, Superconductivity A.E. Siegman, Lasers J.H. Moore, C.C. Davis and M.A. Coplan, Building Scientific Apparatus, 4th edition J. Travis, J. Kring, LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, 3rd Edition						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	
G.S. Landsberg, Optika			1			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Kvaliteta će se pratiti kroz anonimne ankete.						



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Predrag Dominis Prester	
Naziv predmeta	ELEKTRODINAMIKA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+ V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA**1.1. Ciljevi predmeta**

- upoznavanje studenata s osnovama klasične elektrodinamike i specijalne teorije relativnosti
- povezivanje egzaktnih rezultata teorije s pojmovima koje je o elektricitetu i magnetizmu student stekao ranije

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- razvijanje spoznaje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednadžbi za elektromagnetsko polje, primjenom matematičkih metoda, proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave
- uočavanje značenja precizne definicije pojedinih fizikalnih veličina, kako za njihovo računanje, tako i za njihovo mjerenje.

1.4. Sadržaj predmeta**1. Elektrostatika**

Coulombov zakon, električno polje, skalarni potencijal, osnovne jednadžbe elektrostatike, energija elektrostatskog polja, multipolni razvoj, jednadžbe elektrostatike za sredstvo, dielektrici, rubni uvjeti

2. Magnetostatika

Struja, jednadžba kontinuiteta, magnetska indukcija, vektorski potencijal, osnovne jednadžbe magnetostatike, jednadžbe magnetostatike za sredstvo, dijamagnetizam, paramagnetizam, feromagnetizam

3. Maxwellove jednadžbe

Faradayev zakon indukcije, energija magnetskog polja, temeljne Maxwellove jednadžbe, skalarni i vektorski potencijal, baždarne transformacije, Poyntingov teorem, zakoni očuvanja, jednadžbe elektrodinamike za sredstvo

4. Elektromagnetni valovi Valna jednadžba, ravni val, polarizacija vala, zakoni loma, grupna brzina, energija i impuls elektromagnetskih valova

5. Zračenje

Retardirani i avansirani potencijali, zračenje u dipolnom približenju, zakočna sila zračenjem

6. Specijalna teorija relativnosti Osnovni postulati, Lorenzove transformacije, pojam istodobnosti i urednosti događaja, kontrakcija duljine, dilatacija vremena, transformacija brzine, 4-vektori i tenzori, kovarijantna formulacija elektrodinamike, transformacija elektromagnetskog polja

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☐ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

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

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

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

1. Griffiths D. J., *Introduction to Electrodynamics*, 3. izdanje, Prentice-Hall, New Jersey, 1999.

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

1. Nayfeh M. H., Brussel M. K., *Electricity and Magnetism*, John Wiley and Sons, 1985.
2. Wegner F., <http://www.tphys.uni-heidelberg.de/~wegner/elektro.html>
3. Jackson J. D., *Classical Electrodynamics*, 3. izdanje, John Wiley, New York, 1999.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Griffiths D. J., <i>Introduction to Electrodynamics</i>	3	5

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

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

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Zdravko Lenac	
Naziv predmeta	FIZIKA ČVRSTOG STANJA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Sadržaj ovog predmeta pruža studentima osnovna znanja iz fizike čvrstoga stanja kroz temeljna saznanja iz teorije kristalne strukture i kemijskih veza u kristalima, vibracija rešetke i toplinskih osobina materijala, ponašanja elektrona u peridičkom potencijalu, elektron-fonon interakcije, Fermijeve površine, optičkih svojstava kristala, te osnova magnetizma, supravodljivosti, fizike poluvodiča, dielektrika i feroelektrika, i defekata kristalne rešetke. Pažnja je posvećena i novijim trendovima u fizici kondenzirane materije, poput kvantnih struktura, superrešetki, nanostrukture, amorfni poluvodiča i magneta, te tekućih kristala i polimera.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položeni predmeti iz opće fizike, matematičke analize i linearne algebre.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Stjecanje temeljnih znanja o osobinama i primjenama materijala: opisati i razlikovati strukturu kristala; definirati i razlikovati međuatomske veze u kristalima; povezati svojstva materijala s dinamikom kristalne rešetke i elektronskom strukturom; izvesti osnovne zakonitosti električne i toplinske vodljivosti i povezati ih s primjenom materijala; definirati magnetska svojstva materijala i povezati ih s primjenama; opisati i usporediti svojstva metala, poluvodiča i supravodiča i prepoznati njihovu primjenu u modernim tehnologijama; definirati osnovne karakteristike nanostrukture, analizirati zakonitosti koje ih opisuju i širok krug primjene u modernim tehnologijama.

1.4. Sadržaj predmeta

Kristalna struktura. Kemijske veze u kristalima. Dinamika kristalne rešetke. Električne osobine materijala. Toplinske osobine materijala. Magnetske osobine materijala. Poluvodiči. Supravodiči. Nanostrukture.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

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



- položiti usmeni dio ispita.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

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

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

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

V. Šips, *Uvod u fiziku čvrstog stanja*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.

C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics*, Wiley, 8. izdanje, New York, 2005.

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

J.D.Patterson, B.C.Bailey, *Solid State Physics*, Springer, Berlin 2007.

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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
V. Šips, <i>Uvod u fiziku čvrstog stanja</i> , Školska knjiga, Zagreb, 2003.	8	3

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

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

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Darko Mekterović	
Naziv predmeta	FIZIKA ELEMENTARNIH ČESTICA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+ V+ S)	45 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA**1.1. Ciljevi predmeta**

Cjeloviti prikaz trenutnog fizikalnog razumijevanja pojava u prirodi na najfundamentalnijem nivou. Razumijevanje struktura u prirodi i Svemiru. Usvajanje glavnih ideja i teorijskih okvira za opis čestica i njihovih međudjelovanja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položeni ispit iz kolegija *Elektrodinamika*.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Općenito razumijevanje pojava i ideja o silama i česticama u prirodi, te ideja i matematičkog formalizma koji se koriste u opisu. Znanje o osnovnim činjenicama o ustroju mikroskopskog svijeta i važnost toga za razumijevanje povijesti i budućnosti Svemira. Sposobnost postavljanja i rješavanja jednostavnih primjera u okviru standardnog modela fizike elementarnih čestica.

1.4. Sadržaj predmeta

1. "Osnovne" sile u prirodi – područja (skale) i jakosti djelovanja, konstante vezanja i njihova važnost
2. Kvantne teorije polja – čestice kao pobuđenja, simetrije, Noetherin teorem, antičestice
2. Čestični procesi – raspad, raspršenja, udarni presjeci, Fermijevo zlatno pravilo, vezana stanja, Feynmannovi dijagrami
3. Kvantna elektrodinamika – baždarna invarijantnost, Comptonovo raspršenje, pozitronij
4. Jaka sila – kvarkovska slika, kvantna kromodinamika, kvarkovsko sužanjsvo, asimptotska sloboda
5. Slaba sila - β -raspad, elektroslabo ujedinjenje, spontani lom simetrije, Higgsovi bozoni, standardni model
6. Gravitacija – sila kao zakrivljenje prostor-vremena, razlike u odnosu na jaku i elektroslabu silu
7. Pogled u budućnost – važni eksperimenti, ujedinjenje sila

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☐ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari**1.7. Obveze studenata**



Aktivan odnos prema nastavi, izrada seminarskog rada koji se javno izlaže, te polaganje završnog ispita.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave putem praćenja aktivnosti tokom predavanja i seminara, te ocjenjivanjem seminarskog rada i pripadnog javnog izlaganja. Nakon toga studenti prilaze završnom ispitu. Ukupan postotak koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti preostalih 30 posto.

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

1. Picek I., *Fizika elementarnih čestica*, Kratis, 1997.
2. Cottingham W. N., Greenwood D. A., *An Introduction to The Standard Model of Particle Physics*, 2. izdanje, Cambridge University Press, 2007.

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

1. Griffiths D., *Introduction to elementary particles*, 2. izdanje, Wiley–VHC, 2008.
2. <http://particleadventure.org/>

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Picek I., <i>Fizika elementarnih čestica</i>	3	7
Cottingham W. N., Greenwood D. A., <i>An Introduction to The Standard Model of Particle Physics</i>	3	7

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

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

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	INTERDISCIPLINARNOST U NASTAVI FIZIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osposobiti nastavnika fizike da u nastavu fizike uklapa sadržaje iz srodnih znanosti s ciljem razvijanja pojma o znanosti kao integralnoj djelatnosti ljudskog uma u smislu sinteze i povezanosti znanja nasuprot njihove uske diferencijalizacije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

/

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon izvođenja kolegija studenti će moći

1. definirati interdisciplinarnost
2. opisati važnost interdisciplinarnog pristupa u nastavi i posebno u nastavi fizike
3. analizirati sadržaje iz fizike koji nude mogućnost interdisciplinarnog pristupa
4. metodički oblikovati odabrani interdisciplinarni sadržaj u sklopu nastave fizike

1.4. Sadržaj predmeta

Znanost i metoda znanosti. Diferencijalizacija znanosti u razvoju znanosti kao oblika društvene svijesti. Pojam interdisciplinarnosti znanosti.

Odabrani primjeri povezivanja nastavnih sadržaja iz fizike s nastavnim sadržajima drugih nastavnih predmeta:

- matematike: primjeri povezanosti matematike i fizike
 - biologije: biopotencijali, živčani sustav životinja, osjetila kao detektori, režim rada srca, plinski zakoni i proces disanja, termodinamika otvorenih sustava (stanice, organizma)
 - djelovanje elektromagnetnog zračenja na biološki sustav, mehanička svojstva tkiva (čvrstoća kosti, viskoelastičnost mišića), krvotok kao zatvoreni hidrodinamički sustav, stenoza i aneurizma krvne žile i Bernoullijeva jednačba, difuzijski procesi na staničnim membranama
 - tjelesne kulture i anatomije: biomehanika sporta
 - tehnike: generatori, elektrane, pojmovi snage i energije, elektronika
 - medicinske tehnike: dijagnostika: CT, MRI, ultrazvuk, terapija elektromagnetnim zračenjem: laseri, dijatermija, X-zračenje
 - kemije: građa atoma i periodni sustav
 - geografije: termodinamička objašnjenja klime i meteorologije
 - povijesti i filozofije: povijest znanosti, utjecaj fizikalne misli na filozofiju.
- Analiza udžbenika. Metodičko oblikovanje interdisciplinarnih sadržaja u okviru nastave fizike na razini osnovne škole. Metodičko oblikovanje interdisciplinarnih sadržaja u okviru nastave fizike na razini srednjih škola i gimnazija. Konstruktivistički pristup u uklopanju interdisciplinarnih sadržaja.



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža					
	☐ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☒ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Aktivnost u nastavi. Izrada i prezentacija seminarskog rada.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Kolegij nema završnog ispita. Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici). Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Izbor udžbenika fizike, kemije, biologije, povijesti i geografije za osnovne i srednje škole. Nastavni planovi i programi navedenih predmeta za osnovnu, srednje škole i gimnazije.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Časopis Physics teacher http://scitation.aip.org/tpt/ Časopis Science in School http://scienceinschool.org/ Paar, V., Šips, V.: <i>Gibanje i energija</i> , ŠK, Zagreb, 1987. Šindler G., Mikuličić B., <i>Fizika 7</i> , udžbenik za 7. razred osnovne škole, ŠK, Zagreb, 1998. Šindler G., Mikuličić B., <i>Fizika 8</i> , udžbenik za 8. razred osnovne škole, ŠK, Zagreb, 1999. Krsnik, R.: <i>Fizika za prvi razred gimnazije</i> , ŠK, Zagreb, 1999. Krsnik, R.: <i>Fizika za drugi razred gimnazije</i> , ŠK, Zagreb, 1999. Krsnik, R., Mikuličić, B.: <i>Fizika: međudjelovanja, relativnost, titranje i zvuk</i> , priručnik za nastavnike u 3. razredu gimnazije, ŠK, Zagreb, 1992.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku. Upitnici: Uvodni upitnik o očekivanjima od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Rajka Jurdana-Šepić	
Naziv predmeta	KONCEPTUALNA FIZIKA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika, Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+ V+S)	15 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Razvijanje ideja o pojavama i fizičkim pojmovima te razumijevanje fizičkih zakonitosti s ciljem stvaranja koncepata te konstruiranja, organiziranja i povezivanja znanja u cjelovitu sliku.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. interpretirati ideje povezane s konkretnim pojavama
2. tumačiti pojave bez primjene matematičkog aparata
3. procijeniti razinu konceptualnog razumijevanja i izražavanja tijekom izvođenja i interpretacije pokusa
4. povezivati znanja kroz kontekstualne probleme
5. prenijeti stečeno znanje u novi kontekst pomoću konceptualnog razumijevanja
6. koristiti i analizirati članak u stručnom edukacijskom časopisu iz fizike

1.4. Sadržaj predmeta

O strukturi znanosti i znanstvenoj metodologiji – od konceptualne ideje do znanstvene teorije. O gibanjima i uzrocima gibanja – Newtonov koncept naspram Aristotelova. Energija: pretvorba i izmjena energije. Zakon očuvanja energije. Sila i polje sile. Temeljne sile u prirodi. Jedinstvo sila u prirodi. Povezanost strukture i svojstava tvari (krutina, tekućina, plinova, plazme). Toplinska svojstva sustava – toplina, načini prenošenja, promjene stanja. Interakcija EM valova s neživom i živom tvari. Modeli. Osvrt na uobičajene miskoncepcije i ispravljanje postojećih miskoncepcija.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Seminari i radionice bit će ostvareni kroz grupni rad, a samostalni zadaci u obliku domaćih uradaka. Tijekom izrade seminarskog rada student može koristiti individualne konzultacije.



1.7. Obveze studenata

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

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0,3	Aktivnost u nastavi	0,4	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Pisмени ispit	0,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,3	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Komentar:

Nastava će biti interaktivna uz treniranje postavljanja konceptualnih pitanja i traženja odgovora na njih. Na seminaru će se kao glavne tehnike koristiti grupno rješavanje zadataka i rasprava o konceptualnim pitanjima.

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

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

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

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

Udžbenici fizike za osnovne i srednje škole

Krsnik, R., Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

Jurdana-Šepić, R., Milotić, B., Metodički pokusi iz fizike, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

Demo snimke iz fizike: www.wfu.edu/pshysics/demolabs/demos/avimov/

Mrežne stranice:

<http://conceptualphysics.com/pghewitt.shtml>

<http://www.drustvofizicara.com.ba/KONCEPTUALNA%20%20PREDAVANJA%20%20IZ%20FIZIKE%20-%20Zvuk.pdf>

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

Nastavni planovi i programi navedenih predmeta za osnovnu, srednje škole i gimnazije.

P.G.Hewitt: *Conceptual physics*, Addison Wesley 2001.

mrežne stranice:

<http://www.maa.org/cupm/crafty/Chapt13.pdf>

<http://www.fearofphysics.com/Atom/atom1.html>

<http://www.ba.infn.it/www/didattica.html>

<http://webphysics.davidson.edu/Applets/Applets.html>

<http://www.walter-fendt.de/ph11e/index.html>

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/index.html>

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Udžbenici fizike za osnovne i srednje škole	1	3
Krsnik, R., Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.	2	3



Jurdana-Šepić, R., Milotić, B., Metodčki pokusi iz fizike, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

5

3

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

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

AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAX BROJ BODOVA
Pohađanje nastave	0,3	10
Aktivnost na nastavi	0,4	20
Kontinuirana provjera znanja	0,3	20
Seminarski rad	0,5	20
Pisani ispit	0,5	30
UKUPNO	2	100

PRILOG - način bodovanja svake pojedinačne aktivnosti koja se ocjenjuje:

Pohađanje nastave - vodi se evidencija prisutnosti na nastavi

- prisutnost na svim terminima - 10 bodova
- izostanak na 10 % - 9 bodova
- izostanak na 20% - 7 bodova
- izostanak na 30% - 5 bodova

Ako je student izostao na više od 30 % vježbi, nastavnik mu može uskratiti potpis iz kolegija.

Aktivnost u nastavi – procjenjuje se:

- suradnički odnos s mentorom i s ostalim studentima (1 – 10 bodova)
- sudjelovanje u diskusijama i raspravama (1 – 10 bodova)

Kontinuirana provjera znanja – procjenjuje se:

- interpretacija sadržaja na razini primjerenoj učeničkoj dobi (1 – 10 bodova)
- izrada samostalnih zadataka (1 - 10 bodova)

Seminarski rad – procjenjuje se:

- izrada i predavljanje rada (1 - 10 bodova)
- stručna i jezična korektnost predane radnje (1 – 10 bodova)

Pisani ispit

- sastoji se od pisanja rasprave o tri ponuđene teme/pitanja, a kvaliteta odgovora na svako pitanje ocjenjuje se sa 1 - 10 bodova.

2 boda – zadovoljava minimalne kriterije (razina prepoznavanja)

4 boda – zadovoljavajući, ali sa znatnim nedostacima (razina reprodukcije)

6 bodova – prosječan s primjetnim pogreškama (reprodukcija s razumijevanjem)

8 bodova – iznadprosječan, s ponekom pogreškom (primjena i operativnost)

10 bodova – izniman odgovor (razina kreativnosti)



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Erceg	
Naziv predmeta	METODIČKA PRAKSA IZ FIZIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	(0+45+0)

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Biti osposobljen za pripremanje i izvođenje istraživački usmjerene interaktivne nastave fizike u osnovnoj i srednjoj školi, povezujući stručna znanja iz fizike s pedagoškim znanjima i suvremenim nastavnim tehnikama, vodeći računa o ključnim idejama i najčešćim učeničkim konceptualnim i matematičko - logičkim poteškoćama vezanim uz osnovne fizičke koncepte.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Položen ispit iz kolegija Metodički praktikum iz fizike II i Metodika nastave fizike II		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student će nakon položenog ispita biti u stanju:		
1. izraditi izvedbeni i operativni program nastave fizike u osnovnoj i srednjoj školi 2. pripremiti i izvesti nastavni sat u osnovnoj i srednjoj školi 3. koristiti stručnu literaturu i ostale relevantne izvore informacija za pripremu nastave 4. primijeniti ključne ideje, modele i zakone fizike na način pristupačan učenicima 5. primijeniti suvremene pristupe nastavi fizike i suvremene nastavne metode 6. primijeniti znanja psihologije te pedagogije, didaktike i metodike u nastavi fizike 7. primijeniti osnovne eksperimentalne tehnike i obrade izmjerenih podataka 8. primijeniti informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u nastavi fizike 9. primijeniti posebne oblike odgojno-obrazovne djelatnosti za darovite učenike te učenike s posebnim potrebama 10. primijeniti odgovarajuće metode praćenja i vrednovanja znanja i vještina učenika 11. vrednovati izvedenu nastavu (samoanaliza)		
1.4. Sadržaj predmeta		
Hospitiranje studenata. Uzorna predavanja mentora. Individualna pokusna predavanja studenata. Individualna ocjenska predavanja studenata. Analize predavanja.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	predavanja seminari i radionice X vježbe e-učenje X terenska nastava X praktična nastava praktikumska nastava	X samostalni zadaci X multimedija i mreža laboratorijski rad projektna nastava X mentorski rad X konzultativna nastava ostalo _____
1.6. Komentari	Studenti u vježbaonicama u osnovnoj i srednjoj školi u formi terenske nastave upoznaju život škole i školsku dokumentaciju uz vodstvo mentora. Svi su studenti dužni pripremiti i izvesti pokusni i ocjenski nastavni sat u vježbaonicama u osnovnoj i srednjoj školi. Na	



		redovitim se konzultacijama studentima daju sugestije u vezi sa sadržajima nastavnog sata.					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su dužni hospitirati na nastavnim satima, najmanje po 10 sati u osnovnoj i srednjoj školi, odslušati najmanje 2 uzorna predavanja mentora, upoznati školsku dokumentaciju i aktivnosti nastavnika te voditi Dnevnik nastavne prakse. Trebaju korektno pripremiti i izvesti pokusni i ocjenski nastavni sat u osnovnoj i srednjoj školi pred učenicima, studentima, mentorom i nastavnikom metodike fizike te aktivno sudjelovati u analiziranju izvedenih satova. Sve su obveze uvjet za potpis. Student koji je jedan ocjenski sat ocijenjen negativnom ocjenom, može ga jednom ponoviti, a ako su oba ocjenska sata ocijenjena negativnom ocjenom, mora ponoviti nastavnu praksu.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,4	Seminarski rad	1,2	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,2	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Ocjenski nastavni sat	1,2				
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i izvedbi nastavnog sata. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok za pripremu i izvedbu nastavnoga sata može dobiti 30 bodova. Komentar: Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano tijekom izvođenja nastavne prakse, pregledavaju se njihove pripreme i analiziraju se održani pokusni i ocjenski nastavni satovi. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata prikazana je u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura							
E. F. Redish: Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc., 2003. R. Krsnik: Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008. Ž. Jakopović: Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015. Odabrani članci iz edukacijske fizike. Bilo koji komplet odobrenih udžbenika iz fizike za osnovnu (7. i 8. r.) i srednju školu (1, 2, 3. i 4. r.).							
1.11. Dopunska literatura							
B. Arons, Teaching Introductory Physics, John Wiley & Sons Inc. 1996 R. Jurdana-Šepić, B. Milotić: Metodički pokusi iz fizike, Čarolija eksperimentiranja, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001. Priručnici za nastavnike.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
E. F. Redish: Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc., 2003.				X		X	
R. Krsnik: Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.				3		1-5	
Ž. Jakopović: Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015.				5		1-5	
Odabrani članci iz edukacijske fizike.				X		X	
Bilo koji komplet odobrenih udžbenika iz fizike za osnovnu (7. i 8. r.) i				X		X	

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



srednju školu (1, 2, 3. i 4. r.).

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

Studenti održe pokusni i ocjenski nastavni sat i pri analizi nastavnih sadržaja i u raspravi o njima iskazuju svoje stavove i kriterije te redovito dobiju povratne informacije o uspješnosti svakoga izvedenog nastavnog sata. Uspješnost i kvaliteta izravno se ogleda u napredovanju studenata na izvedenim nastavnim satovima u školi. Na kraju semestra studenti ispunjavaju anonimni upitnik o ostvarenoj razini očekivanja te o kvaliteti i zadovoljstvu s nastavnim procesom.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	METODIČKI PRAKTIKUM DEMONSTRACIJSKIH POKUSA IZ FIZIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika Diplomski studij Fizika i filozofija	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 45

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Razviti u budućeg nastavnika fizike osjetljivost na uporabu eksperimentalne metode u nastavi fizike s ciljem poticanja aktivnog učenja te ga osposobiti za pripremu i demonstriranje pokusa u sklopu nastave fizike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

/

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. demonstrirati pokus u nastavi fizike
2. opisati i usporediti vrste demonstracijskih pokusa u nastavi fizike
3. napraviti likovni ili multimedijalni izložak o zadanom sadržaju iz nastave fizike
4. analizirati demonstracijski pokus
5. analizirati svoje izražavanje tijekom izvođenja demonstracijskog pokusa
6. analizirati prateće zapise demonstracijskog pokusa (izgled ploče, bilježnica učenika)
7. opisati i usporediti stilove nastavnika fizike
8. opisati i razlikovati ciljeve nastave fizike
9. usporediti pristupe pokusu iz različitih udžbenika i analizirati mogućnost uklapanja demonstracijskog pokusa u nastavu programe povezane s udžbenicima
10. analizirati članak u stručnom časopisu iz nastave fizike

1.4. Sadržaj predmeta

Nakon uvodnog predavanja o značaju demonstracijskom pokusa u nastavi fizike obavljaju se demonstracijski pokusi organizirani u 13 vježbi koje ukupno sadrže više od 300 metodički opisanih fizičkih pokusa i njihovih inačica

1. MEHANIKA 1: gibanje, tromost, zakoni očuvanja
2. MEHANIKA 2: titranje i valovi
3. HIDROSTATIKA, AEROSTATIKA, AERODINAMIKA
4. POVRŠINSKA NAPETOST I KAPILARNA AKCIJA
5. OPTIKA 1: optički sustavi
6. OPTIKA 2: percepcija, vid, gledanje
7. TOPLINA 1
8. TOPLINA 2



9. ELEKTROSTATIKA							
10. ELEKTRIČNI STRUJNI KRUGOVI							
11. MAGNETIZAM							
12. ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA							
13. Virtualni pokusi HOKUS POKUS FIZIKA							
1.5. Vrste izvođenja nastave		☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☒ praktikumska nastava			☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____		
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
- redovito pohađati nastavu tj obavljati praktikumske vježbe, a u slučaju izostanka nadoknaditi propuštenu vježbu - prije pristupanja izradi praktikumskih vježbi napisati odgovarajuću pripremu - obaviti sve pripremljene pokuse i tijekom semestra javno demonstrirati barem jedan - aktivno sudjelovati u raspravama koje se pvedu nakon demonstriranja pokusa - redovito obavljati/pisati domaće zadaće - kolokvirati izvođenjem ispitne demonstracije s time da je prije pristupanja praktičnom dijelu uspitne demonstracije student dužan predati njezinu pisanu pripremu							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,3	Usmeni ispit	0,4	Esej	0,3	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Jurdana-Šepić R., Milotić B., <i>Metodički pokusi iz fizike</i> , Filozofski fakultet u Rijeci, 2001 Milotić B., Jurdana-Šepić, R. 101 pokus iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2010 e-škola fizike, e-radionice «Hokus pokus fizika», on line							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Ehrlich R., <i>Why Toast Lands Jelly-Side Down: Zen and the Art of Physics Demonstrations</i> , Princeton University Press, New Jersey, 1997. Ehrlich R., <i>Turning the World Inside Out and 174 Other Simple Physics Demonstrations</i> , Princeton University Press, New Jersey, 1990. Udžbenici iz fizike za osnovne i srednje škole							

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



Časopis Physics teacher <http://scitation.aip.org/tpt/>

Časopis Science in School

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Jurdana-Šepić R., Milotić B., <i>Metodički pokusi iz fizike</i>	10	5
Milotić B., Jurdana-Šepić, R. 101 pokus iz fizike, Školska knjiga Zagreb 2010	5	5
Virtualne radionice iz fizike <i>Hokus pokus fizika</i>	On line	5

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

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

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Erceg	
Naziv predmeta	METODIČKI PRAKTIKUM LABORATORIJSKIH POKUSA IZ FIZIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+ V+ S)	0 + 0 + 45

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Razviti u budućeg nastavnika fizike osjetljivost na uporabu eksperimentalne metode u nastavi fizike s ciljem poticanja aktivnog učenja te ga osposobiti za pripremu, izvođenje i interpretaciju pokusa u sklopu nastave fizike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Kolegij pretpostavlja poznavanje temeljnih znanja iz fizike i fizičkih praktikuma te je usko povezan sa sadržajima kolegija Metodika nastave fizike I, II i kasnijim izvođenjem nastavne prakse.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

- pripremiti, izvesti i interpretirati pokus u nastavi fizike;
- opisati i usporediti vrste demonstracijskih i laboratorijskih pokusa u nastavi fizike;
- analizirati demonstracijski i laboratorijski pokus;
- analizirati svoje izražavanje tijekom izvođenja demonstracijskog pokusa;
- analizirati prateće zapise demonstracijskog pokusa (izgled ploče, bilježnica učenika);
- opisati i usporediti stilove nastavnika fizike;
- opisati i razlikovati ciljeve nastave fizike;
- usporediti pristupe pokusu iz različitih udžbenika i analizirati mogućnost uklapanja demonstracijskog i laboratorijskog pokusa u nastave programe povezane s udžbenicima;
- analizirati članak u stručnom časopisu iz nastave fizike;
- koristiti i analizirati edukacijske filmove u nastavi fizike;

1.4. Sadržaj predmeta

Na kolegiju Metodički praktikum laboratorijskih pokusa iz fizike II vježba se izvođenje i objašnjavanje laboratorijskih pokusa za osnovnu i srednju školu. Pokusi te ispitna demonstracija su podijeljeni u 10 skupina (vježbi) s nekoliko sličnih pokusa iz istog područja fizike. Vježbe se obavljaju po redoslijedu: Uvod. Gibanje. Jednostavne sprave. Fizička svojstva tijela. Električni strujni krug. Gibanje i sila. Toplina. Elektricitet. Optika. Java apleti u nastavi fizike.

Ispitna demonstracija.

Kao dodatni sadržaj, studentima će se prikazati nekoliko edukacijskih filmova iz fizike.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☒ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☒ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

**1.6. Komentari****1.7. Obveze studenata**

- prije pristupanja izradi praktikumskih vježbi napisati odgovarajuću pripremu vježbe
- redovito pisati obradu izvedene vježbe
- obaviti sve pripremljene pokuse i tijekom semestra javno demonstrirati barem jednu laboratorijsku vježbu
- aktivno sudjelovati u raspravama koje se pvedu nakon demonstriranja
- kolokvirati izvođenjem ispitne vježbe s time da je prije pristupanja praktičnom dijelu ispitne vježbe student dužan predati njezinu pisanu pripremu

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

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

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

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

Ehrlich R., *Turning the World Inside Out and 174 Other Simple Physics Demonstrations*, Princeton University Press, New Jersey, 1990.

Ehrlich R., *Why Toast Lands Jelly-Side Down: Zen and the Art of Physics Demonstrations*, Princeton University Press, New Jersey, 1997.

Jurdana-Šepić R., Milić B., *Metodički pokusi iz fizike*, Filozofski fakultet u Rijeci, 2001.

Sutton R. M., *Demonstration Experiments in Physics*, McGraw-Hill, New York, 1938. (knjiga je u elektroničkom formatu dostupna na adresi <http://physicslearning.colorado.edu/PiraHome/Sutton/Sutton.htm>)

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

Bek, B., Marković B. i Tomaš L.: *Fizika 2*, Školska knjiga, Zagreb, 1981.

Edmonds D. S., *Cioffari's Experiments in College Physics*, 10. izdanje, Houghton Mifflin Company, Boston, 1997.

Krsnik, R., *Fizika za drugi razred gimnazije*, Školska knjiga, Zagreb, 1999.

Krsnik, R., *Fizika za prvi razred gimnazije*, Školska knjiga, Zagreb, 1999.

Krsnik, R., Mikulić B., *Fizika: međudjelovanja, relativnost, titranje i zvuk*, priručnik za nastavnike u 3. razredu gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 1992.

Meiners H. F., *Physics Demonstration Experiments*, vol. I, II, The Ronald Press Company, New York, 1970.

Mikulić B., *Fizika - Gibanje i energija*, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

Mikulić B., *Fizika : Gibanje, električna energija i svjetlost*, sv.B, Školska knjiga, Zagreb, 1992.

Mikulić B., *Materija, čestice i međudjelovanja*, sv. B, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

Paar, V., Šips, V., *Gibanje i energija*, Školska knjiga, Zagreb, 1987.

Šindler G., Mikulić B., *Fizika 7*, udžbenik za 7. razred osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb, 1998.

Šindler G., Mikulić B., *Fizika 8*, udžbenik za 8. razred osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb, 1999.

Šindler, G. i Valić, B., *Materija, gibanje, električna energija i svjetlost*, Školska knjiga, Zagreb, 1991.

Wilson J. D., *Physics Laboratory Experiments*, 5. izdanje, Houghton Mifflin Company, Boston, 1998.

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



Ostali udžbenici iz fizike za osnovne i srednje škole.

WWW

<https://lms.carnet.hr/>

<http://www.fearofphysics.com/index.html>

<http://webphysics.davidson.edu/Applets/Applets.html>

<http://www.walter-fendt.de/ph14e/>

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/index.html>

<http://www.surendranath.org/Applets.html>

<http://physicslearning.colorado.edu/PiraHome/index.html>

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Jurdana-Šepić R., Milotić B., <i>Metodički pokusi iz fizike</i> , Filozofski fakultet u Rijeci, 2001	10	10
Ehrlich R., <i>Why Toast Lands Jelly-Side Down: Zen and the Art of Physics Demonstrations</i> , Princeton University Press, New Jersey, 1997.	1	10
Ehrlich R., <i>Turning the World Inside Out and 174 Other Simple Physics Demonstrations</i> , Princeton University Press, New Jersey, 1990.	1	10

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

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu, pregledavanje studentskih obrada vježbi i uradaka. Studenti dobivaju povratnu informaciju o svakom izvedenom pokusu tijekom semestra te su i sami dužni aktivno sudjelovati u raspravi o svakoj izvedbi pokusa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Erceg	
Naziv predmeta	METODIKA NASTAVE FIZIKE II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+ V+ S)	(30+0+15)

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Biti osposobljen za pripremanje i izvođenje istraživački usmjerene interaktivne nastave fizike u osnovnoj i srednjoj školi, povezujući stručna znanja iz fizike s pedagoškim znanjima, nastavnim tehnikama i stavovima o učenju i poučavanju fizike, te vodeći računa o ključnim idejama i najčešćim učeničkim konceptualnim i matematičko - logičkim poteškoćama vezanim uz osnovne fizičke koncepte.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen ispit iz kolegija Metodčki praktikum iz fizike II i Metodika nastave fizike I

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. prilagoditi postojeće i/ili izrađivati nove nastavne materijale tako da budu motivirajući za aktivno učenje svih učenika
2. objasniti ključne ideje, modele i zakone fizike na način pristupačan učenicima
3. povezati fiziku s ostalim predmetima
4. opisati informacijsko-komunikacijsku tehnologiju (IKT) u nastavi fizike
5. definirati mjerljive ishode učenja u nastavi fizike u skladu s nastavnim programom
6. osmisliti i simulirati nastavni sat za osnovnu i srednju školu
7. objasniti odgovarajuće metode praćenja i vrednovanja znanja i vještina učenika
8. primijeniti stečeno znanje u novom kontekstu
9. koristiti i analizirati članak u edukacijskom časopisu iz fizike

1.4. Sadržaj predmeta

Suvremeni pristupi u nastavi fizike (predavanja, demonstracije, vježbe, radionice. Predmetni kurikulum Fizike. Nastavni planovi i programi. Elementi pripreme za izvođenje nastavne teme iz fizike (cilj, ishodi, vrednovanje ishoda, organizacija i tijek nastavnog procesa). Uloga pokusa u nastavi fizike. Konceptualni problemi u nastavi fizike. Uloga matematike i matematičkog formalizma u nastavi fizike. IKT u nastavi fizike. Praćenje učenika, provjeravanje i ocjenjivanje znanja. Simulacije osnovnoškolskog i srednjoškolskog nastavnog sata. Evaluacija nastave fizike.

1.5. Vrste izvođenja nastave

X predavanja
X seminari i radionice
vježbe
e-učenje
terenska nastava
praktična nastava
praktikumska nastava

X samostalni zadaci
X multimedija i mreža
laboratorijski rad
projektna nastava
X mentorski rad
X konzultativna nastava
ostalo _____

**1.6. Komentari**

Studenti za (barem dva) nastavna sata u okviru samostalnog zadatka naprave pripreme, te održe simulirane nastavne sate. Na redovitim se konzultacijama ispravlja sve što u seminarskom uratku nije bilo korektno.

1.7. Obveze studenata

Studenti su dužni: redovito prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati na nastavi, izvesti (barem dva) simulirana nastavna sata pred svim studentima, pratiti simulirane nastavne sate ostalih studenata i aktivno sudjelovati u njihovu analiziranju, napisati seminarski rad iz (barem jednoga) časopisa iz edukacijske fizike i predstaviti ga pred ostalim studentima iz svoje grupe.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,6	Seminarski rad	0,6	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit		Usmeni ispit	1,2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,6	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

Komentar:

Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano tijekom izvođenja nastave, na seminarima se posebno provjerava pripremljenost studenta za poučavanje, redovito se pregledavaju njihove pripreme i analiziraju se održani simulirani nastavni sati. Na ispitu se provjeravaju kriteriji i stavovi studenata o fizičkim sadržajima i o nastavničkom pozivu.

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

1.10. Obvezna literatura

E. F. Redish: Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc., 2003.

R. Krsnik: Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

Ž. Jakopović: Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015.

Odabrani članci iz edukacijske fizike.

Bilo koji komplet odobrenih udžbenika iz fizike za osnovnu (7. i 8. r.) i srednju školu (1, 2, 3. i 4. r.).

1.11. Dopunska literatura

R. Jurdana-Šepić, B. Milotić: Metodički pokusi iz fizike, Čarolija eksperimentiranja, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

G. Šindler: Metodičke osnove oblikovanja početne nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1980.

Priručnici za nastavnike.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
E. F. Redish: Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc., 2003.	X	X
R. Krsnik: Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.	3	1-5
Ž. Jakopović: Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015.	5	1-5
Odabrani članci iz edukacijske fizike.	X	X

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



Bilo koji komplet odobrenih udžbenika iz fizike za osnovnu (7. i 8. r.) i srednju školu (1, 2, 3. i 4. r.).	X	X
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Studenti održe simulirane nastavne sate i pri analizi nastavnih sadržaja te u raspravi o njima iskazuju svoje stavove i kriterije te redovito dobiju i povratne informacije o uspješnosti svakoga izvedenog nastavnog sata. Uspješnost i kvaliteta izravno se ogleda u napredovanju studenata na izvedenim nastavnim satovima u školi. Na kraju akademske godine studenti ispunjavaju anonimni upitnik o osobnim očekivanjima od kolegija i o ostvarenoj razini očekivanja te o kvaliteti i zadovoljstvu s nastavnim procesom.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Erceg	
Naziv predmeta	METODIKA NASTAVE FIZIKE I	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+ V+ S)	(30+0+15)

1. OPIS PREDMETA**1.1. Ciljevi predmeta**

Biti osposobljen za povezivanje stručnih znanja iz fizike s pedagoškim znanjima i stavovima o učenju i poučavanju fizike, vodeći računa o ključnim idejama i najčešćim učeničkim konceptualnim i matematičko - logičkim poteškoćama vezanim uz osnovne fizičke koncepte.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen ispit iz kolegija Metodički praktikum iz fizike I

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. objasniti položaj i ulogu suvremene metodike nastave fizike
2. demonstrirati poznavanje i razumijevanje temeljnih zakona fizike
3. tumačiti fizikalne pojave kvalitativno
4. navesti i objasniti najčešće učeničke konceptualne i matematičko - logičke poteškoće vezane uz osnovne koncepte fizike, kao i načine njihovog rješavanja
5. konstruirati prikladne fizikalne modele temeljem analize realnih problema
6. objasniti osnovne elemente znanstvenog zaključivanja (hipotetičko-deduktivno zaključivanje, proporcionalno zaključivanje, kontrola varijabli)
7. interpretirati ideje povezane s konkretnim pojavama
8. povezivati znanja kroz kontekstualne probleme
9. koristiti i analizirati članak u edukacijskom časopisu iz fizike

1.4. Sadržaj predmeta

Položaj i uloga metodike nastave fizike. Kognitivni principi i smjernice za nastavu fizike. Kurikul u pozadini sadržaja fizike. Konceptualni pojmovi iz različitih područja fizike (mehanike, elektriciteta i magnetizma, termodinamike, optike, moderne fizike) – poteškoće i načini njihovog rješavanja. Uloga grafičkih prikaza u nastavi fizike. Uloga dijagrama u nastavi fizike. Zauzimanje kritičkog stava prema postavkama i rješenjima zadataka iz fizike. Standardni i znanstveni jezik. Evaluacija nastave fizike.

1.5. Vrste izvođenja nastave

X predavanja
X seminari i radionice
vježbe
e-učenje
terenska nastava
praktična nastava
praktikumska nastava

X samostalni zadaci
X multimedija i mreža
laboratorijski rad
projektna nastava
X mentorski rad
X konzultativna nastava
ostalo _____

1.6. Komentari

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su dužni: redovito prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati na nastavi, napisati seminarski rad iz (barem jednoga) časopisa iz edukacijske fizike i predstaviti ga pred ostalim studentima iz svoje grupe, pratiti predstavljanje seminarskih radova ostalih studenata i aktivno sudjelovati u njihovu analiziranju.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	0,8	Seminarski rad	0,8	Eksperimentalni rad	
Pisani ispit		Usmeni ispit	1,2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

Komentar:

Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano tijekom izvođenja nastave, na seminarima se redovito pregledavaju njihovi seminarski radovi i analiziraju se predstavljeni seminarski radovi. Na ispitu se provjeravaju kriteriji i stavovi studenata o fizičkim sadržajima i o nastavničkom pozivu.

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

1.10. Obvezna literatura

E. F. Redish: Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc., 2003.

R. Krsnik: Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

Ž. Jakopović: Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015.

Odabrani članci iz edukacijske fizike.

Bilo koji komplet odobrenih udžbenika iz fizike za osnovnu (7. i 8. r.) i srednju školu (1, 2, 3. i 4. r.).

1.11. Dopunska literatura

P. G. Hewitt: Conceptual Physics, Pearson, 2015.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
E. F. Redish: Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc., 2003.	X	X
R. Krsnik: Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.	3	1-5
Ž. Jakopović: Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015.	5	1-5
Odabrani članci iz edukacijske fizike.	X	X
Bilo koji komplet odobrenih udžbenika iz fizike za osnovnu (7. i 8. r.) i srednju školu (1, 2, 3. i 4. r.).	X	X

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

Studenti predstavljaju seminarske radove i domaće uratke te pri analizi i raspravi o njima iskazuju svoje stavove i kriterije, o kojima redovito dobiju povratne informacije. Na kraju semestra studenti ispunjavaju anonimni upitnik o ostvarenoj razini očekivanja te o kvaliteti i zadovoljstvu s nastavnim procesom.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Tomislav Jurkić	
Naziv predmeta	OSNOVE ASTRONOMIJE I ASTROFIZIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i filozofija Diplomski studij Fizika i informatika Diplomski studij Fizika i matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s osnovama astronomije te ih primjenom stečenih temeljnih spoznaja fizike osposobiti za prihvata i razumijevanje novih saznanja i rezultata istraživanja iz tog područja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema formalnih uvjeta za upis kolegija Astronomija i astrofizika. Očekuje se predznanje iz opće fizike.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Od studenta se očekuje ovladavanje osnovama astronomije i astrofizike. On bi trebao moći:

1. Opisati elektromagnetsko i čestično zračenje iz svemira i mogućnost detekcije
2. Definirati jedinice i opisati metode mjerenja udaljenosti u astronomiji
3. Definirati koordinatne sustave za orijentaciju na nebeskoj sferi
4. Opisati pojave vezane za rotaciju i revoluciju Zemlje (prividno gibanje planeta, pomrčine, izmjena godišnjih doba, sideričko i sinodičko vrijeme ophoda, precesija Zemlje)
5. Opisati građu i princip rada teleskopa, detektora, interferometara u optičkom, radio-, IR, UV i γ -spektralnom području
6. Opisati instrumente za opažanje Sunca
7. Definirati prividnu magnitudu m i apsolutnu magnitudu $M = f(m, d)$
8. Opisati standardne fotometrijske sustave
9. Izvesti relaciju $m = f(\text{primljenog zračenja, detektora})$ i definirati indekse boje
10. Opisati dinamička svojstva i elemente putanje tijela Sunčeva sustava
11. Opisati i izvesti Keplerove zakone, Newtonov zakon univerzalne gravitacije, virijalni teorem i kozmičke brzine
12. Klasificirati planete prema fizičkim svojstvima
13. Navesti mogućnosti istraživanja fizičkih karakteristika planeta
14. Opisati načine određivanja temperature i tlaka u atmosferi planeta i definirati uvjete njenog sastava i opstanka
15. Opisati postanak Sunčeva sustava
16. Opisati satelite planeta
17. Opisati dinamička i fizička svojstva kometa i meteora te njihovu povezanost
18. Opisati dinamička i fizička svojstva asteroida i meteorita te njihovu povezanost
19. Navesti opće karakteristike Sunca i njegove atmosfere
20. Opisati pojave Sunčeve aktivnosti
21. Opisati fizičke karakteristike zvijezda koje proizlaze iz opažanja
22. Klasificirati zvijezde po spektrima i objasniti Hertzsprung Russellov dijagram
23. Izvesti osnovne relacije teorije strukture zvijezda s posebnim osvrtom na model Sunca
24. Opisati stanje degeneriranog plina u bijelim patuljcima



25. Naveći i analizirati izvore energije u zvijezdama i povezati ih s evolucijom zvijezda
26. Opisati razvoj zvijezda nakon glavnog niza, bijele patuljke i supernove
27. Opisati promjenljive zvijezde uključujući nove zvijezde
28. Rastumačiti metodu određivanja udaljenosti pomoću Cefeida
29. Opisati međuzvjezdanu tvar i međuzvjezdanu ekstinkciju
30. Razumjeti nastanak zvijezda iz međuzvjezdanog plina i prašine
31. Opisati opće karakteristike i građu Mliječnog puta
32. Definirati skupove zvijezda
33. Opisati morfološku klasifikaciju galaksija
34. Opisati aktivne galaksije i kvazare
35. Objasniti Hubble-ovu metodu određivanja udaljenosti
36. Definirati skupove galaksija
37. Opisati teoriju Velikog praska i potkrijepiti je opažanjima

1.4. Sadržaj predmeta

Udaljenosti – jedinice i metode mjerenja. Instrumenti. Metode – spektroskopija, fotometrija. Sunčev sustav: dinamičke i fizičke karakteristike. Sunce. Zvijezde: spektralna klasifikacija, HR dijagram. Struktura i evolucija zvijezda. Međuzvjezdana tvar. Mliječni put. Vangalaktički sustavi. Kozmologija.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☐ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni pohađati predavanja, podvrgnuti se provjeri znanja kroz kolokvij, pripremiti i javno održati seminar na temu po izboru iz područja astronomije te položiti ispit.

1.8. Praćenje rada studenata

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

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave (ocjenjuju se kolokvij i seminar) iznosi 70 bodova. Na završnom ispitu student može ostvariti 30 bodova.

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

B.W.Carroll, D.A.Ostlie: An introduction to modern astrophysics, Pearson Addison-Wesley, 2007.
V. Vujnović: Astronomija I, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
V. Vujnović: Astronomija II, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

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

Hoyle F.: Astronomija, Marjan tisak, Split, 2005.
D. Prialnik: An introduction to the theory of stellar structure and evolution, Cambridge University Press, 2009.



A.Unsold, B.Baschek: The new cosmos, Springer, 1991.
M. Harwit: Astrophysical concepts, Springer, 1988.
E. Boehm-Vitense: Introduction to stellar astrophysics, Cambridge University Press, 1989.
H. Scheffler, H. Elsasser: Physics of the galaxy and interstellar matter, Springer, 1987.
P. Lena: Observational astrophysics, Springer, 1988.
H. Karttunen, P. Kroger, M. Pontanen, K.J. Donner: Fundamental astronomy, Springer, 1994.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
B.W.Carroll, D.A.Ostlie: An introduction to modern astrophysics, Pearson Addison-Wesley, 2007	4	5
V. Vujnović: Astronomija I, Školska knjiga, Zagreb 1989.	5	5
V. Vujnović: Astronomija II, Školska knjiga, Zagreb 1990.	3	5

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

Studenti rješavaju zadane probleme samostalno i na grupnim vježbama. Stečena znanja, vještine i kompetencije utvrđuju se i na konzultacijama, pismenim kolokvijima i na seminarima. Uspješnost studenata na ispitu konačan je pokazatelj kvalitete i uspješnosti predmeta.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Aleš Omerzu	
Naziv predmeta	OSNOVE ELEKTRONIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika Diplomski studij Fizika i filozofija	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+15

1. OPIS PREDMETA**1.1. Ciljevi predmeta**

Polazeći od temeljnih fizičkih principa i zakona upoznati studente s građom i funkcijom osnovnih elektroničkih elemenata, sklopova i uređaja te ih pripremiti za njihovu primjenu u praksi.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen ispit iz Moderne fizike I

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Od studenta se očekuje da temeljem poznavanja funkcije i strukture elektroničkih elemenata te fizičkih karakteristika materijala od kojih su izgrađeni ovladaju građom i funkcijom osnovnih elektroničkih krugova i da budu osposobljeni za njihovu sintezu u složenije krugove i sklopove.

Poimence, student će svladavanjem ovog kolegija moći:

1. opisati svojstva intrinzičnog i ekstrinzičnog poluvodiča, nastanak pokretnih nosioca naboja s osvrtom na energijske dijagrame
2. opisati i analizirati gibanje nosioca u poluvodiču
3. opisati i analizirati PN spoj u ravnoteži, propusnoj i nepropusnoj polarizaciji te gibanje nosioca naboja s posebnim osvrtom na energijske dijagrame
4. analizirati Zenerovu diodu u funkciji stabilizatora napona te tunel diodu u krugu diskriminatora napona
5. opisati primjenu diode u jednostavnim sklopovima
6. opisati građu i funkciju poluvalnog i punovalnog ispravljača te Graetzova spoja
7. analizirati rad uvišestručivača napona
8. opisati i analizirati princip rada tranzistora s posebnim osvrtom na energijske dijagrame
9. opisati građu i funkciju, karakteristike i režime rada bipolarnog tranzistora
10. opisati rad unipolarnog tranzistora
11. razlikovati spojeve tranzistora i detaljno opisati emiserski spoj
12. opisati emisersko sljedilo i njegovu funkciju
13. opisati građu i objasniti funkciju mrežnog ispravljača
14. opisati tranzistorsko pojačalo malih signala i argumentirati uvjete za linearnost pojačanja
15. objasniti stabilizaciju pojačala u povratnoj vezi
16. opisati kaskadna pojačala
17. opisati građu i princip rada diferencijalnog pojačala
18. analizirati operacijsko pojačalo s gledišta njegove građe i funkcije te opisati invertirajući i neinvertirajući krug
19. razlikovati pasivne i aktivne niskofrekventne i visokofrekventne filtre te rastumačiti njihovu građu i funkciju u elektroničkim sklopovima
20. analizirati primjenu operacijskog pojačala u naponskom sljedilu, inverteru faze i množitelju skale
21. objasniti kako krugovi s operacijskim pojačalom izvode operacije zbrajanja, oduzimanja, deriviranja, integriranja, logaritmiranja, potenciranja
22. analizirati rad bistabilnog, monostabilnog i astabilnog multivibratora
23. opisati građu, princip rada i primjenu logičkih sklopova (OR, AND, NOT, NOR, NAND)

**1.4. Sadržaj predmeta**

Poluvodička dioda. Posebne diode. Sklopovi za ispravljanje i uvišestručivanje napona. Bipolarni i unipolarni tranzistor. Tranzistorska pojačala, emitorsko sljedilo, pojačala s povratnom vezom, diferencijalno pojačalo, kaskadna pojačala, operacijsko pojačalo. Elektronički filtri – pasivni i aktivni. Multivibratori. Logički krugovi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

1.6. Komentari**1.7. Obveze studenata**

Pohađanje predavanja, vježbi, polaganje dva pismena kolokvija tijekom nastave, polaganje završnog usmenog ispita. Od svakog studenta se očekuje priprema i usmeno izlaganje jednog seminara s temom po izboru iz područja elektronike.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

1. Aktivnost i sudjelovanje u nastavi – 5 bodova
2. Seminar (usmena prezentacija) – 25 bodova
3. Pismena provjera znanja (2 kolokvija) – 40 bodova

Na završnom usmenom ispitu student može ostvariti 30 bodova na osnovu 3 postavljena pitanja (svaki odgovor nosi po 10 bodova).

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

D.L. Eggleston: Basic electronics for scientists and engineers, Cambridge University Press, 2011
N.W.Aschroft, N.D.Mermin: Solid state physics, Saunders College Publishing, Harcourt Brace College Publishers, 1996
D. Kotnik-Karuza: Osnove elektronike s laboratorijskim vježbama, Filozofski fakultet u Rijeci, 2000
P. Biljanović: Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 2001
P. Biljanović: Mikroelektronika (Integrirani elektronički sklopovi), Školska knjiga, Zagreb, 2001
P. Biljanović, I. Zulim: Elektronički sklopovi (zbirka zadataka), Školska knjiga, Zagreb, 1994
DeMassa, Thomas A.: Digital Integrated Circuits, New York, John Wiley & Sons, 1996

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

D.V. Hall: Digital circuits and systems, Mc Graw-Hill, 1989
Millman-Halkias: Integrated electronics, Analog and digital circuits and systems, Mc Graw-Hill Kogakusha, 1972
D.L. Schilling, C.Belove: Electronic circuits, Mc Graw-Hill, 1989
K. Seeger: Semiconductor physics, Springer 1991
<http://wnt.cc.utexas.edu/~wlh/index.cfm>
<http://viper.hep.princeton.edu/~mcdonald/examples/>

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

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

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



D.L. Eggleston: Basic electronics for scientists and engineers, Cambridge University Press, 2011	4	10
N.W.Aschroft, N.D.Mermin: Solid state physics, Saunders College Publishing, Harcourt Brace College Publishers, 1996	2	10
D. Kotnik-Karuza: Osnove elektronike s laboratorijskim vježbama, Filozofski fakultet u Rijeci, 2000	10	10
P. Biljanović: Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 2001	4	10
P. Biljanović: Mikroelektronika (Integrirani elektronički sklopovi), Školska knjiga, Zagreb, 2001	4	10
P. Biljanović, I. Zulim: Elektronički sklopovi (zbirka zadataka), Školska knjiga, Zagreb, 1994	4	10
DeMassa, Thomas A.: Digital Integrated Circuits, New York, John Wiley & Sons, 1996	1	10
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Kvaliteta kolegija se prati kroz napredovanje i usvajanje novih znanja studenta tijekom kolegija, prije svega putem vježbi na kojima studenti rješavanjem zadanih problema pokazuju stupanj razumijevanja gradiva koje se predaje te putem pismenih kolokvija i pripreme te usmenog izlaganja seminara na odabranu temu iz elektronike. Uspješnost studenata i usvojenost znanja i kompetencija u području poluvodičke elektronike, elemenata i krugova prikazan na završnom usmenom ispitu konačan je pokazatelj kvalitete i uspješnosti kolegija. Kvaliteta nastave i njena efikasnost prati se i kroz studentsku anketu koja se provodi na završetku kolegija.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Zdravko Lenac	
Naziv predmeta	OSNOVE KVANTNE MEHANIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje s osnovama kvantne fizike i razumijevanje novih načela koje donosi kvantna fizika. Razvijanje spoznaje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednažbi proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave koje onda mogu naći svoju primjenu. Razvijanje spoznaje o značenju i vezi eksperimenta i teorije u fizici i o načinu objašnjavanja procesa koje nepredno ne možemo mjeriti.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Završen preddiplomski studij u okviru kojeg su položeni predmeti iz opće fizike te kolegij Klasična mehanika.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti sposoban:

1. Razumjeti osnove kvantne mehanike i njenu vezu s klasičnom fizikom
2. Razumjeti ponašanje čestica u vezanim stanjima i stanjima raspršenja
3. Razumjeti periodni sustav elemenata
4. Razumjeti funkcioniranje uređaja zasnovanih na principima kvantne fizike (laser, STM, NMR i dr.)

1.4. Sadržaj predmeta

Poteškoće klasične mehanike, relacije neodređenosti, princip korespondencije. Schrödingerova jednažba. Operatori i vlastite vrijednosti. Mjerenje. Potencijalni bedem i potencijalna jama. Harmonički oscilator. Operatori energije, impulsa, angularnog momenta. Sferno-simetrični potencijal. Vodikov atom. Pojam spina. Zeemanov efekt. Atom He. Periodni sustav elemenata. Stacionarni račun smetnje. Starkov efekt. Teorija raspršenja. Diferencijalni udarni presjek. Primjene. Foto-efekt. Laser. STM. NMR.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

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



1.7. Obveze studenata

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

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.5	Usmeni ispit	2.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.0	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

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

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

I. Supek, *Teorijska fizika i struktura materije*, 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
D. J. Griffiths, *Introduction to Quantum Mechanics*, 2nd ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.
W. A. Harrison, *Applied quantum mechanics*, World Scientific, Singapore, 2001.

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

L. I. Schiff, *Quantum Mechanics*, 3. izdanje, McGraw-Hill, New York, 1968.
J. J. Sakurai, *Modern Quantum Mechanics*, 2. izdanje, Addison-Wesley, Reading, 1994.
A. F. J. Levi, *Applied Quantum Mechanics*, 2. izdanje, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
I. Supek, <i>Teorijska fizika i struktura materije</i> , 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977.	10	15-20
D. J. Griffiths, <i>Introduction to Quantum Mechanics</i> , 2nd ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.	2	15-20
W. A. Harrison, <i>Applied quantum mechanics</i> , World Scientific, Singapore, 2001.	1	15-20

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

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

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	POPULARIZACIJA ZNANOSTI	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+ V+ S)	15 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Popularizacija znanosti je integralni dio struke nastavnika znanstvenih predmeta. Cilj kolegija je razvijanje svijest o društvenom kontekstu znanosti i potrebi njezine popularizacije te osposobljavanje za aktivno stručno popularizacijsko djelovanje, za osmišljavanje i izvođenje aktivnosti javne promocije znanstvenih tema, znanstvenih istraživanja i njihovih rezultata te znanosti općenito.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

/

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Tijekom kolegija studenti će steći kompetencije za

1. opisati i analizirati potrebu i značaj popularizacije fizike i znanosti općenito
2. razlikovati i analizirati kanale popularizacijskog djelovanja
3. opisati vrste popularizacijskih aktivnosti i njihove opsege, dosege, prednosti i mane
4. opisati utjecaj javnih medija na promociju znanstvenih djelatnosti
5. opisati i analizirati interakciju društvenih struktura i promociju znanosti (lokalna zajednica, školski sustav, strategija Sveučilišta)
6. napraviti plan svojih vlastitih popularizacijskih doprinosa i aktivnosti
7. primijeniti plan u sklopu terenske nastave na organizaciji Festivala znanosti Rijeka

1.4. Sadržaj predmeta

Društveni kontekst znanosti. Pojam i kratka povijest razvoja popularizacije i posredništva znanosti (science communication) i njihova uloga u suvremenom na znanju utemeljenom društvu (knowledge based society)

Kanali popularizacije znanosti.

Metode izravnog javnog promotorstva znanosti (predavanja, prezentacije, 'prčkaonice', radionice, 'znanstveni kafići', interaktivni izložci)

Metode medijskog promotorstva znanosti (odnosi s javnošću, tiskovne obavijesti, novinski članci, radijskih i TV/video priloga, multimedijски materijali pogodnih za objavljivanje na internetu)

Posebnost popularizacije prirodnih znanosti.

Popularizacija fizike. Društveni kontekst fizike. Popularizacija fizike među djecom.

Fizika u medijima. Popularna literatura iz fizike. Fizika i politika. Fizika svakodnevnih uređaja. Fizika i rub znanosti.

Neobjašnjive pojave.



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorijski rad
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava
	☒ terenska nastava	☐ mentorski rad
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Aktivno sudjelovanje u terenskoj nastavi i uključenost u izvedbu popularizacijske aktivnosti.		
1.8. Praćenje¹ rada studenata		
Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	0.5
Pismeni ispit	Usmeni ispit	
Projekt	Kontinuirana provjera znanja	0.5
Portfolio		
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu		
Kolegij nema završnog ispita. Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!		
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.		
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
A.Simonić, Znanost najveća avantura i izazov ljudskog roda, Vitagraf, Rijeka, 1999. M. Alley : The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid. Springer-Verlag, 2002 T. Caulton: Hands-On Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres (The Heritage, Care-Preservation-Management). Routledge, 1998 S.M. Cutlip, A.H. Center, G.M. Broom: Odnosi s javnošću (prijevod 'Effective public relations'). Mate, Zagreb, 2003 A. Einstein: Moja teorija, Kronos, Zagreb, 1991. A. Einstein: Moj pogled na svijet, Izvori, Zagreb, 1991. Krauss M.L., Fizika zvjezdanih staza, Jesenski i Turk, Zagreb 2004. R. Feynman: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986. C.Sagan: Kosmos, Izvori, Zagreb 2004. L.Lederman, D.Teresi: Božja čestica, Izvori, Zagreb, 2000. J.Gribbin: U traganju za Schrodingerovom mačkom, Prosveta, Beograd, 1989. J. Walker: The Flying Circus of Physics, J.Wiley and Sons, New York, 1977. W.R. Wood: FUNtastic Science activities for Kids, McGraw Hill, New York, 1997. W.R. Wood: Physics for Kids, McGraw-Hill, New York, 1997. A. Wilson, J. Gregory, S. Miller; S. Earl: Handbook of science communication, Institute of Physics Publishing, 1998		
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.	2	4
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku. Upitnici: Uvodni upitnik o očekivanjima od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija.		

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	POVIJEST FIZIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.godina (FM), 2. godina (FI)	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Stjecanje znanja o razvoju znanstvene misli iz fizike tijekom povijesti. Razvijanje osjetljivosti na problem kreiranja koncepata i modela u fizici. Razvijanje shvaćanja fizike kao filozofije prirode, svijesti o značenju fizike u društvenom kontekstu te svijesti o ciljevima obrazovanja iz fizike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

/

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti u stanju

1. definirati metodu znanosti
2. opisati i analizirati okolnosti u kojima je došlo do nastanka filozofije prirode
3. definirati i opisati osnovne značajke razvoja prirodnoznatvene misli i najpoznatije učenjake velikih povijesnih razdoblja (antika, srednji vijek, renesasna, novi vijek, 19. stoljeće, 20. stoljeće) odnosno civilizacija (egipatska civilizacija, civilizacija Maja, arapska civilizacija)
4. nabrojiti kozmološke koncepcije i modele nebeske mehanike koji su nastali kroz povijest, imenovati njihove autore te koncepcije i modele razlikovati i usporediti
5. analizirati razvoj optike (optičke pojave, zakoni geometrijske optike, priroda svjetlosti) kroz povijest
6. opisati i analizirati povijesni razvoj shvaćanja o strukturi tvari
7. opisati i analizirati povijesni razvoj koncepata topline i fluida
8. opisati i analizirati povijesni razvoj koncepata elektriciteta i magnetizma te opisati izgradnju klasične elektrodinamike
9. opisati Galilejev i Newtonov doprinos fizici i argumentirati njihov značaj
10. opisati znanstveni doprinos i povijesni značaj hrvatskih znanstvenika Antuna Marka De Dominisa, Frane Petrića, Hermana Dalmatina, Marina Getaldića, Ruđera Boškovića, Nikole Tesle i Andrije Mohorovičića

1.4. Sadržaj predmeta

Predcivilizacijski intuitivni pojmovi o prirodi. Matematika, fizika i astronomija u antičkoj filozofiji. Srednjovjekovna shvaćanja filozofije prirode. Giordano Bruno. Johannes Kepler. Tycho Brache. Nebeska mehanika i kozmogonija. Galilejeva fizika. Izgradnja klasične fizike. Shvaćanja o strukturi tvari i prirodi svjetlosti. Newtonova prirodna filozofija. Interakcija matematike i fizike. Ruđer Bošković. Mehaničko shvaćanje svijeta i determinizam. Koncepti topline i fluida. Objašnjenje boja i teorija svjetla. Tumačenje elektriciteta, pojam polja, elektromagnetno polje. M. Faraday. J.C. Maxwell. Koncept atoma. Kinetička teorija plinova. Moderna fizika. Zakoni zračenja. M. Planck. Kvantna teorija. Koncept etera i njegov slom. Einsteinova teorija relativnosti. Utjecaj teorije relativnosti i kvantne fizike na filozofiju. Razvoj fizike u 20. stoljeću.



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci					
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža					
	☐ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Redovito pohađanje predavanja, aktivan odnos prema nastavi. Student je dužan napisati seminar i usmeno ga referirati uz prezentaciju. Kolegij ima završni usmeni ispit.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0,2	Aktivnost u nastavi	0,3	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0,3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,4	Referat	0,8	Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Web courseware Povijest fizike I.Supek: Povijest fizike, ŠK, Zagreb 1980. Ž.Dadić: Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, ŠK, Zagreb, 1992 Faj, Z.: Pregled povijesti fizike, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 1999							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Bazala V, Pregled povijesti znanosti, ŠK, Zg, 1980 Balchin J., 100 znanstvenika koji su promijenili svijet, ŠK, Zg 2005 Dadić, Ž., Rudjer Bošković, Zg, 1987 Feynman R.: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986. Gribbin, J. Vodič kroz znanost, Izvori, Zagreb, 2001. Jeans, J., Fizika kroz vekove, Novo pokolenje, Beograd, 1952 Kalin, B., Povijest filozofije, ŠK, Zg, 2000. Marković, Ž., Ruđe Bošković, Zg 1968-9 Skoko, D., Mokrović, J., Andrija Mohorovičić, ŠK, 1998 Supek, I., Filozofija znanosti i humanizam, Zg, 1979 Supek, I., Heisenbergov obrat u shvaćanju svijeta, Zg, 1986 Tauber (prir.): Einsteinova opća teorija relativnosti, Globus, Zagreb, 1979. Vavilov, S.I., Newton, Zg, 1950 Vujnović, V.; Astronomija 1, ŠK, Zg, 1990							

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



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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
I. Supek: Povijest fizike, ŠK, Zagreb 1980.	5	10
Ž. Dadić: Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, ŠK, Zagreb, 1992.	5	10
Faj, Z.: Pregled povijesti fizike, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 1999.	5	10

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

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

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Ivna Kavre Piltaver	
Naziv predmeta	PRAKTIKUM IZ ELEKTRONIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+ V+S)	0 + 0 + 60

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Uvažavanjem temeljnih fizičkih principa i zakona upoznati studente s građom i funkcijom osnovnih elektroničkih elemenata te odabranih analognih i digitalnih elektroničkih sklopova.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen ispit iz Osnova elektronike.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

U vezi sa svakom pojedinom vježbom navedenom u sadržaju kolegija očekivani ishodi su:

- razviti sposobnost samostalnog rješavanja novog problema na temelju prethodno usvojenih te proširenih i produbljenih znanja iz područja elektronike i fizike poluvodiča,
- osmisлити i izvesti eksperiment u cilju rješavanja postavljenog problema,
- izvesti mjerenja odgovarajućih fizikalnih veličina uz pomoć odgovarajućih mjernih instrumenata i metoda u cilju ispitivanja fizikalnog fenomena i/ili pretpostavke,
- kritički analizirati i odrediti pouzdanost metode i rezultate mjerenja,
- samostalno konstruirati jednostavnije elektroničke uređaje i sklopove (tranzistorsko pojačalo, operacijsko pojačalo u analognim krugovima, aktivni filter, elektronički oscilator, multivibrator, digitalni sklopovi).

1.4. Sadržaj predmeta

Studenti individualno izvode i samostalno obrađuju 6 složenih laboratorijskih vježbi.

1. Karakteristike tranzistora i tranzistorsko pojačalo malih signala
2. Operacijsko pojačalo
3. Aktivni elektronički filtri
4. Oscilator
5. Multivibratori (bistabilni, monostabilni, astabilni)
6. Digitalni krugovi (logički OR, AND, NOT, NOR, NAND)

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ e-učenje
☐ terenska nastava
☐ praktična nastava
☒ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorijski rad
☐ projektna nastava
☒ mentorski rad
☐ konzultativna nastava
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu putem kolokvija, pregledavanje studentskih obrada vježbi i diskusija rezultata. Kolokviranje svake vježbe je nužan uvjet za njeno izvođenje. Studenti dobivaju povratnu informaciju o svakoj izvedenoj vježbi i nedostacima koje su dužni ispraviti.

**1.7. Obveze studenata**

Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u izvođenju laboratorijskih vježbi, priprema laboratorijskih vježbi, obrada mjerenja i izrada izvještaja s interpretacijom rezultata za svaku vježbu. Student je dužan pripremiti se za svaku vježbu, što uključuje i poznavanje teorijske pozadine. Pripremljenost studenta za izvođenje svake vježbe i teorijsko poznavanje njenog sadržaja provjerava se usmenim kolokvijem prije i za vrijeme njenog izvođenja.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Od ukupno mogućih 100 bodova, student može dobiti sljedeći broj bodova:

1. usmena provjera teorijskog znanja i pripremljenosti za izvođenje svake vježbe – 50 bodova,
2. izvještaj (referat) s obradom rezultata i njihovom interpretacijom – 50 bodova.

Prije i za vrijeme svakog izvođenja vježbe, usmeno se provjerava studentovo poznavanje teorijske pozadine fizikalnih fenomena ispitivanih u vježbi, pripremljenost za izvođenje mjerenja, obradu i tumačenje rezultata, te poznavanje instrumenata i mjernih metoda. Pri ocjenjivanju izvještaja (referata), ocjenjuje se statistička obrada mjerenja, njihov prikaz, interpretacija rezultata i povezanost s ispitivanim fizikalnim fenomenom.

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

D. Kotnik-Karuza: Osnove elektronike s laboratorijskim vježbama, Filozofski fakultet u Rijeci, 2000
P. Biljanović: Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 2001
P. Biljanović: Mikroelektronika (Integrirani elektronički sklopovi), Školska knjiga, Zagreb, 2001

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

D.V. Hall: Digital circuits and systems, Mc Graw-Hill, 1989
D.L. Schilling, C.Belove: Electronic circuits, Mc Graw-Hill, 1989
K. Seeger: Semiconductor physics, Springer 1991
B. Juzbašić: Elektronički elementi, Školska knjiga, Zagreb, 1980

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
D. Kotnik-Karuza: Osnove elektronike s laboratorijskim vježbama, Filozofski fakultet u Rijeci, 2000	6	5
P. Biljanović: Elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 2001	4	5
P. Biljanović: Mikroelektronika (Integrirani elektronički sklopovi), Školska knjiga, Zagreb, 2001	4	5

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

Složene vježbe u sastavu ovog praktikuma uključuju konzultativni rad sa studentom, što znači da je on ne samo samostalno izvodi, već u kontinuiranoj interakciji s nastavnikom razvija kreativnost kroz aktivno učenje. Postignuta kvaliteta u ovom procesu mjeri se za uspješnost kolegija. Povratna informacija o kvaliteti i uspješnosti kolegija dobiva se i provođenjem ankete među studentima po završetku nastave.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marin Karuza	
Naziv predmeta	Praktikum iz strukture tvari	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+ V+ S)	0+0+60

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Stjecanje vještina u upravljanju složenim mjernim instrumentima. Stjecanje spoznaja i iskustava u primjeni eksperimentalnih tehnika za mjerenje pojava i fizikalnih veličina na atomskoj razini te konstruirati fizikalne modele uz uporabu matematičkog formalizma. Osposobljavanje studenata za samostalnu obradu rezultata mjerenja te prikazivanje i interpretaciju rezultata mjerenja na temelju ranije stečenih teorijskih znanja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema formalnih preduvjeta za upis ovog predmeta, ali se pretpostavlja poznavanje osnova teorije vjerojatnosti i matematičke statistike.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Po završetku ovog kolegija studenti će moći:		
a) opisati pojedine eksperimentalne tehnike i potrebne mjerne instrumente kojom se mjeri neka pojava/veličina na atomskoj razini; b) objasniti teorijske principe na kojima se temelje korištene eksperimentalne tehnike/mjerni uređaji; c) interpretirati dobivene rezultate; d) samostalno izvesti obradu rezultata mjerenja (tablični računi, grafički prikazi); e) argumentirano tumačiti uzročno-posljedične veze na zadanim sadržajima.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Studenti individualno i samostalno izvode vježbe po sljedećim sadržajima - Beer – Lambertov zakon – određivanje koncentracije nepoznate otopine - Comptonovo raspršenje - Mosleyev zakon - Rutherfordov eksperiment - kritični potencijal – elektronski energetski nivoi - difrakcija elektrona – transmisijski elektronski mikroskop - Hallov efekt - Zeemanov eksperiment - elektronski nivoi u kristalima - laseri		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo praktikumska nastava
1.6. Komentari	Studenti za svaku pojedinu vježbu u praktikumu obave mjerenja i iskažu ih tablično, a kompletnu statističku obradu izmjerenih podataka s diskusijom rezultata i zaključcima predaju kao seminarski rad(referat). Na redovitim se konzultacijama ispravlja sve što u seminarskom radu nije bilo korektno.	

1.7. Obveze studenata

Studenti su dužni izvesti sve propisane vježbe, izmjeriti tražene veličine te ih statistički obraditi, interpretirati i formulirati zaključke. Izrada prethodne vježbe i predaja seminarskog rada uvjet je za pristupanje sljedećoj vježbi. U slučaju kada rezultati obrade neke vježbe nisu zadovoljavajući, student je dužan unijeti ispravke.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

U tijeku nastave studenti stječu sveukupno 100 ocjenskih bodova. Ovi se bodovi dodjeljuju parcijalno, po pojedinoj laboratorijskoj vježbi. Struktura tih bodova je sljedeća:

- Poznavanjem mjernih uređaja i tehnika, te fizikalnih zakonitosti u koje se proučavaju u vježbi nosi 20 bodova.
- Aktivnošću i samostalnošću u izvođenju mjerenja studenti mogu osvojiti najviše 30 ocjenskih bodova.
- Za potpune samostalne obrade mjerenih podataka i ispravne interpretacije rezultata (izvan praktikuma, domaći rad) nastavnik može dodijeliti sveukupno 50 ocjenskih bodova. Ovi se bodovi dodjeljuju po pregledu obrade rezultata koje je student dužan predati u roku 10 dana po održanoj vježbi, a najkasnije prije prisupanja sljedećoj vježbi. U slučaju da seminar nije predan na vrijeme bodovi neće biti za obradu neće biti dodijeljeni.

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

- Radni materijali za Praktikum iz strukture tvari
- R. Barlow, *Statistics-A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences*, John Wiley, New York, 1989.
- Kenneth S. Krane, *Modern Physics*, John Wiley, New York, 1995.
- Haken H., Wolf H.C., *Atomic and quantum physics*, Springer-Verlag, 1984
- Halliday D., Resnick R., Walker J., *Fundamentals of Physics*, 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.

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

- <http://www.phywe.com>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>

Sva literatura za kolegije opće i teorijske fizike s preddiplomskog studija fizike, posebno ona za kolegije *Moderna fizika II* i *Obrada eksperimentalnih podataka u fizici*, može biti dodatna literatura za ovaj kolegij.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radni materijali za Praktikum iz strukture tvari	jednak broju studenata	
R. Barlow, <i>Statistics-A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences</i> , John Wiley, New York, 1989.	1	
Kenneth S. Krane, <i>Modern Physics</i> , John Wiley, New York, 1995.	1	
Haken H., Wolf H.C., <i>Atomic and quantum physics</i> , Springer-Verlag, 1984	1	
Halliday D., Resnick R., Walker J., <i>Fundamentals of Physics</i> , 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.	2	

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

Kvaliteta će se pratiti kroz konzultacije, seminare i ankete nakon predaje zadnje vježbe.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Velimir Labinac	
Naziv predmeta	RAČUNALA U NASTAVI FIZIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+ V+ S)	15 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je usvajanje znanja i vještina vezanih uz korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija u različitim aspektima nastave fizike - prikupljanje informacija, korištenje multimedijalnih elemenata u izradi obrazovnih sadržaja (elektronsko izdavaštvo), razni oblici on-line provjere i samoprovjere znanja, komunikacija i rad u virtualnom radnom prostoru kao korak prema e-učenju, usvajanje pedagoških strategija podržanim informacijskim tehnologijama, računalo kao alat za prikupljanje i obradu podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Pretpostavlja se da student poznaje osnovne vještine u radu s računalom te da posjeduje znanja i vještine u korištenju računalne multimedije. Program je blisko povezan i programima opće fizike (Fizika I, II, III, IV; Moderna fizika I, II) i praktikumima fizike (Fizički praktikum I, II, III, IV). Ovaj program predviđa usvajanje znanja o različitim obrazovnim strategijama podržanim računalom pa je nužno povezan s metodikom učenja i poučavanja (Metodika nastave fizike I, II te Metodički praktikumi demonstracijskih i laboratorijskih pokusa iz fizike).

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na općem nivou, student bi trebao razviti sposobnosti u korištenju računala i drugih komponenti informacijsko komunikacijskih tehnologija. Specifične kompetencije bi se trebale ogledati u sposobnosti organiziranja i vođenja nastave potpomognute računalom (e-učenje, elektronsko izdavaštvo, korištenje courseware alata).

1.4. Sadržaj predmeta

1. Osnovni elementi e-učenja. Organizacijska struktura. Instrukcijski dizajn, organiziranje i vođenje e-učenja. Aktivnost studenta: Čitanje priložene literature, rasprava na forumu.
2. Pretraživanje podataka. Specijalizirane obrazovne tražilice. Repozitoriji obrazovnih sadržaja. Organizacija podataka u repozitorijima. Pojmovi: Learning Object, fragmentacija obrazovnih sadržaja, Standardi - Learning Object Metadata (LOM) standard. Aktivnost studenta: vježba/praktikum – pretraživanje podataka u nekom repozitoriju (MERLOT), fragmentacija obrazovnog sadržaja, opisivanje pomoću meta-podataka i pohranjivanje u bazu podataka.
3. Alati za organiziranje i vođenje nastave u virtualnom radnom prostoru (Courseware alati, LMS-Learning Management System). Aktivnost studenta: vježba/praktikum – upoznavanje i rad u nekom od LMS-ova (npr. Open source program CLARLOINE i komercijalni WebCT)
4. Elektronsko izdavaštvo: upotreba crteža u izradi obrazovnih sadržaja. Aktivnost studenta: vježba/praktikum/projektni zadatak – izrada obrazovnog sadržaja uz obaveznu izradu autorskog crteža.
5. Elektronsko izdavaštvo: upotreba animacije u izradi obrazovnih sadržaja. Aktivnost studenta:



- vježba/praktikum/projektni zadatak – izrada obrazovnog sadržaja uz obaveznu izradu autorske animacije.
6. Elektronsko izdavaštvo: upotreba fotografije i videa u izradi obrazovnih sadržaja. Aktivnost studenta: vježba/praktikum/projektni zadatak – izrada obrazovnog sadržaja uz obaveznu izradu autorske fotografije i videa.
 7. Elektronsko izdavaštvo: upotreba zvuka u nastavnom procesu. Aktivnost studenta: vježba/praktikum – rad s generatorima zvuka, analiza zvučnih signala, obrada dobivenih podataka.
 8. Interaktivne simulacije u nastavnom procesu, virtualni i hibridni eksperimenti. Aktivnost studenta: vježba/praktikum/projektni zadatak – rad s interaktivnom simulacijom. Izrada obrazovnog sadržaja u z pomoć interaktivne simulacije.
 9. Elektronska provjera i samoprovjera znanja, upitnici, kvizovi. Aktivnost studenta: vježba/praktikum/projektni zadatak – rad s različitim oblicima on-line provjere i samoprovjere znanja. Izrada vlastitog upitnika uz prateći obrazovni sadržaj.
 10. Računalo kao mjerni instrument, on-line prikupljanje i obrada podataka. Aktivnost studenta: vježba/praktikum – mjerenje vremenski ovisnih električnih signala pomoću USB osciloskopa. Obrada i prezentiranje podataka.
 11. Računalo kao mjerni instrument, on-line prikupljanje i obrada podataka. Aktivnost studenta: vježba/praktikum – mjerenje svjetlosnih signala pomoću USB spektrometra. Obrada i prezentiranje podataka.
 12. Računalom potpomognute obrazovne strategije (projektna nastava, web-quest). Aktivnost studenta: projektni zadatak/seminarski rad – izrada nekog on-line projekta, prezentiranje rezultata projekta.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☒ e-učenje
☐ terenska nastava
☐ praktična nastava
☒ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorijski rad
☒ projektna nastava
☐ mentorski rad
☒ konzultativna nastava
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

- redovito pohađanje predavanja;
- redovito izrađivanje domaćih zadataka - aktivnosti;
- izrada seminara i projektnog zadataka;
- položiti usmeni dio ispita.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0.1	Aktivnost u nastavi	0.2	Seminarski rad	0.4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.6	Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	0.2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

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

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

Christian W., Belloni M., *Physlets: Teaching Physics with Interactive Curricular Material*, Addison, Benjamin Cummings, San Francisco, 2000.

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



Clark R. C., Mayer E. R., *e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*, 2nd ed., Pfeiffer; San Francisco, 2006.

Jurdana-Šepić R., Milotić B., *Metodički pokusi iz fizike*, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

Materijali s predavanja i praktikumskih demonstracijskih pokusa.

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

Udžbenici iz fizike za osnovne i srednje škole.

Wilson J. D., *Physics Laboratory Experiments*, 5. izdanje, Houghton Mifflin Company, Boston, 1998.

WWW

<https://lms.carnet.hr/>

<http://www.girep.org/>

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/>

<http://scitation.aip.org/tpt>

<http://www.scienceinschool.org/>

<http://eskola.hfd.hr/>

<http://www.compadre.org/>

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Christian W., Belloni M., <i>Physlets: Teaching Physics with Interactive Curricular Material</i> , Addison, Benjamin Cummings, San Francisco, 2000.	1	5
Clark R. C., Mayer E. R., <i>e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning</i> , 2 nd ed., Pfeiffer; San Francisco, 2006.	1	5
Jurdana-Šepić R., Milotić B., <i>Metodički pokusi iz fizike</i> , Filozofski fakultet u Rijeci, 2001	10	5

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

Redovito praćenje studentovih aktivnosti i odnosa prema radu, pregledavanje studentskih obrada vježbi i uradaka. Studenti dobivaju povratnu informaciju o svakom izvedenom pokusu tijekom semestra te su i sami dužni aktivno sudjelovati u raspravi o svakoj izvedbi pokusa.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	BAZE PODATAKA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- nadopunjavanje znanja studenata stečenog na kolegiju Uvod u baze podataka
- osposobljavanje studenata za samostalan rad s relacijskim bazama podataka (SQL)

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija je u korelaciji s kolegijima Modeliranje podataka, Modeliranje procesa, Informacijski sustavi, Softversko inženjerstvo, a nužno mu prethodi kolegij Uvod u baze podataka. Uvjet za polaganje ispita je položen kolegij Uvod u baze podataka.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Student će nakon položenog ispita biti u stanju:
- definirati i ažurirati relacijsku bazu podataka (SQL)
 - oblikovati objektno-orijentirani model baze podataka (UML)
 - projektirati bazu podataka uz pomoć CASE alata.

1.4. Sadržaj predmeta

Sustav za upravljanje bazom podataka. Pohranjene procedure. Okidači. Transakcije. Obnova baze podataka nakon razrušenja. Zaštita od neovlaštenog pristupa. Optimiranje upita.
Arhitektura klijent-poslužitelj. Distribuirane baze podataka. Objektne baze podataka.
Objektno-relacijske baze podataka. Oblikovanje objektno-orijentiranog modela baze podataka – UML.
Polustrukturirane baze podataka – tekstne i multimedijske baze podataka, web kao baza polustrukturiranih podataka.
Projektiranje podataka i baze podataka uz pomoć računala – CASE, pregled CASE alata.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Na vježbama studenti nastavljaju praktični rad na računalu (vezano uz kolegij Uvod u baze podataka) Oracle SQL / PLSQL. Također, studenti se upoznaju s nekim CASE alatima i načinom rada pomoću njih.



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Na vježbama studenti trebaju izraditi cjeloviti rad, dokazujući osposobljenost u samostalnom korištenju softvera.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.75	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.25	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

Neprekidnom suradnjom sa studentima, te stalnim praćenjem njihova rada i napredovanja u ovladavanju potrebnim znanjima, ostvaruje se kontinuirano praćenje rada i aktivnosti studenta.

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

1. C. J. Date, H. Darwen: Foundation for Object/Relational Databases: The Third Manifesto, Addison-Wesley, 1998.
2. D. W. W. Embley: Object Database Development: Concepts and Principles, Wiley, John & Sons, Inc. 1993.

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

1. R. Simon; Strategic Database Technology, Morgan Kaufmann Publishers, 1995.
2. P. Valduriez, M. T. Ozsu: Principles of Distributed Database Systems, Pearson Education, 1999.
3. M. Varga: Baze podataka; konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka, DRIP, Zagreb, 1994.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
C. J. Date, H. Darwen: Foundation for Object/Relational Databases: The Third Manifesto, Addison-Wesley, 1998.	1	10
D. W. W. Embley: Object Database Development: Concepts and Principles, Wiley, John & Sons, Inc. 1993.	1	10

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

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mario Radovan	
Naziv predmeta	DINAMIČKE WEB APLIKACIJE I	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je upoznati studente sa načinom izrade i načelima oblikovanja dinamičkih web aplikacije, koje se zasnivaju na primjeni skriptnog jezika PHP. Studenti trebaju usvojiti temeljna znanja iz programiranja u jeziku PHP, tako da mogu samostalno pisati skripte i izrađivati jednostavnije web aplikacije. Izlaganje jezika PHP, zajedno sa relacijskim sustavom MySQL, nastavlja se u predmetu "Dinamičke web aplikacije 2" koji slijedi.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Sadržaj ovog predmeta pretpostavlja opća znanja iz programiranjem i iz baza podataka, kao i poznavanje računalnih mreža. Studenti bi trebali imati položene (ili barem odlučene) neke od predmeta koji se bave tim temama, kao uvjet za upis ovoga predmeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći temeljna znanja o dinamičkim web aplikacijama te o načelima i metodama server-side programiranja pomoću skriptnog jezika PHP. Studenti će naučiti osnove jezika PHP, biti će u stanju samostalno pisati PHP skripte i izrađivati jednostavnije dinamičke web aplikacije. Studenti će biti u stanju koristiti sve elemente programiranja koji su navedeni u "Sadržaju predmeta".

1.4. Sadržaj predmeta

Predmet obuhvaća slijedeće tematske cjeline: (1) statičke i dinamičke web aplikacije; struktura dinamičkih web aplikacija; odnos dinamičnosti i interaktivnosti; (2) skriptni jezici: server-side i klijent-side jezici; (3) jezici HTML i PHP; struktura formi i izrada komunikacijskih sučelja; (4) preuzimanje i obrada sadržaja iz formi; (5) elementi jezika PHP: varijable, konstante, operatori računanja i uspoređivanja, funkcije; (6) strukturni elementi jezika: oblikovanje procesa; (7) zapisivanje podataka u datoteke i dosizanje podataka; smještanje datoteka na sustavu; (8) rukovanje porukama o greškama; (9) oblikovanje zapisa (slogova); funkcije za rad sa datotekama; (10) vrste polja i njihova uporaba; funkcije za rad sa poljima; (11) pisanje funkcija i uređivanje sadržaja polja; (12) prenošenje sadržaja iz datoteka u polja i njihovo oblikovanje; (13) funkcije za rad sa nizovima: pretraživanje i mijenjanje nizova; spajanje, dijeljenje i uspoređivanje nizova; (14) regularni izrazi i kontrola ispravnosti podataka.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☐ konzultativna nastava
- ☒ konzultacije

**1.6. Komentari****1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni pohađati vježbe. Student treba položiti pisani (praktični) dio ispita koji se odnosi na vježbe, kao predujet za pristup usmenom dijelu ispita na kojem se provjerava i ocjenjuje cjelokupno znanje studenta.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

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

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

Radovan, Mario: *Dinamičke web aplikacije* (2009), skripta (280 stranica); skripta je dostupna na Internetu.

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

Welling, L., Thompson, L.: *PHP and MySQL Web Development* (2005), Sams Publishing.
Glass, K. M.: *Beginning PHP, Apache, MySQL Web Development* (2004), Hungry Minds Inc.
<http://www.php.net>

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radovan, Mario: <i>Dinamičke web aplikacije</i> (2009), skripta (280 stranica).	1 (+ na Internetu)	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mario Radovan	
Naziv predmeta	DINAMIČKE WEB APLIKACIJE II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Iznijeti daljnje elemente i mogućnosti jezika PHP i oblikovanja dinamičkih web aplikacija, čije su osnove iznijete u predmetu "Dinamičke web aplikacije 1". Uvesti relacijski sustav baze podataka i jezik SQL, te izložiti metode i načine povezivanja jezika PHP sa relacijskim sustavom MySQL u okviru izrade dinamičkih web aplikacija. Izložiti osnove skriptnih jezika ASP i JSP te dati usporedni prikaz specifičnosti tih jezika u odnosu na jezik PHP.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Sadržaj ovog predmeta pretpostavlja opća znanja iz programiranja i baza podataka, kao i poznavanje računalnih mreža. Studenti bi trebali imati položene (ili barem odslušane) predmete o načelima programiranja i bazama podataka, i posebno predmet "Dinamičke web aplikacije 1", kao uvjet za upis ovog predmeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći daljnja znanja o programiranju u jeziku PHP, koja proširuju ona znanja koja su stekli u predmetu "Dinamičke web aplikacije 1". Steći će znanja o metodama i načinima vezivanja PHP sustava sa relacijskim sustavom baze podataka MySQL (i jezikom SQL), u okviru izrade dinamičkih web aplikacija. Studenti će steći i uvid u osnove drugih jezika i sustava, kao što su ASP i JSP. Studenti će biti u stanju samostalno primjenjivati sve elemente programiranja i oblikovanja dinamičkih web aplikacija, koji su navedeni u "Sadržaju predmeta".

1.4. Sadržaj predmeta

Sadržaj predmeta obuhvaća slijedeće tematske cjeline: (1) modularnost procesa i sustava: funkcije `require()` i `include()`; (2) kreiranje i uporaba funkcija; `doeag` varijabli; funkcije i prijenos vrijednosti; (3) objektno programiranje u jeziku PHP; klase, objekti, metode; nasljeđivanje i nadjačavanje; (4) izrada dinamičke web aplikacije uz uporabu klasa; (5) sustav relacijske baze podataka; definiranje i kreiranje baze podataka; (6) struktura sustava dinamičke web aplikacije koja uključuje sustav baze podataka; (7) definiranje korisnika i ovlasti; (8) unos podataka u bazu; postavljanje upita bazi podataka; mijenjanje sadržaja i strukturnih svojstava baze; (9) kreiranje komunikacijskog sučelja za rad sa bazom podataka; (10) uspostavljanje veze između PHP sustava i relacijskog sustava MySQL; oblikovanje SQL naredbe pomoću PHP skripta i zadavanje naredbi sustavu MySQL; (11) unos podataka pomoću web aplikacije; kontrola ulaznih operacija i podataka; (12) prihvaćanje, oblikovanje i prikaz odgovora na upite i rezultata obrade podataka; (13) sigurnost i zaštita podataka i transakcija; zaštita integriteta baze podataka.



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža					
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☐ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☐ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☒ konzultacije					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni pohađati vježbe. Student treba položiti pisani (praktični) dio ispita koji se odnosi na vježbe, kao predujet za pristup usmenom dijelu ispita na kojem se provjerava i ocjenjuje cjelokupno znanje studenta.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu vrijednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Radovan, Mario: <i>Dinamičke web aplikacije</i> (2009), skripta (280 stranica); skripta je dostupna na Internetu.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Welling, L., Thompson, L.: <i>PHP and MySQL Web Development</i> (2005), Sams Publishing. Glass, K. M.: <i>Beginning PHP, Apache, MySQL Web Development</i> (2004), Hungry Minds Inc. http://www.php.net Mellor, B. R.: <i>ASP: Learning by Example</i> , Franklin Beedle & Associates, 2001. Bergsten, H.: <i>Java Server Pages</i> , O'Reilly & Associates, 2000.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Radovan, Mario: <i>Dinamičke web aplikacije</i> (2009), skripta (280 stranica).		1 (+ na Internetu)		10			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	FORMALNI JEZICI I JEZIČNI PROCESORI I	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovnim pojmovima formalnih jezika, automata i gramatika.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Predmet se nadovezuje na teme iz kolegija Algoritmi i strukture podataka. Program kolegija povezan je sa kolegijima Formalni jezici i jezični procesori 2, Računalna analiza prirodnog jezika, koji se izvode u kasnijim semestrima studija.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti trebaju steći temeljna znanja o osnovnim pojmovima formalnih jezika, automata i gramatika. Studenti će polaganjem ovog kolegija moći:

- Razlikovati i definirati formalne modele: automate, regularne izraze i gramatike
- Objasniti i provesti postupke minimizacije automata.
- Objasniti primjenu automate s izlazom te prevesti u odgovarajući zapis.
- Razumjeti regularne izraze te ih zapisati u obliku automata.
- Pojednostaviti formalnu gramatiku te je zapisati u odgovarajućoj notaciji.
- Definirati postupak parsiranja i objasniti najvažnije pristupe.
- Razumjeti djelovanje potisnih automata.
- Objasniti principe rada te nabrojati različite vrste Turingovih strojeva.
- Objasniti Chomskyevu hijerarhiju jezika.
- Objasniti vremensku i prostornu složenost algoritama.

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni pojmovi: Nizovi znakova, abecede, jezici. Modeli simboličkih zapisa: graf, usmjereni graf, stablo. Relacije. Regularni izrazi, jezici i gramatike. Konačni automati: DKA. NKA. Epsilon-NKA, automati s izlazom. Postupci minimizacije automata. Transformacije automata. Kontekstno neovisni jezici i gramatike: Nejednoznačnost gramatike. Pojednostavljenje gramatike. Potisni automat. Svojstva kontekstno neovisnih jezika. Rekurzivno prebrojivi jezici. Turingov stroj. Rad Turingova stroja. Rješivi i nerješivi postupci. Izračunljivost jezika. Churchov teorem. Kontekstno ovisni jezici. Linearno ograničeni automati. Chomskyeva klasifikacija jezika.



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci					
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža					
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☒ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada i položiti pismeni i usmeni dio ispita.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta! Uvjet za prisupanje k ispitu položen ispit Algoritmi i strukture podataka.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Srblić. Jezični procesori 1, Element, Zagreb, 2002. 2. J. E. Hopcroft, J. D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 1979.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. M. Spiser, Introduction to the Theory of Computation, Brooks Cole, 1st edition, 1996.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
S. Srblić. Jezični procesori 1, Element, Zagreb, 2002.				5		10	
J. E. Hopcroft, J. D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 1979.				1		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	FORMALNI JEZICI I JEZIČNI PROCESORI II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s jezičnim procesorima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Predmet je nastavak Formalnih jezika i jezičnih procesora I. Uvjet za pristupanje ispitu je položen kolegij Formalni jezici i jezični procesori I.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti trebaju steći temeljna znanja o radu i razvoju jezičnih procesora i parsera. Studenti će nakon odslušanog kolegija moći:

- Definirati princip rada jezičnih procesora i faze izgradnje.
- Objasniti i definirati postupke leksičke analize.
- Objasniti i definirati postupke sintaksne analize.
- Razumjeti i primijeniti postupke parsiranja.
- Objasniti i definirati postupke semantičke analize.
- Objasniti i definirati postupke sinteze ciljnog programa.

1.4. Sadržaj predmeta

Rad i izgradnja jezičnih procesora. Osnovne faze prevođenja programa.
Analiza izvornog programa. Leksička analiza. Podatkovne strukture leksičke analize.
Nejednoznačnosti i postupci oporavka kod pogreške. LEX i FLEX. Sintaksna analiza.
Podatkovne strukture sintaksne analize. Sintaksna pravila. Parsiranje (od vrha prema dnu i od dna prema vrhu). YACC.
Semantička analiza. Gradnja sintaksnog stabla. Prevođenje od vrha prema dnu. Rekurzivno prevođenje.
Sinteza ciljnog programa. Dodjela memorije. Pristup nelokalnim imenima. Razmjena parametara. Generiranje međukoda.
Generiranje ciljnog programa. Priprema izvođenja ciljnog programa. Optimiranje.
Primjena postupaka u računalnoj analizi prirodnog jezika, računalnoj lingvistici i za jezičnetehnologije. Jezični alati za provjeru gramatike i pravopisa. Prepoznavanje sintakse i semantike. Parsiranje jezika.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari



1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada i položiti pismeni i usmeni dio ispita.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

1. S. Srblić. Jezični procesori 2, Element, Zagreb, 2002.
2. J. Levine, T. Mason, D. Brown: *lex&yacc*, O'Reilly, 1992.
3. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi

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

4. A.V. Aho, R. Sethi, J.D. Ullman. *Compilers: Principles, Techniques and Tools*. Addison-Wesley, 1988.
5. N. Wirth, *Compiler Construction*, Addison-Wesley, 2000.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. Srblić. Jezični procesori 2, Element, Zagreb, 2002.	2	10
A.V. Aho, R. Sethi, J.D. Ullman. <i>Compilers: Principles, Techniques and Tools</i> . Addison-Wesley, 1988.	1	10
J. Levine, T. Mason, D. Brown: <i>lex&yacc</i> , O'Reilly, 1992.	1	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mario Radovan	
Naziv predmeta	INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA I DRUŠTVO	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente sa dinamikom razvoja i širenja informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) te sa gospodarskim, društvenim i kulturnim učincima te tehnologije. Dati prikaz razvoja raznih proizvoda i usluga informacijske i komunikacijske industrije, ukazati na njihove gospodarske i društvene utjecaje te na perspektive i izazove njihova daljnjeg razvoja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Ovaj predmet pretpostavlja znanja iz mnogih drugih informatičkih predmeta. U ovom predmetu obrađuju se prvenstveno komunikacijski sustavi i njihovi društveni učinci, ali se ujedno kritički analizira i evaluira razne informacijske tehnologije, proizvode informacijske industrije i njihove šire društvene učinke. Formalni uvjet za upis ovog kolegija je da su studenti položili predmet "Računalne mreže 1" i da su odlučili predmet "Računalne mreže 2".

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći uvid u temeljne osobine "informacijskog doba", u mogućnosti koje stvara informacijska tehnologija, kao i u negativne strane masovne primjene informacijske tehnologije. Upoznati će povijesni razvoj glavnih elemenata i sustava informacijske tehnologije i strukturne osobine komunikacijskih sustava, kao i učinke masovne primjene raznih računalnih sustava i komunikacijskih usluga, kako je to opisano u "sadržaju predmeta".

1.4. Sadržaj predmeta

Predmet obuhvaća slijedeće tematske cjeline: (1) Informacijsko društvo: tehnno-ekonomija, javni govor, informiranje i formiranje ljudi, nove mogućnosti i ograničenja; (2) povijesni razvoj glavnih elemenata informacijske i komunikacijske tehnologije: od telegrafa i fotografije do interneta i mobilne telefonije; (3) osnovni elementi i strukturne osobine računalnih komunikacijskih sustava; glavne mrežne usluge; (4) osnovni elementi i strukturne osobine bežičnih komunikacijskih sustava: bežične mreže; sustavi i generacije mobilne telefonije; (5) utjecaji ICT na rad i društvena kretanja: fleksibilnost, mrežno gospodarstvo i globalizacija, virtualna stvarnost i virtualne zajednice, privatnost, nadziranje ljudi i civilno društvo, tehnološki razvoj i polarizacije; (6) sustavi za društveno umrežavanje, njihova popularnost i učinci; web 2.0 i softver otvorenog izvora; (7) mediji, komunikacija i manipulacija; masovna "samo-komunikacija"; (8) tehnološki napredak i značajke suvremenog života: problemi, izazovi i perspektive.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☐ konzultativna nastava
- ☒ konzultacije

**1.6. Komentari****1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni sudjelovati u svim oblicima rada te napisati i izložiti individualni seminarski rad. Cjelokupno znanje svakog studenta provjerava se i vrednuje na završnom usmenom ispitu.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Rad studenata vrijednovati će se tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 60 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 40 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

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

Radovan, Mario.: *Informacijska tehnologija i društvo*, 2010. skripta (206 stranica); skripta je dostupna na Internetu.

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

Castells, Manuel: *Communication Power* (2009), Oxford: Oxford University Press.
Hassan, Robert: *The Information Society* (2008), Cambridge: Polity Press.
Bauerlein, Mark: *The Dumbest Generation* (2009), New York: Tarcher/Penguin.
Webster, F. and, Puoskari, E. (eds): *The Information Society Reader*, London: Routledge, 2004.
Winston, Brian: *Media Technology and Society: From the Telegraph to the Internet*, London: Routledge, 1998.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radovan, Mario.: <i>Informacijska tehnologija i društvo</i> , 2010. skripta (206 stranica).	1 (+ na Internetu)	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mile Pavlić	
Naziv predmeta	INFORMACIJSKI SUSTAVI	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- definiranje osnovnih pojmova vezanih uz informacijske sustave (IS), njihov razvoj, primjenu, vrste, njihove tvorce i korisnike,
- motiviranje studenata za daljnji rad na području razvoja IS,
- učestvovati u istraživanju stanja IS u organizacijama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija je u korelaciji s kolegijima Analiza IS, Projektiranje IS, Informacijski sustavi organizacije, a prethodi mu kolegij Projektiranje IS.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija Informacijski sustavi studenti mogu:

- analizirati informacijski sustav poduzeća;
- definirati arhitekturu IS tvrtke;
- odrediti aplikacijske podsustave i njihove veze.

1.4. Sadržaj predmeta

Teorija sustava, teorija organizacije, poslovni sustav, informacijski sustav, informacijska tehnologija, upravljanje i odlučivanje, modeli, utjecaj informatizacije na organizaciju i pojedinca, centralizacija-decentralizacija, dijalog čovjek-program, baza podataka, planiranje IS, problemi razvoja IS, korisnici, programski jezici, informatički inženjering, 4GL, standardizacija programiranja, dokumentiranje.

Uloga IS i informacijske tehnologije u organizacijama, poslovne strategije i njihov utjecaj na IS i informacijsku tehnologiju, razumijevanje trenutne situacije, strategije poslovnog informacijskog sustava, upravljanje aplikacijama, tehnološka infrastruktura i planiranje ulaganja, zaštita IS.

Kvaliteta, ISO 9000, Dokumentacija upravljanja kvalitetom, poslovnik kvalitete, kvaliteta programskog proizvoda, upravljanje konfiguracijom, verifikacija, validacija, testiranje programskog proizvoda.

Modeli, faze životnog ciklusa, metodike, metode, metodologija razvoja IS, Metode, ISAC, HIPO, SADT, SDM, prototip, intervju, SEI-CMM, ESPRIT-BOOTSTRAP.

Informatički centar, informatički djelatnici, korisnici, vonenje informatičkih projekata, osobine menadžera, upravljanje i kontrola rada tima, komuniciranje.

Nabava računala. Problemi IS. Definiranje ankete za istraživanje stanja IS.



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci					
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža					
	☒ vježbe	☐ laboratorijski rad					
	☐ e-učenje	☐ projektna nastava					
	☐ terenska nastava	☐ mentorski rad					
	☐ praktična nastava	☒ konzultativna nastava					
	☐ praktikumska nastava	☐ ostalo _____					
1.6. Komentari	Na vježbama se studenti upoznaju s relacijskom bazom podataka - Oracle SQL. Studenti se pripremaju za samostalnu izradu aplikacije s oblikovanjem i izradom relacijske baze podataka.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Pavlić, M., Informacijski sustavi, OI – Sveučilište u rijeci, Rijeka, 2010. 2. Kalpić, D., Fertalj, K.: Projektiranje informacijskih sustava, FER, Zagreb, http://www.zpm.fer.hr/courses/pis/ , 09.02.2004. (15.10.2004).							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Strahonja, V., Varga, M., Pavlić, M.: Projektiranje informacijskih sustava, INA-INFO, Zagreb, 1992. 2. Srića, V., Treven, S., Pavlić, M.: Menedžer i informacijski sustavi, Poslovna knjiga, Zagreb, 1994. 3. Tudor, G., Srića, V.: Menedžer i pobjednički tim, MEP Consult&CROMAN, Zagreb, 1996. 4. Avison, D.E., Fitzgerald, G.: Information System Development: Methodologies, Techniques and Tools, McGraw-Hill, London, 1995.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Pavlić, M., Informacijski sustavi, OI – Sveučilište u rijeci, Rijeka, 2010.				1		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	INTELIGENTNI SUSTAVI I	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Glavni cilj ovog kolegija je upoznavanje koncepata i algoritama umjetne inteligencije i primjena tih postupaka u rješavanju problema. Teme uključuju inteligentne agente, rješavanje problema, planiranje i strojno učenje.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Program kolegija je u korelaciji sa programom kolegija Inteligentni sustavi II.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student će nakon položenog ispita biti u stanju: - primijeniti tehnike pretraživanja i predstavljanja znanja temeljene na logici - objasniti i primijeniti tehnike planiranja i učenja. - objasniti simboličke paradigme umjetne inteligencije - odabrati paradigmu za odgovarajući problem - objasniti i primijeniti Bayesovo pravilo - oblikovati jednostavni agentski sustav		
1.4. Sadržaj predmeta		
Povijest i filozofski temelji. Inteligentni agenti. Propozicijska i predikatna logika. Programiranje u Prologu. Tehnike umjetne inteligencije (UI) u rješavanju problema i planiranju: Izvedba algoritama UI u Prologu. Pretraživanje. Zadovoljenje graničenja. Algoritmi planiranja. Zaključivanje: Logički agenti. Probabilističko zaključivanje. Bayesove mreže. Tehnike strojnog učenja: Umjetne neuronske mreže. Genetski algoritmi i genetsko programiranje. Simboličke tehnike strojnog učenja. Procesiranje prirodnog jezika. Multiagentski sustavi.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

**1.7. Obveze studenata**

Od studenata se očekuje:

- da redovno prisustvuju nastavi,
- naprave potrebne pripreme za nastavu,
- naprave praktičan rad,
- izlože seminarski rad,
- polože konačni ispit.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

1. Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995.
2. Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison Wesley, 2000

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

1. Rich, E., Knight, K., Artificial Intelligence, McGraw-Hill, New York, NY, 1991.
2. Winston, H.P., Artificial Intelligence 3rd Edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1992.
3. Tracy, K.W., Bouthorn, P., Object-oriented Artificial Intelligence using C++, W.H. Freeman, 1997,
4. Norvig, P., Paradigms of AI programming: Case Studies in Common Lisp, Morgan-Kaufman, Los Altos, CA, 1992.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995.	1	10
Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison Wesley, 2000	1	10

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

Kvaliteta kolegija će se pratiti i mjeriti kroz uspjeh na ispitima i putem anonimnih anketa koje odražavaju mišljenja studenata o kolegiju.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Maja Matetić	
Naziv predmeta	INTELIGENTNI SUSTAVI II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Svrha kolegija je da educira studente o teoriji ekspertnih sustava i programiranju za ekspertne sustave. Kolegij se bavi detaljno trenutno korištenim metodologijama i tehnikama ekspertnih sustava. Kroz kolegij se upoznaju načini predstavljanja znanja i zaključivanja, rješavanje problema i oblikovanje ekspertnih sustava za različite namjene. Kolegij će se usredotočiti na odgovarajuće postupke koji će se ilustrirati primjerima odabranim među poznatijim ekspertnim sustavima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija je u korelaciji sa programom kolegija Inteligentni sustavi I.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student treba naučiti:

- temeljne koncepte predstavljanja znanja i prikupljanja znanja;
- primijeniti postupke zaključivanja i rasuđivanja;
- kako se oblikuje ekspertni sustav uporabom programskog jezika Prolog.

Student treba razviti vještinu oblikovanja ekspertnog sustava kroz praktičan rad.

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u ekspertne sustave. Pregled područja umjetne inteligencije. Simbolički izračun. Predstavljanje znanja. Postupci zaključivanja. Zaključivanje uz neizvjesnost. Neprecizno zaključivanje. Prikupljanje znanja. Oblikovanje ekspertnih sustava. Logičko programiranje. Uvod u Prolog. Podudaranje uzoraka. Strojno učenje.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Laboratorijske vježbe održavati će se u računalnom laboratoriju.



1.7. Obveze studenata

Od studenata se očekuje:

- da redovno prisustvuju nastavi,
- naprave potrebne pripreme za nastavu,
- naprave praktičan rad,
- izlože seminarski rad,
- polože konačni ispit.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

1. Joseph Giarratano and Gary Riley, Expert Systems - Principles and Programming, PWS Publishing, Boston, MA, 1998
2. Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison Wesley, 2000

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

1. Peter Jackson, "Introduction to Expert Systems", Addison-Wesley, 1999
2. Leon Sterling and Ehud Shapiro, The art of Prolog, The MIT Press, 1994
3. Russel, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995
4. Mario Radovan, Programiranje u Prologu, Informator, Zagreb, 1990

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Joseph Giarratano and Gary Riley, Expert Systems - Principles and Programming, PWS Publishing, Boston, MA, 1998	1	10
Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison Wesley, 2000	1	10

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

Kvaliteta kolegija će se pratiti i mjeriti kroz uspjeh na ispitima i putem anonimnih anketa koje odražavaju mišljenja studenata o kolegiju.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	KOMUNIKACIJA ČOVJEK STROJ	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+ V+ S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je predstaviti osnove teorije raspoznavanja uzoraka, raspoznavanje slika i govora, te robotskog i računalnog vida.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Kolegij se nadovezuje na teme iz Inteligentnih sustava, Digitalne obrade signala i Teorije informacija. Uvjet za pristupanje k ispitu položeni ispiti Digitalna obrada signala i Algoritmi i strukture podataka.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni pojmovi i definicije područja. Raspoznavanje uzoraka. Umjetna percepcija. Umjetna inteligencija. Ekspertni sustavi. Sustavi za analizu i raspoznavanje slikovnih uzoraka. Sustavi za raspoznavanje govora. Postupci obrade signala uzoraka. Izbor i analiza osnovnih značajki uzoraka. Kodiranje, uzorkovanje i obrada signala govora i slikovnih uzoraka. Obrada slikovnih uzoraka. Obnavljanje slike i povećanje kvalitete slike. Postupci obrade slikovnih signala u vremenskom i frekvencijskom području. Obrada signala govora. Model govornog sustava. FFT. Kepstralna analiza. Kvantizacija vektora značajki govornog signala. Postupci izlučivanje značajki slike. Detekcija rubova. Postupci segmentacije slika. Postupci klasifikacije uzoraka. Numerička klasifikacija. Linearne funkcije odlučivanja. Bayesov klasifikator. Neuronske mreže. Modeliranje i raspoznavanje govora. Akustičko modeliranje signala govora prekrivenim Markovljevim modelima. Jezično modeliranje. Postupci raspoznavanja govora. Robotski vid. Postupci raspoznavanja slika. Primjena u robotici, industriji, medicini. Sustavi za govorni dijalog. Semantička analiza govora. Modeliranje dijaloga. Sinteza govora. Sustavi za analizu i interpretaciju nizova slikovnih uzoraka (dinamički vid).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☒ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

**1.6. Komentari****1.7. Obveze studenata**

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada i položiti pismeni i usmeni dio.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Rad studenata prati se kontinuirano uz mogućnost kolokvijskog praćenja i vrednovanja dijelova programa. Na kraju semestra student polaže ispit u kojem se provjerava i vrednuje njegovo cjelokupno znanje.

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

1. L. Gyergyek, N. Pavešić, S. Ribarić, Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga, Zagreb, 1988.
2. Duda R. O., P.E. Hart, D. G. Stork: Pattern Classification, John Wiley - Interscience, 2nd edition, 2000.
3. X. Huang, A. Acero, H. W. Hon: Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA, 2000.
4. R. Jain et al., Machine Vision, McGraw-Hill, New York, 1995.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
L. Gyergyek, N. Pavešić, S. Ribarić, Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga, Zagreb, 1988.	2	10
Duda R. O., P.E. Hart, D. G. Stork: Pattern Classification, John Wiley - Interscience, 2nd edition, 2000.	1	10
X. Huang, A. Acero, H. W. Hon: Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA, 2000.	1	10
R. Jain et al., Machine Vision, McGraw-Hill, New York, 1995.	1	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	METODIČKA PRAKSA IZ INFORMATIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 60 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- osposobljavanje studenata za kvalitetno planiranje, pripremanje, izvođenje i procjenjivanje nastave informatičkih predmeta u osnovnoj i srednjoj školi

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija u korelaciji je s programima pedagoško-psiholoških kolegija te kolegijima Metodika nastave informatike 1.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- samostalno napisati pripremu za izvođenje nastavnog sata iz informatike
- izvesti nastavni sat na temelju napisane pripreme uz upotrebu računalne tehnologije
- analizirati izvedeni nastavni sat

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje, priprema, izvođenje i ocjenjivanje rezultata nastave informatike. Metodika nastave informatike pojedinih sadržaja u osnovnoj i srednjoj školi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☒ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada (navedenim u izvedbenom planu kolegija), a posebice hospitirati u školi, odslušati uzorna predavanja mentora te izvesti pokusni i ocjenski nastavni sat. Student koji nije uspješno izveo ocjenski sat može ga jednom ponoviti. Ako je i na drugom ocjenskom satu bio neuspješan, mora ponovo upisati kolegij iduće akademske godine.



1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

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

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

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

Aktualni udžbenici iz informatike i računarstva za osnovnu i srednju škole te odgovarajući priručnici za nastavnike

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

1. Nastavni planovi i programi informatike za osnovnu i srednju školu,

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Provest će se i analiza uspješnosti studenata na ispitima i nastavnoj praksi.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	METODIKA NASTAVE INFORMATIKE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- upoznavanje studenata kao budućih nastavnika s primjenom suvremenih metoda u nastavi informatike u osnovnoj i srednjoj školi
- usvajanje znanja i vještina za kvalitetno planiranje, pripremanje, izvođenje i procjenjivanje nastave informatičkih predmeta u osnovnoj i srednjoj školi

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija u korelaciji je s programima pedagoško-psiholoških kolegija. Također je preduvjet za kolegije Školska praksa.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog završnog ispita studenti će moći:

- definirati karakteristike informatike kao nastavnog predmeta
- definirati i opisati metode, principe i oblike rada u nastavi informatike u osnovnoj i srednjoj školi
- analizirati nastavni plan i program u osnovnoj i srednjoj školi
- definirati tipove i specifične strukture nastavnih sati informatike
- pripremiti i izvesti nastavni sat iz informatike uz upotrebu računalne tehnologije

1.4. Sadržaj predmeta

Metodika informatike i njezin položaj unutar pedagogije. Karakteristike informatike kao znanosti i nastavnog predmeta. Metode razvijanja kreativnosti i uvođenje elemenata hipermedije u nastavu. Metodika rada s računalom. Didaktički principi u nastavi informatike. Nastavni programi informatike. Analiza koncepcije nastavnog plana i programa u osnovnoj i srednjoj školi. Sat kao oblik nastave. Primjeri za razne vrste satova informatičkog sadržaja. Priprema za sat, planiranje, ispitivanje i ocjenjivanje, nastavna sredstva i pomagala. Testiranje i ispitivanje pomoću računala. Principi nastave i učenja informatike u osnovnoj i srednjoj školi. Planiranje, priprema, izvođenje i ocjenjivanje rezultata nastave informatike.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		Na vježbama se studenti upoznaju s primjerima izvođenja različitih nastavnih jedinica. Studenti se pripremaju i za izvođenje stručno metodičke prakse iz informatike koja se odvija u osnovnoj i srednjoj školi.					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada i na vježbama samostalno izraditi postavljene praktične zadatke koji služe kao priprema za nastavnu praksu u osnovnoj i srednjoj školi (individualna pokusna i ocjenska predavanja studenata). Svaki je student obavezan izraditi individualne ili timske seminarske radove. Završnim ispitom se provjerava i vrednuje cjelovito znanje studenta.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti u nastavi i seminarski radovi), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova (pismeni i usmeni ispit). Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Gugić, Seršić, Hrpka, Musser, Mirković, Bagarić (1999). Priručnik metodike za nastavu računalstva i informatike. Vinkovci: PENTIUM. 2. Aktualni udžbenici iz informatike i računarstva za osnovnu i srednju škole te odgovarajući priručnici za učitelje 3. Online skripta s predavanjima							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.V. Poljak, Didaktika, Školska knjiga, Zagreb, 1980. 2.L. Bognar, M. Matijević. Didaktika, Školska knjiga, Zagreb, 1993. 3. Učenje i poučavanje, AHyCo portal o e-learningu, dostupno na: http://ahyco.ffri.hr/portal/Glavna.aspx?IDKategorije=2 (19.1.2011.)							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Gugić, Seršić, Hrpka, Musser, Mirković, Bagarić (1999). Priručnik metodike za nastavu računalstva i informatike. Vinkovci: PENTIUM.				5		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na ispitima i nastavnoj praksi.							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mile Pavlić	
Naziv predmeta	MODELIRANJE PODATAKA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- upoznavanje studenata s postupcima analize dokumentacije i projektiranjem modela podataka, a sve s ciljem organiziranja baze podataka i pripreme za programiranje aplikacije,
- osposobljavanje i osamostaljivanje studenata u analizi i intervjuiranju korisnika, te izradi modela podataka i njegovog prevođenja u relacijsku shemu baze podataka.
- stvaranje projektantskog načina razmišljanja s visokom razinom kritičkog odnosa prema dobivenim modelima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija je u korelaciji s kolegijima Modeliranje procesa, Informacijski sustavi, a predhodi mu kolegij Baze podataka. Uvjet za polaganje ispita je položen kolegij Baze podataka.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija Modeliranje podataka studenti mogu:

- s razumijevanjem 'čitati' gotove modele podataka,
- samostalno intervjuirati korisnika, analizirati dokumentaciju i izraditi model podataka,
- definirati shemu relacijske baze podataka.

1.4. Sadržaj predmeta

Modeliranje podataka sustava, metode za modeliranje podataka, aktivnosti faze životnog ciklusa razvoja modela podataka, analiza podataka i sadržaja dokumentacije poslovnog sustava.

Konceptualno modeliranje, apstrakcije, metoda entiteti-veze, entiteti, veze, atributi, ograničenja nad modelom, brojnost tipova veza, brojnost atributa, kandidat za ključ tipa entiteta, operacije; Prevođenje modela podataka dobivenog metodom entiteti-veze u relacijski model podataka; Analiza podataka na dokumentu i njihovo modeliranje, Samostalno i timsko modeliranje. Rječnik podataka. Izvedbeni projekt. Vježba modeliranja.

Metode: Entiteta i veza, Strukturna karta, Relacijska metoda, Proširena relacijska metoda.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☒ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		Na vježbama studenti samostalno i u timovima modeliraju različite dokumente, koje su u okviru terenske nastave prikupili u stvarnim poduzećima.					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	0.75	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.25	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta! Neprekidnom suradnjom sa studentima, te stalnim praćenjem njihova rada i napredovanja u ovladavanju potrebnim znanjima, ostvaruje se kontinuirano praćenje rada i aktivnosti studenta. Uvjet za polaganje ispita je položen kolegij Baze podataka.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Kalpić, D., Fertalj, K., Projektiranje informacijskih sustava, FER, Zagreb, 2. http://www.zpm.fer.hr/courses/pis/ , 09.02.2004. (15.10.2004).							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Pavlić, M., Razvoj informacijskih sustava - projektiranje, praktična iskustva, metodologija, Znak, Zagreb, 1996. 2. Strahonja, V., Varga, M., Pavlić, M., Projektiranje informacijskih sustava, INA-INFO, Zagreb, 1992 3. Tkalec, S., Relacijski model podataka, Informator, Zagreb, 1988. 4. Vetter, M.: Strategy for Data Modelling, Application and Enterprise-wide, John Wiley and sons, Chichester, 1987.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Kalpić, D., Fertalj, K., Projektiranje informacijskih sustava, FER, Zagreb				5		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mile Pavlić	
Naziv predmeta	MODELIRANJE PROCESA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- upoznavanje studenata s procesima poslovnih sustava, njihovom analizom i projektiranjem modela procesa, a sve s ciljem shvaćanja i podjele složenih sustava u relativno jednostavne dijelove,
- osposobljavanje i osamostaljivanje studenata u analizi i intervjuiranju korisnika, te izradi modela procesa,
- stvaranje projektantskog načina razmišljanja s visokom razinom kritičkog odnosa prema rezultatima dekompozicije i dobivenim modelima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija je u korelaciji s kolegijima Informacijski sustavi, Informacijski sustavi organizacije, Softversko inženjerstvo, a prethodi mu kolegij Modeliranje podataka.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- s razumijevanjem 'čitati' gotove modele procesa,
- samostalno intervjuirati korisnika, analizirati procese poslovnih sustava, izvesti njihovu dekompoziciju i izraditi model procesa
- kritički analizirati svoje i tuđe modele procesa

1.4. Sadržaj predmeta

Projektiranje modela procesa, metode za modeliranje procesa, aktivnosti faze životnog ciklusa razvoja modela procesa, strukturna analiza sustava, poslovne funkcije, poslovni procesi, postojeće - buduće stanje sustava, izvodivost, troškovi - korist;

Dijagram toka podataka, proces, vrste procesa, tok podataka, spremište podataka, vanjski sustav. Prepoznavanje procesa i tokova podataka;

Dekompozicija, kontekst sustava, hijerarhijski opis sustava, ograničenja modela procesa, zakon očuvanja tokova podataka, kriteriji dekompozicije;

Proces projektiranja modela procesa, intervjuiranje, prikaz strukturnog ispitivanja; Sredstva za predstavljanje logike procesa; Sredstva za predstavljanje strukture spremišta podataka;

Glavni projekt, Projektni zadatak, Timsko izvođenje analize; Preporuke za crtanje, Metode: SAS, DTP, Dijagram akcija, Stablo odlučivanja, Nassi-Schneidermanov dijagram, tablice odlučivanja, Warnier-Orrov dijagram. Kako razvijati IS u poduzeću.



1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☒ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____					
1.6. Komentari	Na vježbama studenti samostalno i u timovima modeliraju različite poslovne procese, a za izradu seminarskog rada moraju izabrati poduzeće, izvesti intervju s korisnicima u poduzeću, te napraviti odgovarajući model procesa.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi	0.75	Seminarski rad	1.0	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.0	Usmeni ispit	1.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.25	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta! Neprekidnom suradnjom sa studentima, te stalnim praćenjem njihova rada i napredovanja u ovladavanju potrebnim znanjima, ostvaruje se kontinuirano praćenje rada i aktivnosti studenta. Uvjet za polaganje ispita je položen kolegij Modeliranje podataka.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Pavlić, M., Razvoj informacijskih sustava - projektiranje, praktična iskustva, metodologija, Znak, Zagreb, 1996. 2. Avison, D.E., Fitzgerald, G., Information System Development: Methodologies, Techniques and Tools, McGraw-Hill, London, 1995.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Strahonja, V., Varga, M., Pavlić, M., Projektiranje informacijskih sustava, INA-INFO, Zagreb, 1992. 2. Peters L.: Advanced Structured Analysis and Design, Prentice-Hall International, Inc., Englewood Cliffs, 1988. 3. Yourdon, E.: Modern Structured Analysis, Prentice-Hall International, Inc., Englewood Cliffs, 1989.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Pavlić, M., Razvoj informacijskih sustava - projektiranje, praktična iskustva, metodologija, Znak, Zagreb, 1996.		1		10			
Avison, D.E., Fitzgerald, G., Information System Development: Methodologies, Techniques and Tools, McGraw-Hill, London, 1995.		1		10			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	OBJEKTNO ORIJENTIRANO MODELIRANJE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj ovog kolegija je da studenti usvoje pojmove objektno-orijentirane tehnologije. Na primjeru jezika za modeliranje (UML) osposobiti studente da samostalno modeliraju i koriste objektno-orijentirani pristup i metode u rješavanju problema.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Program kolegija izravno koristi znanja iznjeta u programu kolegija Objektno orijentirano programiranje i u korelaciji sa njim čini smislenu cjelinu.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti bi trebali usvojiti pojmove objektno-orijentirane paradigme i principe objektno orijentiranog modeliranja kako je spomenuto u sadržaju predmeta, te samostalno modelirati složena problemska rješenja korištenjem odgovarajućih UML-ovih dijagrama.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Objektno-orijentirani jezici i metode za modeliranje. Uloga UML-a. Upoznavanje strukture i komponenata UML-a. Rad s relacijama. Razumijevanje agregacija, kompozicija, sučelja i realizacija. Prikaz funkcionalnog pogleda: dijagram načina korištenja. Rad sa statičkim dijagramima strukture: dijagram klasa i dijagram objekata. Opis dinamičkog ponašanja, interakcija: dijagrami slijeda i suradnje. Opis promjene stanja objekta: dijagrami stanja i aktivnosti. Rad sa dijagramima implementacije: dijagram komponenata i rasporeda. Ugrađivanje UML-a u razvojni proces. Povezivanje UML-a i C++-a.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☒ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi individualni i timski seminarski i praktični rad, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog (praktičnog) i usmenog dijela.		



1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.3	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

1. B. Grady, J. Rumbaugh, I. Jacobson: The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 2004. (2nd ed.)
2. J. Schmuller: Teach Yourself UML in 24 Hours, Third Edition, Sams Publishing, Indianapolis, 2004.

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

1. Rumbaugh, J., Jacobson, I., Booch, G.: The Unified Modeling Language Reference Manual. Addison-Wesley, 2004. (2nd ed.)
2. H.E Eriksson, M. Penker: UML Toolkit, Wiley Computer Publishing, NY, 1998.
3. www.omg.org/uml/

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
B. Grady, J. Rumbaugh, I. Jacobson: The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 2004. (2nd ed.)	1	10
J. Schmuller: Teach Yourself UML in 24 Hours, Third Edition, Sams Publishing, Indianapolis, 2004.	1	10

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

Kvaliteta kolegija će se pratiti i mjeriti kroz uspjeh na ispitima i putem anonimnih anketa koje odražavaju mišljenja studenata o kolegiju.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	OBJEKTNO ORIJENTIRANO PROGRAMIRANJE	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je da studenti usvoje pojmove objektno-orijentirane tehnologije. Na primjeru odabranog programskog jezika osposobiti studente da samostalno programiraju i koriste objektno-orijentirani pristup i metode u rješavanju problema.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija izravno koristi i proširuje znanja iznijeta u programima kolegija: Programiranje 1, Programiranje 2 i Algoritmi i strukture podataka.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti bi trebali usvojiti pojmove iz objektno-orijentirane paradigme, te samostalno programirati u jeziku C++ koristeći objektni pristup u rješavanju problemskih zadataka.

1.4. Sadržaj predmeta

Objektno-orijentirani sustavi i razvoj programske podrške. Uvod u objektno-orijentirano programiranje sa programskim jezikom C++. Definiranje i uporaba klasa. Konstruktori i destruktori. Globalni i statički objekti. Uporaba osnovnih sistemskih klasa i funkcija. Nadjačavanje funkcija. Preopterećenje operatora. Nasljeđivanje: vrste i primjena nasljeđivanja. Hijerarhija klase. Polja objekata. Predlošci funkcija i klasa. Iznimke i upravljanje iznimkama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi individualni i timski seminarski i praktični rad, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog (praktičnog) i usmenog dijela.

**1.8. Praćenje¹ rada studenata**

Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	0.3	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

1. Liberty, J., C++ Unleashed, Sams Publishing, Indianapolis, 2000.
2. Liberty, J., Teach Yourself C++ in 21 Days, Third Edition, Sams Publishing, Indianapolis, 1999.

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

1. Motik, B., Šribar, J., Demistificirani C++, Element, Zagreb, 2001.
2. Stroustrup, B.: The C++ Programming Language, Addison-Wesley, 2000.
3. Coad, P., North, D., Mayfield, M., Object models, Strategies, Patterns and Applications, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Liberty, J., C++ Unleashed, Sams Publishing, Indianapolis, 2000.	1	10
Liberty, J., Teach Yourself C++ in 21 Days, Third Edition, Sams Publishing, Indianapolis, 1999.	1	10

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

Kvaliteta kolegija će se pratiti i mjeriti kroz uspjeh na ispitima i putem anonimnih anketa koje odražavaju mišljenja studenata o kolegiju.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	OPERACIJSKA ISTRAŽIVANJA I	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama operacijskih istraživanja te ih osposobiti za primjenu istih.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Operacijska istraživanja 1 su u korelaciji s Operacijskim istraživanjima 2 te s matematičkim kolegijima: Matematika 1, Matematika 2, Matematika 3, Vjerojatnost i statistika, Diskretna matematika.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će studenti nakon odslušanog kolegija i izvršenih obveza biti u stanju:

1. Pravilno tumačiti i analizirati osnovne pojmove operacijskih istraživanja, prije svega linearnog i dinamičkog programiranja.
2. Analizirati i adekvatno primijeniti matematičke modele linearnog i dinamičkog programiranja.
3. Pravilno tumačiti i analizirati specijalne probleme kao npr. načelo optimalnosti.

1.4. Sadržaj predmeta

Pojam i razvoj operacijskih istraživanja. Postupak rješavanja problema operacijskih istraživanja. Linearno programiranje. Definiranje problema linearnog programiranja. Postavljanje matematičkog modela linearnog programiranja. Grafička metoda rješavanja problema linearnog programiranja. Rješavanje problema linearnog programiranja pomoću simpleksne metode. Dualni problem. Analiza optimalnog rješenja. Dinamičko programiranje. Matematičke definicije osnovnih pojmova. Načelo optimalnosti. Problem jednostavne raspodjele. Problem složene raspodjele.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Tijekom semestra student ostvaruje potreban broj ECTS bodova, redovitim pohađanjem i aktivnim sudjelovanjem u svim oblicima nastave, izradom zadataka i obradom određene teme.



1.7. Obveze studenata

Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, izrada određenog broja zadataka koja prate predavanja i vježbe. Student treba položiti pismeni dio ispita koji se odnosi na vježbe, kao preduvjet za pristup usmenom dijelu ispita na kojem se provjerava i ocjenjuje cjelokupno znanje studenta.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

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

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

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

1. D. Barković, Operacijska istraživanja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.
2. D. Kalpić, V. Mornar, Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.
3. Z. Babić, Linearno programiranje, Ekonomski fakultet Split, 2005.

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

1. F.S. Hillier, G.J. Lieberman, Introduction to Operations Research, 3rd edition, Holden Day, 1980.
2. R.C. Larson, A.R. Odoni, Urban operations research, Prentice Hall, N J, 1981.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Barković, Operacijska istraživanja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.	2	10
D. Kalpić, V. Mornar, Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.	2	10
Z. Babić, Linearno programiranje, Ekonomski fakultet Split, 2005.	2	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	OPERACIJSKA ISTRAŽIVANJA II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama teorije redova čekanja i teorije mreža te ih osposobiti za primjenu istih.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Operacijska istraživanja 2 su u korelaciji s Operacijskim istraživanjima I i s matematičkim kolegijima studija.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će studenti nakon odslušanog kolegija i izvršenih obveza biti u stanju:

1. Pravilno tumačiti i analizirati određene pojmove operacijskih istraživanja, prije svega transportnoga problema, teorije redove čekanja, teorije mreža i Markovljevih procesa.
2. Analizirati i adekvatno primijeniti teoriju transportnog problema, teoriju redova čekanja, teoriju mreža i Markovljevih procesa.
3. Pravilno tumačiti i analizirati specijalne probleme s kojima se mogu susresti.

1.4. Sadržaj predmeta

Transportni problem. Metode za nalaženje početnog bazičnog rješenja. Metode za testiranje i pronalaženje optimalnog rješenja. Teorija redova čekanja. Osnovne karakteristike problema reda čekanja. Klasifikacije problema reda čekanja. Jednokanalni i višekanalni problemi redova čekanja. Funkcija troškova u sustavima masovnog opsluživanja. Analiza mreža. Osnovni pojmovi iz teorije grafova. Problem maksimalnog toka. Problem najkraćeg puta. Problem najduljeg puta. Mrežno planiranje. Mreža s aktivnostima na granama. Metoda kritičnog puta i analiza troškova. Problem nabavke i zamjene opreme. Diskretni slučajni procesi. Markovljevi lanci i primjena.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Tijekom semestra student ostvaruje potreban broj ECTS bodova, redovitim pohađanjem i aktivnim sudjelovanjem u svim oblicima nastave, izradom zadataka i obradom određene teme.



1.7. Obveze studenata

Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, izrada određenog broja zadataka koja prate predavanja i vježbe. Student treba položiti pismeni dio ispita koji se odnosi na vježbe, kao preduvjet za pristup usmenom dijelu ispita na kojem se provjerava i ocjenjuje cjelokupno znanje studenta.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

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

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

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

1. D. Barković, Operacijska istraživanja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.
2. D. Kalpić, V. Mornar, Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.
3. Z. Babić, Linearno programiranje, Ekonomski fakultet Split, 2005.

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

1. F.S. Hillier, G.J. Lieberman, Introduction to Operations Research, 3rd edition, Holden Day, 1980.
2. R.C. Larson, A.R. Odoni, Urban operations research, Prentice Hall, N J, 1981.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
D. Barković, Operacijska istraživanja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.	2	10
D. Kalpić, V. Mornar, Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.	2	10
Z. Babić, Linearno programiranje, Ekonomski fakultet Split, 2005.	2	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	OPERACIJSKI SUSTAVI II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanja studenata sa distribuiranim sustavima. Usvajanje znanja o osnovnim pojmovima distribuiranih operacijskih sustava, komunikacija i sinkronizacija, upravljanje podacima, zaštita.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

U ovom predmetu iznose se temeljna znanja iz distribuiranih operacijskih sustava. Sadržaj ovog predmeta naslanja se na kolegija Operacijski sustavi I, te na kolegije koji se odnose na građu računala i računalne mreže.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

- definirati i razlikovati strukture distribuiranih operacijskih sustava
- definirati i opisati izvođenje komunikacije u distribuiranim operacijskim sustavima
- argumentirano objasniti problematiku sinkronizacije u distribuiranim operacijskim sustavima
- definirati i opisati načine upravljanja podacima u distribuiranim operacijskim sustavima
- opisati načine opravka sustava u slučaju greške
- definirati način implementacije sigurnosti i zaštite

1.4. Sadržaj predmeta

Paralelni sustavi: sinkronizacija i komunikacija u paralelnim sustavima.

Distribuirani sustavi: komunikacija prijenos poruka, pozivi procedura na daljinu, sinkronizacija između procesa: sinkronizacija sata, mutual exclusion, obrada zastoja, upravljanje podacima u distribuiranim sustavima: rad s datotekama i imenicima, implementacija sustava datoteka, oporavak sustava u slučaju grešaka, uvod u sustave u realnom vremenu, zaštita i sigurnost u distribuiranim sustavima.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari



1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog (praktičnog) i usmenog dijela.

Rad studenta u kolegiju prati se i vrednuje kontinuirano. Na kraju student polaže pismeni i usmeni dio ispita kojim se provjerava i vrednuje njegovo cjelovito znanje.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

Tanenbaum A., Woodhull A., *Modern Operating systems, Desing & Implementation*, Prentice Hall, 1997.

Tanenbaum A., Woodhull A., *Operating systems, Desing & Implementation*, Prentice Hall, 1997.

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

Tanenbaum A., M. V. Steen, *Distributed Systems: Principles and Paradigms*, Prentice Hall, 2002.

Silberschatz A., Galvin P. B., *Operating system concepts*, Addison Wesley, 1989.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Tanenbaum A., Woodhull A., <i>Modern Operating systems, Desing & Implementation</i> , Prentice Hall, 1997.	1	10
Tanenbaum A., Woodhull A., <i>Operating systems, Desing & Implementation</i> , Prentice Hall, 1997.	1	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	OSNOVE DIGITALNE OBRADE GOVORA I SLIKA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je predstaviti osnove postupke te njihovu primjenu za analizu prirodnog jezika pomoću računala.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema preduvjeta za upis predmeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Studenti trebaju steći temeljna znanja o postupcima digitalne obrade signala. Studenti trebaju upoznati načela rada postupaka za digitalnu obradu signala, kako je to navedeno u «Sadržaju predmeta».		
1.4. Sadržaj predmeta		
Klasifikacija signala. Matematički modeli signala. Fourierovi redovi. Stohastični signali. Korelacija. Kovarianca. Ergodičnost. Stacionarnost. Spektar. Diskretna Fourierova transformacija. Uzorkovanje i digitalizacija signala. Digitalni filter. Postupak FFT i primjene. Obrada govornih i slikovnih signala. Pregled osnovnih algoritama za kompresiju podataka.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☒ mentorski rad ☐ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Redovito pohađanje nastave, te polaganje pismenog i usmenog ispita.		

**1.8. Praćenje¹ rada studenata**

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

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

Varijanta 1. (završni ispit) Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

L.R. Rabiner. Theory and Application of Digital Signal Processing. Prentice-Hall, 1975.

L.R. Rabiner, R. W. Schafer: Digital Processing of Speech Signals, Prentice Hall; 1 edition, 1978.

A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2 edition, 1999.

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

S. K. Mitra: Digital Signal Processing: a Computer-Based Approach, McGraw-Hill Co. Inc. New York, 1998.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
L.R. Rabiner. Theory and Application of Digital Signal Processing. Prentice-Hall, 1975.	1	10
L.R. Rabiner, R. W. Schafer: Digital Processing of Speech Signals, Prentice Hall; 1 edition, 1978.	1	10
A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2 edition, 1999.	1	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	PRIMJENA HIPERMedije U OBRAZOVANJU I	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- usvajanje temeljnih znanja o pojmu i trendovima razvoja hipermedije
- osposobljavanje za korištenje hipermedijskih programa za učenje u nastavi

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija povezan je s kolegijima Multimedijски sustavi, Metodika nastave informatike 1 i Primjena hipermedije u obrazovanju 2.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog završnog ispita studenti će moći:

1. definirati i opisati pojam hipermedije i hipermedijskog modela
2. objasniti elemente i karakteristike prilagodljive hipermedije
3. analizirati i identificirati različite tipove hipermedijske programske potpore za učenje te informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) i pristupe za njihovo korištenje u nastavi
4. definirati e-obrazovanje, klasificirati njegove oblike, prepoznati prednosti i nedostatke primjene ovih oblika
5. analizirati različite pristupe e-obrazovanju (mješovito ili hibridno učenje, učenje na daljinu)

1.4. Sadržaj predmeta

Pojam hipermedije. Usporedba: multimedija, hipertekst, hipermedija. Interaktivnosti i razine interaktivnosti na računalu. Mrežni hipermedijski sustavi i globalna hipermedija (WWW). Karakteristike hipermedijskog čvor-veza modela podataka. Nedostaci hipermedijskog modela i moguća rješenja. Prilagodljiva hipermedija. Struktura prilagodljivih hipermedijskih sustava. Metode i tehnike prilagodljivosti. Hipermedija i njezina uloga u obrazovanju. Hipermedijska programska potpora za učenje (courseware) i njezina primjena u nastavi. Osnove korištenja autorskih alata za razvoj neumreženih hipermedijskih sustava i hipermedijskih sustava na mreži. E-obrazovanje i učenje i obrazovanje na daljinu: definicija, prednosti, nedostaci, oblici, tehnologija, metode rada. Pristupi e-obrazovanju: mješovito ili hibridno učenje, učenje na daljinu.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☐ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		Predmet će se poučavati u hibridnom (mješovitom) obliku kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje (LMS).					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada i na vježbama samostalno izraditi postavljene praktične zadatke. Dužni su izraditi individualne ili timske seminarske radove. Završnim ispitom se provjerava i vrednuje cjelovito znanje studenta.							
1.8. Praćenje¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	0.25	Aktivnost u nastavi	0.75	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti u nastavi i seminarski radovi), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova (usmeni ispit). Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
AHyCo portal o e-learningu, http://ahyco.ffri.hr/ (19.1.2011.) Online skripta s predavanjima u LMS.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Horton, W. (2000). Designing Web-Based Training. New York: John Wiley & Sons, Inc 2. Alessi, S., Trollip, S. (2000). Multimedia for Learning: Methods and Development (3rd Edition), Allyn & Bacon 3. Adaptive Hypertext and Hypermedia Home Page, URL: http://www.wis.win.tue.nl/ah/							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.							

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	PRIMJENA HIPERMedIJE U OBRAZOVANJU II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- upoznavanje s procesom izrade hipermedijske programske potpore za učenje
- samostalno implementiranje obrazovnih hipermedijskih aplikacija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Program kolegija povezan je s kolegijima Multimedijски sustavi, Metodika nastave informatike i Primjena hipermedije u obrazovanju I.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

1. planirati, pripremiti, razviti i koristiti hipermedijsku programske potpore za učenje
2. primijeniti principe kvalitetnog Web dizajna i dizajna coursewarea pri izradi programske potpore za učenje
3. razlikovati oblike online komunikacije i provjera znanja i implementirati jednostavnije oblike u hipermedijsku programsku potporu za učenje.

1.4. Sadržaj predmeta

Proces izrade hipermedijske programske potpore za učenje. Usporedba razvoja neumreženih hipermedijskih sustava za učenje i hipermedijskih sustava na mreži. Faze razvoja hipermedijske programske potpore za učenje.

Osnovna pravila dizajna hipermedijske programske potpore za učenje. Dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije.

Uloga i vrste provjera znanja kod hipermedijske programske potpore za učenje.

Implementacija testova za samoprovjeru znanja.

Uloga i vrste komunikacije kod hipermedijske programske potpore za učenje, implementacija asinkrone komunikacije.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☐ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari



1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi individualni ili timski seminarski rad (obrazovnu hipermedijsku aplikaciju za WWW), te položiti završni ispit. Kao seminarski rad studenti trebaju izraditi obrazovnu hipermedijsku aplikaciju za WWW koja uključuje online provjere znanja te mogućnost komunikacije.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0,5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti u nastavi i seminarski radovi), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova (pismeni i usmeni ispit).

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

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

1. Izrada coursewarea, AHyCo portal, <http://ahyco.ffri.hr/portal/Glavna.aspx?IDKategorije=9&IDNadKategorije=1/> (19.1.2011.)
2. Online skripta s predavanjima

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

1. Hall, B. (1997). Web-based Training Cookbook. New York: John Wiley & Sons, Inc. Horton, W. (2000). Designing Web-Based Training. New York: John Wiley & Sons, Inc.
2. McCormack, C. & Jones, D. (1997). Building a Web-Based Education System. New York: John Wiley & Sons, Inc.
3. Alessi, S., Trollip, S. (2000). Multimedia for Learning: Methods and Development (3rd Edition), Allyn & Bacon.
4. Odgovarajući softverskih priručnici

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Hall, B. (1997). Web-based Training Cookbook. New York: John Wiley & Sons, Inc.	1	10

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	PROJEKTIRANJE OBRAZOVNIH SUSTAVA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

4. OPIS PREDMETA

1.40. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj predmeta je upoznavanje studenata s temeljnim znanjima i metodama u području projektiranja obrazovne podrške, što uključuje:

- usvajanje znanja za projektiranje i evaluaciju obrazovne programske podrške,
- usvajanje znanja za pravilni izbor i integraciju odgovarajućih medija te dizajn i strukturiranje dokumenta, odnosno korisničkog sučelja aplikacije,
- usvajanje vještina korištenja pomoćnih alata za izradu obrazovnih materijala.

1.41. Uvjeti za upis predmeta

Iako predmet formalno nema preduvjeta, sadržajno se intenzivno naslanja na informatičke predmete iz područja hipermedije, računalne grafike i tipografije, a donekle i na predmete iz područja računalnih mreža, baza podataka, teorije sustava i programiranja.

Pored navedenoga, predmet je tematski i problemski u korelaciji s predmetima iz područja metodike nastave informatike i pedagoškim predmetima nastavnčkog modula.

1.42. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita iz kolegija biti u stanju:

- definirati i opisati načine izrade obrazovne podrške;
- odabrati formate zapisa sadržaja na način da ih različiti alati mogu koristiti;
- objasniti značaj obrazovne infrastrukture i programske podrške;
- objasniti pojam interaktivnosti obrazovnog sustava;
- opisati ulogu društvenih mreža u kontekstu učenja na daljinu;
- argumentirano opisati postupak analize i projektiranja obrazovne programske podrške,
- definirati i opisati metode i postupke pri projektiranju obrazovnih sustava (analiza, odabir osnovnih i pomoćnih programskih alata, razvoj i evaluacija);
- definirati ulogu informacijskog sustava i njegovih dijelova u obrazovanju;
- navesti financijske čimbenike koji su vezani uz projektiranje obrazovnih sustava;
- objasniti utjecaj tehničke kvalitete obrazovnih materijala na kvalitetu obrazovnog sustava;
- koristiti pomoćne alate za izradu obrazovnih materijala i njihovu dokumentaciju;
- opisati važnost i načine pružanja podrške korisnicima;
- objasniti važnost timskog rada i suradnje u razvoju obrazovnih materijala;
- izraditi jednostavnije obrazovne sustave;
- procijeniti kvalitetu izrađenih obrazovnih sustava.

1.43. Sadržaj predmeta

Uloga i funkcija teorije u razvoju obrazovnih sustava. Osnove teorije obrazovnih sustava. Prepoznavanje i vrednovanje prethodnog učenja. Sinteza paradigmi i dostupnih tehnologija u praktičnoj primjeni.

Značaj aplikativne infrastrukture. Razvoj aplikativne infrastrukture i širenje spektra mogućnosti razvoja sadržaja. Stvaranje obrazovnih materijala dostupnim alatima. Mogućnosti dorade otvorenih alata. Međusobna integracija različitih alata. Formati zapisa multimedijских i hipermedijских obrazovnih sadržaja. Značaj otvorenih formata. Aktualne tehnologije e-učenja. Interaktivni obrazovni sustavi i pohrana podataka o sudionicima. Mobilno učenje. Društveni softver i mreže u kontekstu učenja na daljinu.

Dizajn i razvoj obrazovnih sustava. Uloga baze podataka u obrazovnom sustavu. Mogućnosti pohrane obrazovnih sadržaja. Kombiniranje različitih sadržaja u koherentni sustav. Značaj urednika u procesu dizajna i razvoja obrazovnih sustava. Financijski aspekti tehnologije u obrazovanju. Utjecaj tehničke kvalitete i obrazovne vrijednosti dostupnih materijala na kvalitetu razvijenog obrazovnog sustava. Procjena kvalitete i samovrednovanje. Utjecaj tehnologije na kvalitetu obrazovnog sustava.

Dostava sadržaja i važnost osiguranja kvalitete. Podrška korisnicima obrazovnog sustava. Specifičnosti podučavanja kod e-učenja. Telekomunikacijske tehnologije u kontekstu učenja na daljinu. Dodatni tematski sadržaji za korisnike obrazovnog sustava: e-resursi, e-usluge i ljudski faktor. Važnost timskog rada. Timski rad na daljinu. Suradnja u razvoju materijala za učenje i alati koji je omogućuju. Otvoreni pristup.

1.44. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ e-učenje
☐ terenska nastava
☐ praktična nastava
☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorijski rad
☒ projektna nastava
☐ mentorski rad
☒ konzultativna nastava
☐ ostalo _____

1.45. Komentari

1.46. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad te položiti pisane provjere znanja i završni ispit.

1.47. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2.0	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.25	Referat		Praktični rad	
Portfolio		Samostalni rad	1			Završni ispit	1.25

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70, dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

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

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

1. Grupa autora: Theory and Practice of Online Learning, drugo izdanje, uredio Terry Anderson, AU Press, svibanj 2008. (e-book izdanje je dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs)
2. Hagen, H., Hoekwater, T.: ConTeXt Reference Manual, drugo izdanje, PRAGMA ADE, listopad 2010. (e-book izdanje je dostupno pod GNU Free Documentation License)

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

1. Grupa autora: Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training, uredio Mohamed Ally, AU Press, ožujak 2009. (e-book izdanje je dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs)

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

2. Grupa autora: Emerging Technologies in Distance Education, uredio George Veletsianos, AU Press, srpanj 2010. (e-book izdanje je dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs)
3. Grupa autora: A Designer's Log: Case Studies in Instructional Design, uredio Michael Power, AU Press, rujan 2009. (e-book izdanje je dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs)
4. Grupa autora: Accessible Elements: Teaching Science Online and at a Distance, uredili Dietmar Kennepohl i Lawton Shaw, AU Press, siječanj 2010. (e-book izdanje je dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs)
5. Otten, T., Hagen, H.: ConTeXt, an excursion, digitalno izdanje, svibanj 1999. (dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike)
6. Hagen, H.: MetaFun, digitalno izdanje, siječanj 2002. (dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike)
7. Hoekwater, T.: LuaTeX Reference, digitalno izdanje, lipanj 2010. (besplatno dostupno na mrežnoj adresi www.luatex.org)
8. Hobby, J. D.: MetaPost, A User's Manual, digitalno izdanje, travanj 2010. (besplatno dostupno na mrežnoj adresi tug.org/metapost)
9. Abrahams, P. W., Hargreaves, K. A. i Berry, K.: TeX for the Impatient, digitalno izdanje, rujan 2003. (dostupno pod GNU Free Documentation License)
10. Eijkhout, V.: TeX by Topic, A TeXnician's Reference, Addison-Wesley Publishing Company, 1992. (digitalno izdanje iz svibnja 2008. dostupno je pod licencom GNU Free Documentation License)

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Grupa autora: Theory and Practice of Online Learning, drugo izdanje, uredio Terry Anderson, AU Press, svibanj 2008.	Knjiga je slobodno dostupna i može se otisnuti po potrebi	10
Hagen, H., Hoekwater, T.: ConTeXt Reference Manual, drugo izdanje, PRAGMA ADE, listopad 2010.	Knjiga je slobodno dostupna i može se otisnuti po potrebi	10

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

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na ispitima i nastavnoj praksi.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Mario Radovan	
Naziv predmeta	RAČUNALNE MREŽE II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i informatika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ovaj predmet je nastavak predmeta "Računalne mreže 1" i obrađuje više slojeve računalnih komunikacijskih sustava. Ciljevi ovog predmeta su: (1) predstaviti protokole prijenosne (transportne) razine mreže, (2) izložiti metode zapisivanja informacijskih sadržaja raznih vrsta i metode njihova komprimiranja; (3) dati prikaz sustava zaštite tajnosti i integriteta sadržaja, i utvrđivanja autentičnosti komunikatora; (4) dati prikaz glavnih mrežnih usluga aplikacijske razine (protokoli DNS, SMTP, HTTP, SNMP i drugi).

1.2. Uvjeti za upis predmeta

U ovom predmetu nastavlja se sa izlaganjem temeljnih znanja iz računalnih mreža i komunikacijskih sustava. Sadržaj ovoga predmeta naslanja se na one informatičke predmete koji se odnose na informacijske sustave, na građu računala i na programiranje, a izravno se nadovezuje na predmet "Računalne mreže 1". Studenti trebaju odslušati predmet "Računalne mreže 1" da bi mogli upisati predmet "Računalne mreže 2".

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći temeljna znanja o transportnom (prijenosnom) sloju mreže i o njegovim protokolima; upoznati će metode zapisivanja informacijskih sadržaja raznih vrsta, kao i metode komprimiranja tih sadržaja. Studenti će upoznati metode zaštite tajnosti i integriteta informacijskih sadržaja, kao i metode utvrđivanja autentičnosti komunikatora u računalnim mrežama. Studenti će upoznati i naučiti koristiti glavne mrežne servise aplikacijske (korisničke) razine (protokoli DNS, SMTP, HTTP, SNMP i drugi). Studenti će znati samostalno primijeniti i koristiti elemente, metode i servise koji su opisani u "Sadržaju predmeta".

1.4. Sadržaj predmeta

Sadržaj predmeta obuhvaća slijedeće tematske cjeline: (1) Prijenosni sloj mreže: end-to-end protokoli (UDP, TCP). (2) Upravljanje intenzitetom prijenosa; sprječavanje zagušenja usmjerivača; zajamčene performanse kanala i prijenosa. (3) Zapisivanje grafičkih, video i zvučnih sadržaja; metode komprimiranja zapisa bez gubitaka i sa gubitkom informacijskog sadržaja. (4) Načela zapisivanja, formati i protokoli: GIF, JPEG, MPEG, MP3. (5) Sigurnost i zaštita: metode zaštite tajnosti sadržaja i integriteta poruka; metode utvrđivanje identiteta komunikatora; digitalni potpis. (6) Protokoli i sustavi zaštite: DES, RSA, MD5, PEM, PGP, TLS. (7) Vatreni zid; proxy; filtri. (8) Sloj aplikacija; glavne Internet aplikacije i usluge. (9) Sustav imena domena (DNS): funkcije i organizacija DNS sustava. (10) Sustav računalne pošte (protokol SMTP). (11) Sustav web stranica (protokol HTTP). (12) Multimedijske i interaktivne aplikacije; komunikacija u realnom



vremenu (sustavi VIP, VIC). (13) Upravljanje mrežnim sustavima (protokol SNMP). (14) ITU-T mrežni protokoli i standardi (H-serija); veze sa Internetom. (15) Nove mrežne usluge i nove tehnologije prijenosa.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ e-učenje
☐ terenska nastava
☐ praktična nastava
☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorijski rad
☐ projektna nastava
☐ mentorski rad
☐ konzultativna nastava
☒ konzultacije

1.6. Komentari**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni pohađati vježbe. Student treba položiti pisani (praktični) dio ispita koji se odnosi na vježbe, kao preduvjet za pristup usmenom dijelu ispita na kojem se provjerava i ocjenjuje cjelokupno znanje studenta.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

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

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

Radovan, M.: *Računalne mreže (2)*, 2009. - skripta (140 stranica) u digitalnom obliku; skripta je dostupna na Internetu.

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

Kurose, F. J., Ross, W. K.: *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, 5th Edition*, Pearson Addison Wesley, 2009.

Peterson, L. L., Davie, B. S.: *Computer Networks: A System Approach, 4th Edition*, Morgan Kaufmann Publishers, 2007.

Tanenbaum, A. S.: *Computer Networks, 4th Edition*, Prentice Hall, 2003.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radovan, M.: <i>Računalne mreže (2)</i> , 2009. - skripta (140 stranica) u digitalnom obliku; skripta je dostupna na Internetu.	1 (+ na Internetu)	10

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

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



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

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

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na ispitima i nastavnoj praksi.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Anita Zovko	
Naziv predmeta	DIDAKTIKA II	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika, Fizika i informatika, Fizika i filozofija	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija Didaktika II jest osposobiti studente za primjenu niza didaktičko-metodičkih odluka u različitim nastavnim situacijama. Očekuje se da će se sudjelovanjem u ovom kolegiju studenti senzibilizirati za kontinuirano praćenje aktualnih didaktičkih pitanja i problema te zauzimanje proaktivnog stava u relevantnim javnim raspravama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Kolegij korespondira s obveznim i izbornim kolegijima nastavničkog modula koji ukazuju na suvremene trendove u obrazovanju nastavnika i pedagoga, naglašavajući važnost razumijevanja osnovnih didaktičkih koncepata i promovirajući ulogu nastavnika kao aktivnog subjekta u školskom i nastavnom kontekstu. Za pohađanje ovog kolegija očekuje se prethodno poznavanje osnovnih pojmova pedagogije i psihologije te navika praćenja aktualnih javnih događanja. Kolegij Didaktike II je u neposrednoj vezi s kolegijem Seminar iz Didaktike II.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da studenti nakon položenog ispita iz kolegija Didaktika II mogu:

- Analizirati i adekvatno primijeniti različite didaktičko-metodičke odluke u praktičnim situacijama niza odgojno-obrazovnih procesa;
- Analizirati i adekvatno primijeniti niz spoznaja iz didaktike (planiranje i programiranje nastave; mikro i makro-organizacija nastave; uporaba suvremene nastavne tehnologije; ocjenjivanje i procjenjivanje postignuća učenika; osposobljavanje i usavršavanje nastavnika za odgojno-obrazovne procese);
- Provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja didaktike i interpretirati mogućnosti poboljšanja neposredne didaktičke prakse.

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje i programiranje nastavnog procesa. Artikulacija nastavnog procesa. Pojam i klasifikacija nastavnih metoda. Oblici rada u nastavi. Mediji u nastavi i učenju. Izrada materijala za samostalno učenje. Procjenjivanje i ocjenjivanje znanja učenika. Konstruktivno povezivanje ishoda učenja, metoda nastave i procjenjivanja. Osiguranje kvalitete nastave. Istraživanje aktualnih didaktičkih problema.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☒ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Nastava će se izvoditi u obliku interaktivnih predavanja i vježbi u kojima će dominirati grupne rasprave. Očekuje se kontinuirana priprema studenata za najavljene grupne rasprave (čitanje stručne literature, praćenje medija i javnih događanja, pretraživanja



	mrežnih izvora, prikaz istraživanja i studija slučaja i sl.). Studenti imaju pravo na konzultacije s predmetnim nastavnikom (osobno i putem elektronske pošte).
--	---

1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi individualni pismeni rad, izraditi seriju (set) vježbi i položiti završni ispit. Osobito će se honorirati praćenje aktualnih rasprava i istraživanja didaktičkih pitanja i fenomena. Studenti su dužni koristiti obveznu literaturu i pročitati najmanje dva izvora sa popisa literature po slobodnom izboru. Kao preduvjet pristupanju ispitu studenti moraju izraditi sve propisane vježbe, pristupiti aktivnostima kontinuirane provjere znanja te dokazati da prate aktualna zbivanja i dostignuća iz područja didaktike (primjerice, pisanjem osvrta na članke iz domaćih (Napredak, Školski vjesnik, Obrazovanje odraslih, Radovi...) i stranih časopisa, dnevnog tiska i sl. izradom anotacije pročitanih izvora prema unaprijed dogovorenom obrascu.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

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

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

Studenti su dužni izvršiti sve propisane obaveze tijekom nastave kao preduvjet pristupanja završnom ispitu i položiti završni ispit (usmeni). Udio pojedinih elemenata u strukturiranju konačne ocjene:

Vježbe 40%; Kontinuirano praćenje (kolokvij) 30%; Završni ispit 30%

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

Bognar, L. i Matijević, M. (2002). Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.
Obavezna poglavlja: Teorijski pristupi i terminološka pitanja (13-34); Metodološka pitanja didaktike (71-97); Mediji u odgoju i obrazovanju (323-352); Odgojno-obrazovna komunikacija (357-372)
Grgin, T. (2001). Školsko ocjenjivanje znanja. Jastrebarsko: Naklada Slap
Lavrnja, I. (1998). Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci
Lavrnja, I. (2000). Vježbe iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci
Poljak, V. (1991). Didaktika. Zagreb: Školska knjiga

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

Bežan, A., Jelavić, F., Kujundžić, N. i Pletenac, V. (1991). Osnove didaktike. Zagreb: Školske novine
Blažić, M.; Ivanus-Grmek, M.; Kramar, M. i Strmčnik, F. (2003). Didaktika. Novo mesto: Institut za raziskovalno in razvojno delo.
Grgin, T. (1994). Školska dokimologija. Jastrebarsko: naklada Slap
Jelavić, F. (2003). Didaktika. Jastrebarsko: Naklada Slap
Jensen, E. (2003). Super-nastava. Nastavne strategije za kvalitetnu školu i uspješno učenje. Zagreb: Educa
Kippert, H. (2001). Kako uspješno učiti u timu. Zagreb: Educa
Kyriacu, C. (2001). Temeljna nastavna umijeća. Zagreb: Educa
Meyer, H. (2002). Didaktika razredne kvake. Rasprave o didaktici, metodici i razvoju škole. Zagreb: Educa
Stevanović, M. (2003). Didaktika. Rijeka: Digital Point
Terhat, E. (2001). Metode poučavanja i učenja. Zagreb: Educa
Vrcelj, S. (1996). Kontinuitet u vrednovanju školskog uspjeha. Rijeka: Pedagoški fakultet Rijeka.
Vrgoč, H. (ur.). (2002). Praćenje i ocjenjivanje školskog uspjeha. Zagreb: HPKZ

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bognar, L., Matijević, M. (2002). Didaktika. Zagreb: Školska knjiga (odabrana poglavlja)	5	10
Grgin, T. (2001). Školsko ocjenjivanje znanja. Jastrebarsko: Naklada Slap	5	10

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



Lavrnja, I. (1998). Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci	5	10
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Studentski portfelj. Studentska evaluacija nastave. Kontinuirana suradnja s diplomiranim studentima zaposlenih u obrazovnim institucijama (upitnik kojim se primjenjuje stečeno znanje u praksi, potreba za dodatnim osposobljavanjem)		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Kornelija Mrnjajus	
Naziv predmeta	OPĆA PEDAGOGIJA	
Studijski program	Diplomski studij Fizika i matematika, Fizika i informatika, Fizika i filozofija	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+ V+S)	30 + 15 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je predmeta da studenti upoznaju osnovne pristupe, pojmove, klasifikacije pedagogije i oblikuju kritički stav prema stvarnosti odgoja u suvremenom svijetu.

Predmet korespondira s predmetima koji tematiziraju povijest pedagogije i pedagogiju kao znanstveni sustav.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da studenti razviju sljedeće opće kompetencije:

- sposobnost misaonog operiranja (indukcija, analiza, sinteza, komparacija, evaluacija...);
- analiziranje složenosti fenomena odgoja;
- sposobnost planiranja i organiziranja;
- sposobnost primjene ideja u analizi prakse;
- sposobnost upravljanja informacijama i njihova prezentiranja.

Od specifičnih kompetencija, očekuje se da studenti mogu:

- opisati, definirati i objasniti fenomen odgoja;
- analizirati fenomen odgoja na primjerima i slučajevima;
- oblikovati i izložiti ideje, sudjelovati u polemikama i dijalozima.

1.4. Sadržaj predmeta

Pedagogija kao znanost (predmet, zadaci, metodologija, položaj pedagogije u sustavu znanosti, sustav pedagoških disciplina, pedagoški terminološki sustav). Odgoj i reprodukcija čovjekova života. Odgoj kao humanističko-društveni fenomen. Bitna obilježja čovjekova bića - antropološke osnove odgoja. Odgoj - konstituenta društvenosti i kulture (socijalizacija, inkulturacija, enkulturacija, asimilacija, individuacija). Bitne odrednice odgoja. Odgoj kao životna potreba zajednice (funkcionalnost, intencionalnost, institucionalizacija, formalizacija odgojne prakse). Odgoj: utjecaji naslijeđa i društvene sredine. Odgoj kao društvena funkcija. Odgoj kao upravljanje. Odgoj kao razvoj (priprema za život, razvoj iznutra, oblikovanje sposobnosti i formiranje, rekonstrukcija iskustva, emancipacija). Odgojni ciljevi, ideali i zadaće. Odgojne sredine: velike društvene skupine, odgojno-obrazovni potencijali obitelji, vršnjaci, školska sredina, mass-mediji, sredine u slobodnom vremenu, radno -profesionalne sredine, sredine za djecu s posebnim potrebama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

**1.6. Komentari**

Kolegij će se poučavati u *hibridnom* obliku; kombinirajući obrazovanje na daljinu (e-učenje), rad u učionici i individualni i timski rad izvan učionice, koristeći *Merlin*, sustav za udaljeno učenje koji se temelji na projektu otvorenog koda Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Studenti će od upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz spomenutog sustava. U predmetu će se poticati aktivni pristup učenju i poučavanju.

1.7. Obveze studenata

- redovito pohađanje nastave (kada se odvija u učionici), priprema za nastavu, aktivno sudjelovanje u nastavi i planiranim aktivnostima sustava za učenje *Merlin*;
- izrada i prezentacija vježbe;
- sudjelovanje u dvije provjere znanja tijekom/krajem semestra.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi	1,0	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,0	Referat		Praktični rad	1,0
Portfolio							

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

Ostvarivanje ishoda predmeta planira se realizirati bez završnog ispita. Rad studenta na predmetu vrednovat će se tijekom nastave. Uz kontinuiranu provjeru znanja koja će se odvijati putem aktivnosti planiranih u sustavu za udaljeno učenje *Moodle*, organizirat će se dvije pismene provjere znanja i vrednovati vježbe.

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

Giesecke, H.(1993), Uvod u pedagogiju, Zagreb Educa
Gudjons, H.(1994), Pedagogija - temeljna znanja, Zagreb, Educa
Mušanović, M., Rosić, V.(2003), Opća pedagogija (skripta). Rijeka: Filozofski fakultet u Rijeci

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

Bratanić, M. (1991) Mikro-pedagogija. Zagreb: Školska knjiga
Rafajac, B.: (1991) Odgoj kao razvoj autonomne vrijednosne svijesti. Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci,
Polić, M. (1993) Odgoj i svijet. Zagreb: Hrvatsko filozofsko društvo
Švajcer, V. (1964) Grupa kao subjekt obrazovanja., Zagreb: Matica hrvatska
Neill, A.S. (1988): Slobodna djeca Samerhila. Beograd: BIGZ
Winkel, R. (1996): Djeca koju je teško odgajati. Zagreb: Educa
Madelin, A. (1991): Osloboditi školu. Zagreb: Educa

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Kvaliteta uspješnosti kolegija pratit će se i evidentirati sustavno tijekom izvođenja nastave. Periodično će se kvaliteta valorizirati primjenom anketa, upitnika, skala procjene i raspravama. Komentari, prijedlozi i informacije iz valorizacijskih postupaka primijenit će se u svrhu unapređivanja izvođenja nastave, predavanja i drugih oblika rada u studiju kolegija.

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