



I. OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Diplomski studij Fizika i matematika
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci (predlagatelj studijskog programa) Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci Filozofski fakultet 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 matematike

1. UVOD

1.1. Razlozi za pokretanje studija

Ubrzani rast znanstvenih postignuća u području prirodnih znanosti i tehnologije uvjetuje dugotrajno i kvalitetno obrazovanje stručnjaka u tim područjima. Zbog toga predlažemo studijski program utemeljen na trogodišnjem preddiplomskom studiju fizike u kojem su studenti stekli temeljna znanja znanstvenoga područja fizike i matematičku osnovu potrebnu za njihovo usvajanje. Ponudjenim diplomskim studijem student ima mogućnost steći specijalistička znanja prvenstveno usmjerena nastavničkom pozivu, što ne isključuje mogućnost zaposlenja i u drugim djelatnostima u suvremenom društvu usmjerenom razvoju modernih tehnologija.

Predloženi program diplomskog studija, zasnovan na 45-godišnjoj tradiciji nastavničkih studija prirodoslovlja i matematike na Sveučilištu u Rijeci, osuvremenjen je i prilagođen današnjim zahtjevima modernog školstva, obrazujući nastavnike fizike i matematike za rad u osnovnim i srednjim školama. Danas su nastavnici fizike i matematike deficitarni kadar, a procjenjuje se da će taj manjak u tehnološki razvijenoj budućnosti biti još izraženiji.

Na navedenom nastavničkom diplomskom studiju, uz uže specijalizirane kolegije iz fizike i matematike, temeljna se znanja stječu i iz metodika nastave fizike i matematike uz nastavnu i školsku praksu, iz pedagoško-psihološke grupe predmeta, tzv. nastavničkog modula, te niza izbornih kolegija vezanih za nastavnički poziv i užu struku, a koji će budućim nastavnicima omogućiti kvalitetno uključivanje u nastavni rad i cjeloživotno obrazovanje. Realizacija pedagoško-psihološke grupe kolegija, započeta na nastavničkom usmjerenju preddiplomskog studija, nastavlja se na diplomskom studiju u skladu s nastavničkim kurikulumom usvojenom od povjerenstva Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, a utemeljenom na aktualnim reformskim nastojanjima za podizanje kvalitete nastave.

1.2. Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru

Predloženi diplomski studij omogućuje obrazovanje dovoljnog broja nastavnika fizike i matematike u osnovnim i srednjim školama Primorsko-goranske i susjednih županija. Očekuje se da će već danas izražen deficit ovog kadra u tehnološki razvijenoj budućnosti biti još izraženiji.

Razvijena sposobnost logičkog razmišljanja, samostalnog rješavanja problema i povezivanja različitih sadržaja s dodatnim naglaskom na matematičku komponentu ovog diplomskog studija omogućuje obavljanje raznorodnih poslova u industriji, javnom i privatnom sektoru za koje postoje potrebe na tržištu rada i u stalnom su porastu.



1.2.1. Povezanost s lokalnom zajednicom (gospodarstvo, poduzetništvo, civilno društvo)

Potreba za nastavnicima fizike i matematike postoji u čitavoj regiji. Pedagoško-psihološka komponenta ovog diplomskog studija povezuje prirodoslovno s društvenim područjem odgoja i obrazovanja te u tom smislu predstavlja i interdisciplinarni studij i studij koji povezuje svijet znanosti s lokalnom zajednicom pa time i civilnim društvom kroz područje školstva.

1.2.2. Usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruženja (preporuke)

Prijedlog programa Diplomskog studija *Fizika i matematika* u potpunosti je usklađen sa zahtjevima, preporukama i strategijama strukovnih udruga kao što su npr. Društvo matematičara i fizičara Rijeka, Zlatni rez Rijeka te Hrvatsko fizikalno društvo. Povezanost fizike s društvenim znanostima su značajke koje su trend u svijetu.

1.2.3. Navesti moguće partnere izvan visokoškolskog sustava koji su iskazali interes za studijski program

Potrebu i interes za diplomskim studijem *Fizika i matematika* imaju sve osnovne i srednje škole u RH u čijim se programima predaju nastavni predmeti fizika i matematika te javna i privatna poduzeća koja zapošljavaju visokospecijalizirane stručnjake iz prirodoslovno-matematičkog područja.

1.3. Usporedivost studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU (navesti i obrazložiti usporedivost dva programa, od kojih barem jedan iz EU, s programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa)

Program predloženog studija konceptualno je identičan Diplomskom studiju matematike i fizike u Splitu. Glavninu programa čine metodički kolegiji iz fizike i matematike te kolegiji iz matematike kojih ima nešto više nego kolegija iz fizike. Posebnost programa diplomskog studija kojeg predlažemo su temeljni kolegiji Elektrodinamika i Kvantna mehanika koji su u Splitu uključeni u preddiplomski studij. Na taj smo način željeli dodatno olakšati preddiplomski studij, a pojačati diplomski studij što je u skladu sa smjernicama izrade Bolonjskih programa u Europskoj uniji.

Četverogodišnji studij fizike i matematike na Sveučilištu u Bath-u (Velika Britanija), nakon kojeg studenti dobivaju naslov magistra znanosti (MSc), ima veliki broj specijaliziranih predmeta iz fizike, dok ih iz matematike ima znatno manje. Naš program s ujednačenim brojem kolegija i ECTS-a iz fizike i matematike bolje je uravnotežen i time opravdava dvostruki naziv magistra struke (fizike i matematike).

Program predloženog diplomskog studija zajedno s odgovarajućim usmjerenjem trogodišnjeg preddiplomskog studija fizike usporediv je s načinom dobivanja licence za nastavni rad u većini zemalja Europske unije.

U nekim zemljama (Italija, Velika Britanija) obrazovanje iz pedagoško-psihološke komponente studija stječe se nakon studija struke u posebnim programima pedagoško-psihološkog obrazovanja.

U pisanju programa koristili smo nastavne planove više europskih sveučilišta:

Osijek: <http://www.fizika.unios.hr/>

Split: <http://fizika.pmfst.hr/>

Zagreb: <http://www.phy.hr>

Maribor: <http://www.fizika.uni-mb.si/>

Bochum (Njemačka): <http://physik.ruhr-uni-bochum.de/>

Bath (Velika Britanija): <http://www.bath.ac.uk/physics/>

Prag (Češka): <http://www.mff.cuni.cz/>

Buffalo (SAD): <http://electron.physics.buffalo.edu/>

1.4. Otvorenost studija prema horizontalnoj i vertikalnoj pokretljivosti studenata u nacionalnom i međunarodnom prostoru visokog obrazovanja

Svi kolegiji na dvogodišnjem diplomskom studiju planiraju se kao jednosemestralni što omogućuje dinamičnu izmjenu sadržaja i omogućuje da se studenti u bilo kojoj fazi studiranja, položivši sve odslušane kolegije, uključe u sheme mobilnosti i studentske razmjene s drugim sveučilištima u Hrvatskoj i državama Europske unije.

Predloženi diplomski studij Fizika i matematika izravno mogu upisati studenti sa završenim preddiplomskim studijem Fizika na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Rijeci (smjer Matematika, nastavničko usmjerenje), kao i studenti sa završenim preddiplomskim studijem fizike s bilo kojeg sveučilišta uz eventualno polaganje razlikovnih predmeta.



Magistri struke mogu nastaviti obrazovanje na odgovarajućim specijalističkim i znanstvenim doktorskim studijima u Hrvatskoj i inozemstvu uz uvjete pojedinih visokoobrazovnih institucija.

Tijekom ovog diplomskog studija student se može preusmjeriti na neki od drugih diplomskih studija na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Rijeci uz polaganje razlikovnih ispita.

1.5. Usklađenost s misijom i strategijom Sveučilišta u Rijeci

Predloženi program potpuno je usklađen s misijom i strategijom Sveučilišta u Rijeci i pripada prioritarnim strateškim odrednicama Sveučilišta koje uključuju razvoj prirodoslovlja, informacijsko-komunikacijske pismenosti, razvoj tehnologija kao i kontinuirano usavršavanje obrazovanja na svim razinama.

Osiguranje interdisciplinarnosti i multidisciplinarnosti predloženog diplomskog programa pretpostavlja i objedinjavanje postojećih kadrova i znanja pod okriljem Sveučilišta u Rijeci te suradnju s najuglednijim znanstvenim institucijama u RH. Time doprinosimo harmoničnom i brzom razvoju Sveučilišta u Rijeci te gospodarskom i društvenom razvoju Rijeke i njezine šire okolice.

1.6. Institucijska strategija razvoja studijskih programa (usklađenost s misijom i strateškim ciljevima institucije)

Ustrojavanje predloženog diplomskog studija u skladu je s misijom i strateškim ciljevima Odjela za fiziku Sveučilišta koji idu prema razvijanju znanstvene izvrsnosti. To između ostalog podrazumijeva i izobrazbu kvalitetnih i motiviranih nastavnika struke sukladno zahtjevima modernog školstva.

Fizika i matematika predstavljaju temelj svih tehničkih i bio-medicinskih studija, a time i preduvjet razvoja industrije. Budući da sve te djelatnosti pretpostavljaju interes za fiziku i istraživanje koji se razvijaju od osnovne škole nadalje, presudno je razvijati to usmjerenje već kod djece. Rezultati državne mature po kojima je fizika najbiraniji od svih izbornih predmeta pokazuju da je među mladom populacijom svijest o značaju i perspektivi fizike u porastu.

Obrazovanje studenata u skladu je sa suvremenom konstruktivističkom teorijom učenja te priprema studente za takav način rada u budućem nastavničkom pozivu. Posebna pozornost se posvećuje metodičkim praktikumskim i radioničkim vježbama iz fizike i matematike.

Studenti koji pokazuju posebne sklonosti i kvalitetu uvode se u znanstveno-istraživački rad pa neki od njih nakon završetka poslijediplomskih studija i usavršavanja mogu naći svoje mjesto na sveučilištima i znanstvenoistraživačkim institutima u zemlji i inozemstvu.

1.7. Ostali važni podaci – prema mišljenju predlagača

U osmišljavanju i realizaciji predloženog diplomskog studija značajna je suradnja s Odjelom za matematiku Sveučilišta u Rijeci te s Filozofskim fakultetom u Rijeci s kojima Odjel za fiziku ima dugogodišnje iskustvo u izvođenju dvopredmetnih nastavničkih studija.

Predloženi diplomski studij strukturiran je prema općim preporukama koje se odnose na sve Bolonjske studijske programe u Europskoj zajednici.



2. OPĆI DIO

2.1. Naziv studijskog programa

Diplomski studij Fizika i matematika

2.1.1. Tip studijskog programa

Sveučilišni studijski program

2.1.2. Razina studijskog programa

Diplomski studij

2.1.3. Područje studijskog programa (znanstveno/umjetničko)-navesti naziv

Područje prirodnih znanosti, polje fizika i polje matematika. Područje društvenih znanosti, polje psihologija, polje pedagogija.

2.2. Nositelj/i studijskog programa

Sveučilište u Rijeci - Odjel za fiziku

2.3. Izvoditelj/i studijskog programa

Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci
Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci
Filozofski fakultet u Rijeci

2.4. Trajanje studijskog programa (navesti postoji li mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena – izvanredni studij, studij na daljinu)

Diplomski studij *Fizika i matematika* traje 2 akademske godine, odnosno 4 semestra. Studij je primarno osmišljen kao redovni studij, uz mogućnost izvanrednog studiranja.

2.4.1. ECTS bodovi – minimalni broj bodova potrebnih da bi student završio studijski program

Predloženi diplomski program predviđa minimalno 120 ECTS bodova.

2.5. Uvjeti upisa na studij i selekcijski postupak

Predloženi diplomski studij *Fizika i matematika* izravno mogu upisati studenti sa završenim preddiplomskim studijem *Fizika* na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Rijeci (smjer *Matematika*, nastavničko usmjerenje), kao i studenti sa završenim preddiplomskim sveučilišnim studijem fizike uz eventualno polaganje razlikovnih predmeta.

Selekcijski postupak provodi se na temelju uspjeha ostvarenog na preddiplomskom studiju.

2.6. Ishodi učenja studijskog programa

2.6.1. Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija (prema [HKO-u](#): znanja, vještine i kompetencije u užem smislu – samostalnost i odgovornost)

Pristupnik će završetkom programa razviti opće kompetencije za:

- obavljanje poslova i poziva nastavnika fizike i matematike u osnovnim i srednjim školama RH,
- društveno odgovoran rad u školi koji uključuje primjenu pedagoško-psiholoških vještina za rad s djecom i mladima koji uključuje i popularizaciju prirodoslovlja i matematike,
- sistemsko razmišljanje koje omogućuje uključivanje u poslove na različitim područjima prirodoslovlja i matematike te posebno obrazovanja i školstva,
- analizu kompleksnih prirodnih i društvenih sustava,
- poznavanje strukture i djelovanja fizičkih sustava te primjena znanja na druga područja,
- primjenu praktičnih znanja,
- timski i projektni rad.



Pristupnik će završetkom programa razviti posebne kompetencije:

- poznavanje i razumijevanje osnovnih fizičkih koncepata te njihovih matematičkih temelja,
- razumijevanje sprege fizičkih sustava s drugim sustavima u prirodi i društvu,
- razumijevanje i rješavanje osnovnih fizičkih problema na kvalitativnoj i kvantitativnoj razini,
- vještine prikaza i interpretacije eksperimentalnih podataka i njihove povezanosti s teorijom i primjenom matematičkih metoda,
- razvijene matematičke vještine za rješavanje problema,
- poznavanje osnova računarskih metoda i njihove primjene na rješavanje problema,
- poznavanje i razumijevanje utjecaja fizike i matematike na razvoj znanosti i tehnologije.

2.6.2. Mogućnost zapošljavanja (popis mogućih poslodavaca i usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruga)

Nakon dvogodišnjeg edukacijskog diplomskog studija *Fizika i matematika* diplomirani student je osposobljen za poslove učitelja i nastavnika odgovarajućih predmeta u svim osnovnim i srednjim školama RH. Mogućnosti zapošljavanja su velike budući da je u pitanju deficitarno nastavničko zanimanje u velikom fondu sati matematike prisutnom u osnovnoj i svim vrstama srednjih škola.

Popis mogućih poslodavaca: osnovne i srednje škole, financijske institucije (npr. banke, burza), znanstveno-istraživačke institucije (npr. Institut Ruđer Bošković, Institut za fiziku, Znanstveno-tehnološki park Sveučilišta u Rijeci), znanstveno-nastavne institucije (sveučilišni odjeli za fiziku, matematiku i informatiku, svi fakulteti i veleučilišta na kojima se izvodi nastava iz fizike i/ili matematike, Akademija informatičkih tehnologija Sveučilišta u Rijeci), onkološki odjeli i zavodi za nuklearnu medicinu u bolnicama, industrijski pogoni i specijalizirane tvrtke za razvoj novih materijala, tvrtke koje se bave izradom ekoloških projekata i informatikom.

2.6.3. Mogućnost nastavka studija na višoj razini

Magistri struke mogu nastaviti obrazovanje na specijalističkim i znanstvenim doktorskim studijima u Hrvatskoj i inozemstvu uz uvjete pojedinih visokoobrazovnih institucija. Posebno postoji mogućnost dokorskog studija iz edukacijske fizike ili edukacije znanosti na nekim britanskim i američkim sveučilištima (Sveučilište u Marylandu -SAD, Sveučilište u Sarajevu).

2.7. Kod prijave diplomskih studija navesti preddiplomske studijske programe predlagača ili drugih institucija u RH s kojih je moguć upis na predloženi diplomski studijski program

Preddiplomski studij *Fizika* Sveučilišta u Rijeci
Preddiplomski studij fizike Sveučilišta u Osijeku
Preddiplomski studij fizike Sveučilišta u Splitu

2.8. Kod prijave integriranih studija – navesti razloge za objedinjeno izvođenje preddiplomske i diplomske razine studijskog programa

Predloženi studij nije integriran.



3. OPIS PROGRAMA

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

Tablica 3.1., str. 7

3.2. Opis svakog predmeta (po abecednom redu)

Prilog 1. Tablica 3.2. Opis predmeta (po abecednom redu), str. 31

3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenata

Ritam studiranja i obveze studenata određeni su Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci i programima pojedinih predmeta. Studij je strukturiran semestralno u 4 semestra. Svi su kolegiji jednosemestralni.

3.3.1. Uvjeti upisa u sljedeći semestar ili trimestar (naziv predmeta)

Uvjeti upisa usklađeni su s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Uvjeti koji se odnose na upis pojedinog predmeta, u slučaju da postoje, navedeni su u programu pojedinog predmeta.

3.4. Popis predmeta i/ili modula koje polaznik može izabrati s drugih studijskih programa

Izborni predmeti iz matematike za studij kojeg predlažemo sastavni su dio studija koje izvodi Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci.

3.5. Popis predmeta i/ili modula koji se mogu izvoditi na stranom jeziku (navesti koji jezik)

Kolegiji čiji su nositelji djelatnici Odjela za fiziku mogu se konzultativno izvoditi na engleskom jeziku prema dogovoru s nositeljem kolegija.

3.6. Pridijeljeni ECTS bodovi koji omogućavaju nacionalnu i međunarodnu mobilnost

ECTS bodovi koje student stekne na studiju (30 ECTS bodova po semestru, ukupno 120 ECTS) omogućuju prijelaz i studiranje na drugim sveučilištima u RH i inozemstvu.

3.7. Multidisciplinarnost/interdisciplinarnost studijskog programa

Studij je po prirodi i nazivu interdisciplinarn i multidisciplinarn budući da uključuje sadržaje iz fizike, matematike i edukacijskih znanosti te time obuhvaća područje i prirodnih i društvenih znanosti. Interdisciplinarnost i multidisciplinarnost predloženog diplomskog programa pretpostavlja objedinjavanje odgovarajućih kapaciteta pod okriljem Sveučilišta u Rijeci te suradnju sa znanstvenim institucijama u RH.

3.8. Način završetka studija

Studij završava diplomskim ispitom koji se sastoji od izrade i obrane diplomskog rada.

3.8.1. Uvjeti za odobrenje prijave završnog/diplomskog rada i/ili završnog/diplomskog ispita

Studentu se odobrava prijava diplomskog ispita ako je položio sve ispite diplomskog studija *Fizika i matematika* te pod vodstvom mentora izradio diplomsku radnju.

3.8.2. Izrada i opremanje završnog/diplomskog rada

Izabrana tema diplomskog rada prijavljuje se mentoru najkasnije 30 dana od dana početka IV semestra. Izrada i oprema diplomskog rada propisana je Pravilnikom o diplomskom radu Odjela za fiziku.

3.8.3. Postupak vrednovanja završnog/diplomskog ispita te vrednovanja i obrane završnog/diplomskog rada

Mentor vrednuje diplomski rad tijekom njegove izrade, a tijekom obrane ocjenu radu daje tročlano povjerenstvo. Postupak obrane diplomskog rada propisuje Pravilnik o diplomskom radu Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci.



TABLICA 3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s tjednim brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova¹

DIPLOMSKI STUDIJ FIZIKA I MATEMATIKA

POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ²
I	Elektrodinamika	P. Dominis Prester	3	3	0	7	O
	Metodički praktikum demonstracijskih pokusa iz fizike	R. Jurdana-Šepić	0	0	3	3	O
	Metodika nastave matematike I	S. Rukavina	2	0	2	6	O
	Metrički prostori	N. Grbac	2	2	0	5	O
	Didaktika II	V. Kovač	2	1	0	4	O
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	T. Martinac Dorčić	2	1	0	4	O
	UKUPNO:			23		29	

P – Predavanja, V – Vježbe, S - Seminari

¹ Ukupni broj sati nastave za pojedini kolegij u semestru dobije se množenjem tjednog broja sati s 15.

² **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 ³
I	Osnove kvantne mehanike	Z. Lenac	3	3	0	7	O
	Metodika nastave fizike I	B. Milić	2	0	1	3	O
	Metodički praktikum laboratorijskih pokusa iz fizike	V. Labinac	0	0	3	3	O
	Metodika nastave matematike II	S. Rukavina	2	0	2	7	O
	Algebarske strukture	N. Grbac	2	2	0	7	O
	Izborni kolegij II-FM					4	I
UKUPNO:			24			31	

P – Predavanja, V – Vježbe, S - Seminari

POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI II-FM

Student bira 1 predmet s ukupno 4 ECTS boda. Izabrani predmet povezan je s izbornim predmetom III-FM-A.

Godina studija: 1.

Semestar: 2.

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Osnove elektronike	D. Kotnik-Karuza	2	2	0	4	I
	Atomska i molekulska fizika	N. Orlić	2	0	2	4	I

P – Predavanja, V – Vježbe, S - Seminari

³ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



POPIS MODULA/PREDMETA – OBVEZNI KOLEGIJI

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁴
I	Metodika nastave fizike II	B. Milotić	2	0	1	4	O
	Povijest fizike	R. Jurdana-Šepić	1	0	1	2	O
	Metodička praksa iz matematike I	S. Rukavina	0	3	0	3	O
	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	N. Mujaković	3	2	0	6	O
	Seminar iz matematike	V. Mikulić Crnković	0	0	2	3	O
	Izborni kolegij III-FM-A					5	I
	Izborni kolegij III-FM-B					2	I
	Izborni kolegij III-FM-C					5	I
UKUPNO:			25			30	

P – Predavanja, V – Vježbe, S - Seminari

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

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

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Praktikum iz elektronike	D. Kotnik-Karuza	0	0	4	5	I
	Praktikum iz atomske fizike	D. Kotnik-Karuza	0	0	4	5	I

P – Predavanja, V – Vježbe, S - Seminari

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

Student bira najmanje 1 predmet s ukupno 2 ECTS boda.

Godina studija: 2.

Semestar: 3.

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Konceptualna fizika	B. Milotić	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

P – Predavanja, V – Vježbe, S - Seminari

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



POPIS MODULA/PREDMETA – IZBORNI KOLEGIJI III-FM-C

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 ⁵
I	Vektorski prostori I	N. Grbac	2	2	0	5	I
	Linearno programiranje	R. Sušanj	2	2	0	5	I
	Dodatna nastava iz matematike	S. Rukavina	2	2	0	5	I
	Mjera i integral	N. Grbac	2	2	0	7	I
	Algebra I	R. Sušanj	2	2	0	7	I

P – Predavanja, V – Vježbe, S - Seminari

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	B. Miličić	0	3	0	3	O
	Metodička praksa iz matematike II	S. Rukavina	0	3	0	3	O
	Teorija skupova ⁷	R. Sušanjan	2	2	0	5	O
	Povijest matematike	S. Rukavina	1	0	2	4	O
	Diplomski rad					5	O
	Izborni kolegij IV-FM-A					5	I
	Izborni kolegij IV-FM-B					5	I
UKUPNO:				21		30	

P – Predavanja, V – Vježbe, S – Seminari

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

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

Godina studija: 2.

Semestar: 4.

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Fizika elementarnih čestica	P. Dominis Prester	3	0	1	5	I
	Fizika čvrstog stanja	M. Petravić	2	1	1	5	I
	Biofizika	M. Žuvić-Butorac	2	0	2	5	I
	Fizikalna kemija	N. Orlić	2	1	1	5	I
	Astronomija i astrofizika	D. Kotnik-Karuza	2	1	1	5	I

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

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

Godina studija: 2.

Semestar: 4.

MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
I	Vektorski prostori II	N. Grbac	2	2	0	6	I
	Algebra II	R. Sušanjan	2	2	0	6	I
	Modeli geometrije	V. Mikulić Crnković	2	2	0	5	I
	Diskretna matematika	D. Crnković	2	2	0	5	I
	Odabrane teme iz nastave matematike	S. Rukavina	2	2	0	5	I
	Eksperimentalne metode u fizici	I. Orlić	2	1	1	5	I
	Magnetski materijali i primjene	Z. Lenac	2	1	1	5	I
	Nanoznanost i nanotehnologija	M. Petravić	2	1	1	5	I
	Poluvodiči i primjene	M. Petravić	2	1	1	6	I
	Računalna fizika	D. Dominis Preseter	2	1	1	5	I

P – Predavanja, V – Vježbe, S – Seminari

⁶ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

⁷ Studenti koji su položili kolegij Teorija skupova na preddiplomskom studiju, upisuju kolegij iz izborne grupe predmeta IV-FM-B.