



SVEUČILIŠTE U SPLITU

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKOG PROGRAMA

Diplomski sveučilišni studij **Matematika i fizika**; smjer: nastavnički

SPLIT, svibanj, 2021.

OPĆE INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU

Prvotni naziv studijskoga programa	Diplomski sveučilišni studij Matematika i fizika; smjer: nastavnički		
Novi naziv studijskoga programa			
Nositelj studijskoga programa	Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu		
Sunositelj studijskoga programa			
Vrsta studijskoga programa	Stručni studijski program ☐	Sveučilišni studijski program ☒	
Razina studijskoga programa	Preddiplomski ☐	Diplomski ☒	Integrirani ☐
	Poslijediplomski sveučilišni ☐	Poslijediplomski specijalistički ☐	Diplomski specijalistički ☐
Akademski/stručni naziv koji se stječe po završetku studija	magistar/magistra edukacije matematike i fizike		
Ukupni broj ECTS bodova	Ukupan broj ECTS bodova obaveznih predmeta je 108, a izbornih 163 (koje studenti biraju od ponuđenih 12 ECTS bodova) prema dopusnici. Ukupno: 120 ECTS bodova svih predmeta.		
Ukupni broj ECTS bodova predmeta u kojima je došlo do promjene	Promjena obveznih: 11 ECTS Promjena izbornih: 6 ECTS Postotak promjene: $(11/108) \cdot (108/120) + (6/163) \cdot (12/120) = 9,53 \%$		
Procjena postotka izmjena i dopuna studijskog programa	☒ Manje od 20% ☐ Više od 20%, manje od 40% ☐ Više od 40%		
Redni broj izmjene i dopune studijskog programa	5.		
Odluka fakultetskog vijeća o prihvatanju izmjena i dopuna (dostaviti u prilogu)			
Preslika dopusnice za studijski program (dostaviti u prilogu)			

Popis predmeta u kojima je napravljena izmjena i/ili dopuna

Semestar	Predmet	ECTS prije	ECTS poslije	Izmjena
II.	Nuklearna fizika	5	5	Izborni predmet iz IV. semestra prebacuje se u obvezne predmete u II. semestru čime se prati sljedeća promjena.
IV.	Fizika elementarnih čestica I	5	6	Obvezni predmet iz II. semestra prelazi u grupu izbornih predmete iz fizike u IV. semestru. Mijenja se satnica iz 30+15 u 45+15 prema stvarnim potrebama predmeta i sukladno tome povećava se opterećenje za 1 ECTS.
IV.	Osnovne algebarske strukture	6	0	Briše se predmet „Osnovne algebarske strukture“ jer je postao obvezan na preddiplomskom studiju matematike i fizike.

Sukladno napravljenim izmjenama usklađuju se uvjeti za izbor predmeta:

„U III. i IV. semestru potrebno je upisati izborne predmete tako da ukupna suma ECTS bodova na studiju iznosi najmanje 120, pri čemu trebaju upisati najmanje po jedan predmet iz matematike, iz fizike i iz društveno-humanističkih znanosti.

*Studenti upisuju diplomski rad iz matematike (PMM990) ili fizike (PMPMSC).“

Opis novog predmeta ili predmeta koji je nadopunjen i izmijenjen

NAZIV PREDMETA		Fizika elementarnih čestica I					
Kod	PMP20E	Godina studija	2. godina diplomskog studija				
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Marko Kovač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	AV	LV	
			45	0	15	0	
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	25%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Stjecanje osnovnih znanja i kompetencija iz fizike elementarnih čestica. Predmet objedinjuje znanja stečena u predmetima kvantne mehanike i klasične elektrodinamike u relativističko-quantni opis međudjelovanja elementarnih čestica.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Stečeni ishodi učenja predmeta Klasična elektrodinamika i Kvantna fizika.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Nakon usvajanja gradiva od studenta se očekuje da zna: - klasificirati temeljne čestice i sile u prirodi te navesti mase i vremena života čestica karakteričnih za pojedine interakcije; - heuristički izvod Schrödingerove i Klein-Gordonove jednačbe te pridružene jednačbe kontinuiteta. - izvesti Diracovu jednačbu linearizacijom Klein-Gordonove jednačbe. - riješiti Diracovu jednačbu za slobodnu česticu i demonstrirati poznavanje osnovnih svojstava Diracovih spinora; - navesti sačuvane veličine pridružene zasebnim kontinuiranim prostorno-vremenskim simetrijama - Noetherin teorem; - osnove Feynmanovog računa i primjenu na ABC teoriju; - osnovne koncepte kvantne elektrodinamike i kromodinamike; - osnovne koncepte slabih međudjelovanja i elektro-slabog ujedinenja; - objasniti baždarne teorije i Higgsov mehanizam; - osnove fizika van Standardnog modela.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Uvod u fiziku čestica: kako proizvodimo i kako detektiramo čestice, povijesni razvoj fizike elementarnih čestica, Heavyside-Lorentzov sustav jedinica. 2. Dinamika elementarnih čestica: fundamentalne sile, kvantna elektrodinamika (QED), kvantna kromodinamika (QCD), slaba međudjelovanja, zakoni sačuvanja. 3. Relativistička kinematika: Lorentzove transformacije, sudari, sustav centra mase i laboratorijski sustav. 4. Eksperimentalne metode: akceleratori, međudjelovanje čestica i materije, detektori čestica, otkriće Higgsovog bozona. 5. Simetrije: translacije, rotacije, parnost, konjugacija naboja i inverzija vremena. 6. Feynmanov račun: raspadi i raspršenja, zlatno pravilo za raspade i						

	raspršenja, ABC teorija. 7. Osnove kvantne elektrodinamike. 8. Osnove kvantne kromodinamike. 9. Osnove slabih međudjelovanja. 10. Elektro-slabo ujedinjenje. 11. Baždarne teorije i Higgsov mehanizam. 12. Fizika van Standardnog modela.				
Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Pohađati barem 70% predavanja i 70% vježbi. Rješavati domaće zadaće.				
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad
	Ekspерimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)
	Kolokviji	1	Usmeni ispit	2	(Ostalo upisati)
	Pismeni ispit	1	Projekt		(Ostalo upisati)
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Položiti dva kolokvija koja se sastoje od zadataka i pitanja iz teorije s uspjehom barem 50% iz svakog kolokvija ili položiti završni ispit s uspjehom barem 50%.				
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Griffiths, David. Introduction to elementary particles 2nd Edition, 2008.				
	Halzen, Francis, and Alan D. Martin. Quarks and Leptons: An Introductory Course in Modern Particle Physics, Wiley, 2010.				
	Martin, B. R., & Shaw, G. (2017). Particle physics. Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.				
Dopunska literatura	Slideovi i bilješke s predavanja				
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko evaluiranje putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.				
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)					

Popis obveznih i izbornih predmeta prema dopusnici

POPIS PREDMETA							
Godina studija: I.							
Semestar: I.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM122	Metodika nastave matematike I	30	30	30		6
	PMM812	Osnove geometrije	45		30		6
	PMM009	Povijest matematike	30				3
	PMP200	Kvantna fizika II	30		30		6
	PMS007	Psihologija odgoja i obrazovanja I	30	15			3
	PMS105	Didaktika	30	15			3
	Ukupno obvezni						27
Izborni	PMS135	Kineziološka aktivnost, fitness i zdravlje	15		15		2
	PMS160	Upravljanje razredom	15	15			2
	PMIK10	Sustavi e-učenja	30		30		5
	PMS172	Pedagogija slobodnog vremena	15	15			2
	PMS114	Metodologija istraživanja u obrazovanju	30	15			3
	PMS108	Sociologija odgoja i obrazovanja	15	15			2
	Studenti u I. i II. semestru upisuju ukupno najmanje 2 ECTS boda izbornih predmeta.						

POPIS PREDMETA							
Godina studija: I.							
Semestar: II.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM301	Metodika nastave matematike II	30	30	30		6
	PMM716	Uvod u vjerojatnost	45		45		8
	PMP050	Metodika nastave fizike I	30	30	30		6
	PMP20E	Fizika elementarnih čestica I	30		15		5
	PMS116	Psihologija odgoja i obrazovanja II	30	15			3
	PMS170	Pedagogija	30	15			3
	PMS006	Stručno-pedagoška praksa		15			1
	Ukupno obvezni						32
Izborni	PMS140	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	15	15			2
	PMS173	Izvanastavne i izvanškolske aktivnosti	15	15			2
	PMS150	Pozitivna psihologija	15	15			2
	PMS171	Primjena statistike u istraživanju obrazovanja	30		15		3
	Studenti u I. i II. semestru upisuju ukupno najmanje 2 ECTS boda izbornih predmeta.						

POPIS PREDMETA							
Godina studija: II.							
Semestar: III.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM130	Metodička matematička praksa I			30		3
	PMP201	Fizika čvrstog stanja	30		30		6
	PMP009	Povijest klasične fizike	30				3
	PMP150	Metodika nastave fizike II	30	30	30		6
	Ukupno obvezni						18
Izborni	Skupina izbornih predmeta iz matematike i fizike:						
	PMM014	Konstruktivne metode u geometriji	30		30		5
	PMM201	Vektorski prostori I	30		30		6
	PMM205	Kriptografija	30	15	15		5
	PMM127	Teorija igara	30		30		5
	PMM921	Čunjosječnice	30		30		5
	PMM917	Primjena tehnologije u nastavi matematike		30			3
	PMM810	Diofantske jednadžbe	30	15			5
	PMM914	Vektorska analiza	45		15		6
	PMM306	Financijska matematika	30		30		5
	PMP163	Fizika mora I	30		15		5
	PMP130	Uvod u astronomiju i astrofiziku	30	15			4
	PMP161	Meteorologija I	35		15		5
	PMP401	Specijalna teorija relativnosti	30		15		4
	PMP140	Bioinformatika	30		30		6
	PMP20C	Termodinamika nepovratnih procesa	45				6
	Iz skupine izbornih predmeta iz matematike i fizike u III. i IV. semestru potrebno je upisati najmanje dva predmeta s ukupno najmanje 8 ECTS bodova, od čega iz matematike najmanje 5 ECTS bodova						

POPIS PREDMETA							
Godina studija: II.							
Semestar: IV.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM131	Metodička matematička praksa II			45		4
	PMP152	Seminar iz metodike fizike s nastavnom praksom		60			4
	PMM715	Osnovne algebarske strukture	30		30		6
	PMM133	Metodika nastave primijenjene matematike	30		30		5
		Diplomski rad*					12
	Ukupno obvezni						31
Izborni	Skupina izbornih društveno-humanističkih predmeta:						
	PMS140	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	15	15			2
	PMS173	Izvannastavne i izvanškolske aktivnosti	15	15			2
	PMS150	Pozitivna psihologija	15	15			2
	PMS171	Primjena statistike u istraživanju obrazovanja	30		15		3
	PMM809	Vrednovanje u nastavi		30			3
	Skupina izbornih predmeta iz matematike i fizike:						
	PMM121	Uvod u projektivnu geometriju	30		30		5
	PMM112	Teorija skupova	30		30		6
	PMM120	Uvod u diferencijalnu geometriju	30		30		6
	PMP103	Povijest moderne fizike	30				3
	PMP250	Metodika nastave fizike III	30	30	30		6
	PMP160	Uvod u geofiziku	30		15		4
	PMP268	Fizika mora II	30		15		5
	PMP204	Uvod u atomsku i molekularnu fiziku	30	30			6
	PMP203	Nuklearna fizika	30		30		5
	PMP105	Znanstvena komunikacija	20	10			2
	Iz skupine izbornih predmeta iz matematike i fizike u III. i IV. semestru potrebno je upisati najmanje dva predmeta s ukupno najmanje 8 ECTS bodova, od čega iz matematike najmanje 5 ECTS bodova						
	Iz Skupine izbornih društveno-humanističkih predmeta studenti moraju upisati najmanje jedan predmet.						
	*Studenti upisuju diplomski rad iz matematike (PMM990) ili fizike (PMPMSC).						

Popis obveznih i izbornih predmeta izmijenjenog studijskog programa

POPIS PREDMETA							
Godina studija: I.							
Semestar: I.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM122	Metodika nastave matematike I	30	30	30		6
	PMM812	Osnove geometrije	45		30		6
	PMM009	Povijest matematike	30				3
	PMP200	Kvantna fizika II	30		30		6
	PMS007	Psihologija odgoja i obrazovanja I	30	15			3
	PMS105	Didaktika	30	15			3
	Ukupno obvezni						27
Izborni	PMS135	Kineziološka aktivnost, fitness i zdravlje	15		15		2
	PMS160	Upravljanje razredom	15	15			2
	PMIK10	Sustavi e-učenja	30		30		5
	PMS172	Pedagogija slobodnog vremena	15	15			2
	PMS114	Metodologija istraživanja u obrazovanju	30	15			3
	PMS108	Sociologija odgoja i obrazovanja	15	15			2
	Studenti u I. i II. semestru upisuju ukupno najmanje 2 ECTS boda izbornih predmeta.						

POPIS PREDMETA							
Godina studija: I.							
Semestar: II.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM301	Metodika nastave matematike II	30	30	30		6
	PMM716	Uvod u vjerojatnost	45		45		8
	PMP050	Metodika nastave fizike I	30	30	30		6
	PMP203	Nuklearna fizika	30		30		5
	PMS116	Psihologija odgoja i obrazovanja II	30	15			3
	PMS170	Pedagogija	30	15			3
	PMS006	Stručno-pedagoška praksa		15			1
	Ukupno obvezni						32
Izborni	PMS140	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	15	15			2
	PMS173	Izvanastavne i izvanškolske aktivnosti	15	15			2
	PMS150	Pozitivna psihologija	15	15			2
	PMS171	Primjena statistike u istraživanju obrazovanja	30		15		3
	Studenti u I. i II. semestru upisuju ukupno najmanje 2 ECTS boda izbornih predmeta.						

POPIS PREDMETA							
Godina studija: II.							
Semestar: III.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM130	Metodička matematička praksa I			30		3
	PMP201	Fizika čvrstog stanja	30		30		6
	PMP009	Povijest klasične fizike	30				3
	PMP150	Metodika nastave fizike II	30	30	30		6
	Ukupno obvezni						18
Izborni	Skupina izbornih predmeta iz matematike i fizike:						
	PMM014	Konstruktivne metode u geometriji	30		30		5
	PMM201	Vektorski prostori I	30		30		6
	PMM205	Kriptografija	30	15	15		5
	PMM127	Teorija igara	30		30		5
	PMM921	Čunjosječnice	30		30		5
	PMM917	Primjena tehnologije u nastavi matematike		30			3
	PMM810	Diofantske jednadžbe	30	15			5
	PMM914	Vektorska analiza	45		15		6
	PMM306	Financijska matematika	30		30		5
	PMP163	Fizika mora I	30		15		5
	PMP130	Uvod u astronomiju i astrofiziku	30	15			4
	PMP161	Meteorologija I	35		15		5
	PMP401	Specijalna teorija relativnosti	30		15		4
	PMP140	Bioinformatika	30		30		6
	PMP20C	Termodinamika nepovratnih procesa	45				6
	Iz skupine izbornih predmeta iz matematike i fizike u III. i IV. semestru potrebno je upisati najmanje dva predmeta s ukupno najmanje 8 ECTS bodova, od čega iz matematike najmanje 5 ECTS bodova						

POPIS PREDMETA							
Godina studija: II.							
Semestar: IV.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM131	Metodička matematička praksa II			45		4
	PMP152	Seminar iz metodike fizike s nastavnom praksom		60			4
	PMM133	Metodika nastave primijenjene matematike	30		30		5
		Diplomski rad*					12
	Ukupno obvezni						25
Izborni	Skupina izbornih društveno-humanističkih predmeta:						
	PMS140	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	15	15			2
	PMS173	Izvanastavne i izvanškolske aktivnosti	15	15			2
	PMS150	Pozitivna psihologija	15	15			2
	PMS171	Primjena statistike u istraživanju obrazovanja	30		15		3
	PMM809	Vrednovanje u nastavi		30			3
	Skupina izbornih predmeta iz matematike i fizike:						
	PMM121	Uvod u projektivnu geometriju	30		30		5
	PMM112	Teorija skupova	30		30		6
	PMM120	Uvod u diferencijalnu geometriju	30		30		6
	PMP103	Povijest moderne fizike	30				3
	PMP250	Metodika nastave fizike III	30	30	30		6
	PMP160	Uvod u geofiziku	30		15		4
	PMP268	Fizika mora II	30		15		5
	PMP204	Uvod u atomsku i molekularnu fiziku	30	30			6
	PMP20E	Fizika elementarnih čestica I	45		15		6
	PMP105	Znanstvena komunikacija	20	10			2
	U III. i IV. semestru potrebno je upisati izborne predmete tako da ukupna suma ECTS bodova na studiju iznosi najmanje 120, pri čemu trebaju upisati najmanje po jedan predmet iz matematike, iz fizike i iz društveno-humanističkih znanosti. *Studenti upisuju diplomski rad iz matematike (PMM990) ili fizike (PMPMSC).						