



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu

ELABORAT O STUDIJSKOM PROGRAMU

**SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
MATEMATIKA I FIZIKA; SMJER: NASTAVNIČKI**

Split, svibanj 2023

OSNOVNE INFORMACIJE O VISOKOM UČILIŠTU

Naziv visokog učilišta	Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu
Adresa	Ruđera Boškovića 33, 21000, Split, Hrvatska
Telefon	021-619-222
Fax	021-619-227
E-mail adresa	dekanat@pmfst.hr
Web stranica	http://www.pmfst.unist.hr/

OPĆE INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU

Naziv studijskog programa	Matematika i fizika; smjer: nastavnički
Nositelj studijskoga programa	Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet
Sunositelj studijskoga programa	
Vrsta	Sveučilišni
Razina	Diplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe po završetku studija	sveučilišni magistar/sveučilišna magistra edukacije matematike i fizike (univ. mag. educ. math. et phys.)

1.1. Procjena opravdanosti izvođenja studija

U Strateškom planu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta RH za razdoblje 2016. - 2018. područje STEM („*Science, Technology, Engineering and Mathematics*“) je izdvojeno kao ključno područje za pokretanje gospodarstva. Štoviše, navedene su i reformske mjere kojima bi se potaknulo povećanje upisanih studenata u STEM području kroz poticajne mjere financiranja stipendija. Također, u Strategiji Sveučilišta u Splitu 2015.-2020. kao jedna od zadaća navodi se povećanje broja studijskih programa iz STEM područja. U Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije iz 2014. Hrvatska prepoznaje obrazovanje i znanost kao svoje razvojne prioritete koji joj jedini mogu donijeti dugoročnu društvenu stabilnost, ekonomski napredak i osiguranje kulturnog identiteta. ***Posebno je istaknut cilj podizanja kvalitete rada i društvenog ugleda učitelja i nastavnika kao i rješavanje problema deficita kvalificiranih nastavnika koji je opažen u pojedinim skupinama predmeta, poput matematike i fizike.***

Trenutno se na Sveučilištu u Splitu potrebne kompetencije za stjecanje diplome magistar/magistra edukacije matematike i fizike mogu steći na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF-u) završetkom sveučilišnog diplomskog studija Matematika i fizika. Cilj je studija nadogradnja temeljnih kompetencija iz matematike i fizike stečenih na preddiplomskoj razini studija dodatnim kompetencijama iz područja matematike i fizike te pedagoškim, psihološkim didaktičkim i metodičkim kompetencijama potrebnih za rad nastavnika matematike i fizike u osnovnoj i srednjoj školi. Na studiju studenti stječu ukupno najmanje 120 ECTS bodova, i to iz znanstvenog polja matematika najmanje 23 ECTS boda, iz znanstvenog polja fizika najmanje 20 ECTS bodova, a iz pedagoške, psihološke, didaktičke i metodičke skupine predmeta najmanje 64 ECTS boda ne računajući diplomski rad koji nosi 11 ECTS bodova i koji je svojom tematikom usko vezan uz metodiku matematike odnosno fizike.

Loš materijalni i posebno društveni status nastavnika u hrvatskom društvu rezultira manjkom nastavnog kadra iz STEM područja općenito, a posebice iz matematike i fizike. Iako sveučilišni diplomski studiji na buduće nastavnike fizike postoje na Sveučilištima u Zagrebu, Rijeci i Osijeku, ***postoji izražena društvena potreba za ovim studijem*** radi:

- stalnog manjka nastavnika matematike i fizike u Dalmaciji, koji će se u dolazećem razdoblju još povećati,
- upravo zbog manjka odgovarajućeg nastavnog kadra, posebice u manjim sredinama u školama matematiku i fiziku predaju osobe u svojstvu nestručnih zamjena što slabi potencijale od države proklamirane politike pojačanog razvoja STEM područja te
- gravitiranja ka studiju potencijalnih studenata s područja Dalmacije te Bosne i Hercegovine.

Prelaskom Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u novu, modernu i funkcionalnu zgradu na sveučilišnom kampusu za otvorene su nove mogućnosti razvoja nastavnog procesa na studiju, poglavito kroz intenzivniju obuku iz eksperimentalnog rada, što je ključna karika u procesu poučavanja fizike u školama. Nadalje, kadrovska ekipiranost nastavnim, suradničkim i znanstveno-nastavnim kadrom odjela za matematiku i fiziku PMF-a nastava se na ovome studiju gotovo isključivo izvodi radom vlastitih kadrova, uz minimalan angažman vanjskih suradnika.

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

Od samoga osnivanja fakulteta sveučilišni nastavnici matematike i fizike, i to od suradničkih preko nastavnih do znanstveno-nastavnih zvanja su angažirani u različitim stručnim tijelima, strukovnim udruženjima te aktivnostima popularizacije znanosti. Posebno ističemo:

- članstva u stalnim ispitnim povjerenstvima za provedbu državnih stručnih ispita za nastavnike matematike i fizike,
- različite stručne skupine na razini Republike Hrvatske (matična povjerenstva, državna natjecanja, državna matura, nostrifikacije diploma, itd.),
- predavanja na stručnim skupovima za nastavnike matematike i fizike,

- aktivnosti unutar Splitskog matematičkog društva (znanstvena i stručna predavanja, organizacija skupova za nastavnike matematike),
- aktivnosti unutar Hrvatskog fizikalnog društva, gdje posebno ističemo aktivno sudjelovanje u organizaciji i sudjelovanje na skupovima posvećenim nastavi fizike,
- sudjelovanje na festivalima znanosti, organizacija popularizacijskih predavanja za učenike i šire građanstvo i izvan festivala znanosti,
- rad s nadarenim učenicima poput priprema za državna natjecanja i međunarodne olimpijade iz fizike, sudjelovanje u radu Centra izvrsnosti iz matematike,
- pokretanje matematičkog časopisa *Acta mathematica Spalantesia* u sklopu kojega će se objavljivati i stručnim radovima nastavnika iz područja metodike matematike

Nadalje, odjeli za matematiku i fiziku surađuju s nizom gospodarskih subjekata, obrazovnih i znanstvenih ustanova, putem bogate mreže nastavnih baza, s kojima PMF u Splitu ima potpisane ugovore o suradnji. Dobar dio nastavnika matematike i fizike na području Dalmacije su završili diplomski studij matematike i fizike ili neki od njegovih prethodnika.

1.3. Usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruženja

Na žalost, unatoč činjenici da je u Republici Hrvatskoj od početka 2013. godini na snazi Zakon o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru, do sada još na razini države nisu definirane, na primjer, cjelovite kvalifikacije osnovno- i srednjo-školskih nastavnika matematike te fizike. Svejedno, pri izradi ovoga studijskog programa vodili smo se, uz dosadašnja iskustva stečena u suradnji sa osnovnim i srednjim školama, posebice i:

- rezultatima strukturnog projekta *Razvoj modernih studijskih programa za izobrazbu nastavnika informatike, tehnike, biologije, kemije, fizike i matematike na temeljima razvoja Hrvatskog kvalifikacijskog okvira* financiranog iz sredstava Europskog socijalnog fonda čiji je nositelj bio upravo Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu (<http://stemp.pmfst.unist.hr/>) te
- preporukama projekta *TUNING Educational Structures in Europe* (<http://www.unideusto.org/tuningeu/>) financiranog od strane Europske komisije koji je za cilj imao implementaciju političkih ciljeva Bolonjskog procesa te Lisabonske strategije Europske unije.

1.4. Partneri izvan visokoškolskoga sustava

U smislu provedbe ovoga studija glavni partneri izvan sustava visokog obrazovanja su brojna osnovne i srednje škole s područja Grada Splita te Splitsko-dalmatinske županije koje s Fakultetom imaju potpisane ugovore kao vježbaonice i nastavne baze.

Isto tako, Fakultet kao partnere ima neke sastavnice Sveučilišta u Splitu (poput Fakulteta elektrohnike, strojarstva i brodogradnje ili Medicinskog fakulteta), javne i privatne institucije iz sustava znanosti i visokog obrazovanja (na primjer, Institut Ruđera Boškovića, Institut a fiziku, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Mediteranski institut za istraživanje života) te brojne međunarodne partnere s kojima se suradnja uglavnom provodi na neformalnoj razini.

1.5. Način financiranja

Financiranje za redovite studente diplomskog studija je osigurano iz proračunskih sredstava prema programskim ugovorima Ministarstva znanosti i obrazovanja i Sveučilišta u Splitu.

1.6. Usporedivost studijskoga programa s programima akreditiranih visokih učilišta u Hrvatskoj i Europskoj uniji

Na području Republike Hrvatske uz splitski postoje još dva studija namijenjena obrazovanju budućih nastavnika matematike i fizike, i to:

- integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Matematika i fizika; smjer: nastavnički Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u trajanju od pet godina

(<https://www.math.pmf.unizg.hr/hr/integrirani-preddiplomski-i-diplomski-sveucilisti-nastavni-smjer-nastavni>) te

· sveučilišni diplomski studij Fizika i matematika na Sveučilištu u Rijeci u trajanju od dvije godine (<http://www.phy.uniri.hr/hr/nastava/diplomski-studiji/17-hr/nastava/diplomski-studiji/60-diplomski-studij-fizika-i-matematika.html>).

Od relevantnih studija u Europskoj uniji, izdvajamo dvopredmetni integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Sveučilišta u Mariboru,

<http://www.fnm.um.si/index.php?option=com>

[_content&view=article&id=27&Itemid=26&lang=sl](http://www.fnm.um.si/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=26&lang=sl).

Sustav obrazovanja nastavnika matematike i fizike u svijetu i Europi je raznolik: u nekim su europskim zemljama nastavnički studiji za pojedine predmete organizirani na preddiplomskoj razini jer se smatra da je ta razina dovoljna za rad u osnovnim i srednjim školama. U Njemačkoj primjerice uglavnom nastavnički studiji izводе kao dvo- ili više-predmetni diplomski studiji, i to izdvojeno za osnovne i strukovne škole te gimnazije. Švicarska je praksa drugačija – nakon završenog predmetnog studija (na primjer, matematike ili fizike), kandidat zasebno polaže psihološkopedagoško-dodaktičko-metodičku skupinu predmeta čime se stječu kompetencije za rad u školama. U Hrvatskoj je, sukladno Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, preddiplomska razina uz nužno stjecanje dodatnih pedagoško-psihološko-metodičkih kompetencija, dovoljna samo za rad u osnovnoj školi.

Za sve analizirane programe karakteristično je da studenti moraju imati temeljna znanja iz matematike i fizike stečena na nižoj razini obrazovanja, dok na diplomskom studiju nadograđuju znanja iz struke s dodatnim pedagoško-didaktičko-metodičkim sadržajima nužnim za rad s učenicima u školama.

1.7. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata (horizontalnoj, vertikalnoj u RH i međunarodnoj)

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu podržava otvorenost studija i studentske pokretljivosti kako unutar Republike Hrvatske i u širem europskom obrazovnom prostoru, u skladu sa zahtjevima Bolonjske deklaracije. Horizontalna mobilnost studenata omogućena je semestralizacijom nastave (svi kolegiji su jednosemestralni), te omogućavanjem polaganjem ispita odmah nakon što je kolegij odslušan. Vertikalna, ali i horizontalna, mobilnost među sveučilištima u Hrvatskoj se potiče raznovrsnom i komplementarnom ponudom izbornih i obaveznih kolegija u donosu na slične studije u Hrvatskoj a moguća je zbog kompatibilnih studija na preddiplomskoj razini potrebnih za upis ovog studija.

Jedan od važnih elemenata poticanja mobilnosti studenata, kao i provođenja bolonjskog procesa u cijelosti je brzina studiranja što nastoji poticati

- primjerenom opterećenošću studenata,
- pojačanim angažmanom nastavnika i studenata u pogledu redovitog prisustvovanja nastavi
- učestalim provjerama znanja studenata preko testova, kolokvija i domaćih zadaća.

U sklopu različitih programa razmjene (poglavito ERASMUS+) studenti imaju mogućnost razmjene s raznim sveučilištima u Europi. Otegotna okolnost za poticanje razmjene jest činjenica da je dobar dio nastave posvećen radu s učenicima u školi što predstavlja problem korištenja jezika zemlje domaćina, kako za studente spltiskoga studija koji bi išli na razmjenu ili dolazne studente koji bi došli na razmjenu u Split.

1.8. Usklađenost s misijom i strategijom Sveučilišta i predlagatelja te sa strateškim dokumentom mreže visokih učilišta

Diplomski sveučilišni studij Matematika i fizika, smjer nastavnički je usklađen sa strateškim opredjeljenjima Prirodoslovno-matematičkog fakulteta za razdoblje od 2015.- 2017. te je u

skladu sa Strategijom Sveučilišta u Splitu 2015.-2020.

1.9. Dosadašnja iskustva u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa

Današnji Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu nastavak je rada Više pedagoške akademije koja je najstarija visokoškolska ustanova u Splitu osnovana 1945. godine. Ona je u svojoj šezdesetogodišnjoj povijesti doživjela nekoliko programskih, ustrojbenih i statusnih promjena. Od 1991. ulazi u sastav Sveučilišta u Splitu te od 1996. godine djeluje pod nazivom Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja u Splitu. Nakon izdvajanja Umjetničke akademije, Visoke učiteljske škole i Kineziološkog fakulteta, od 2008. godine Fakultet djeluje pod sadašnjim nazivom – Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu. Kroz cijelo to vrijeme na Fakultetu se odvija izobrazba budućih nastavnika i profesora prirode, biologije, kemije, fizike, matematike, politehnike te u novije vrijeme informatike. Nastavnici Fakulteta dugi niz godina sudjeluju u izvođenju nastave biologije, kemije, fizike, matematike i informatike na drugim fakultetima i odjelima Sveučilišta u Splitu, kao i na drugim sveučilištima u inozemstvu.

Do 1978. godine nastavnici matematike i fizike obrazuju se na dvopredmetnom studiju matematike i fizike u trajanju dvije, odnosno tri godine, u sklopu Više pedagoške škole, odnosno Pedagoške akademije u Splitu. Godine 1978. je pokrenut dodiplomski (četverogodišnji) studij matematike i fizike koji obrazuje profesore matematike i fizike. Uvođenjem Bolonjskog procesa 2005. godine uvedeni su preddiplomski sveučilišni studij Matematika i fizika te diplomski sveučilišni studij Matematika i fizika; smjer: nastavnički, koji zajedno studentima daju kompetencije za predmetnu nastavu iz matematike i fizike u osnovnim i srednjim školama.

2. OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA

2.1. Opći dio

Znanstveno/umjetničko područje studijskoga programa

Prirodne znanosti

Trajanje studijskoga programa

2 godine

Minimalni broj ECTS bodova potreban za završetak studija

120

Uvjeti upisa na studij i razredbeni postupak

Kompetencije koje se stječu završetkom preddiplomskog sveučilišnog studija Matematika i fizika na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Splitu. Drugim studentima se razlikovni predmeti određuju sukladno Pravilniku o sustavu studiranja na preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijima Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu.

2.2. Ishodi učenja studijskoga programa (navesti 15 - 30 ishoda učenja)

Ishodi učenja studijskog programa povezani su izravno s ishodima učenja pojedinog kolegija i predstavljaju ishode učenja koje će postići svaki student koji završi diplomski sveučilišni studij Matematika i fizika; smjer: nastavnički. Ishodi učenja usklađeni su sa Zakonom o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru.

Očekuje se da će student nakon završetka studija moći:

1. Razmišljati analitički i konstruirati prikladne logičke argumente te kritički procjenjivati argumente, pretpostavke, koncepte, podatke i rezultate znanstvenih istraživanja
2. Samostalno rješavati probleme, neovisno o njihovoj prirodi i području te pritom koristiti napredne metode matematike, statistike i računarstva
3. Koristiti fizikalnu intuiciju, uključujući postavljanje aproksimacija i kritičkog osvrta na smislenost dobivenih rezultata

4. Demonstrirati poznavanje i razumijevanje temeljnih zakona klasične i moderne fizike i najvažnijih teorija, uključujući njihovu logičku strukturu i matematički opis te objašnjenje pojava i eksperimentalnih potvrda
5. Demonstrirati poznavanje, razumijevanje i korištenje demonstracijskih pokusa te najvažnijih eksperimentalnih metoda, instrumenata i načina obrade mjerenih podataka u fizici
6. Demonstrirati poznavanje i razumijevanje suvremenih pristupa i metoda nastave fizike koje uključuju spoznaje i znanja stečena u pedagogiji, psihologiji i didaktici.
7. Izraditi izvedbeni i operativni program nastave fizike u osnovnoj i srednjoj školi te planirati i organizirati izvannastavne i izvanškolske aktivnosti
8. Pripremiti, izvesti i interpretirati školske pokuse i eksperimente te matematički modelirati i rješavati standardne probleme iz fizike
9. Kreativno koristiti informacijsko-komunikacijsku tehnologiju
10. Osmisliti, pripremiti i izvesti nastavni sat u osnovnoj i srednjoj školi u skladu s nastavnim planom i programom, te u skladu s načelima interaktivne istraživački usmjerene nastave fizike, uz stvaranje motivirajućeg okruženja za aktivno učenje, koje potiče razvoj sposobnosti i znanja svih učenika.
11. Postavljati jasne i mjerljive ciljeve učenja i poučavanja fizike u skladu s nastavnim planom i programom uz primjenu učinkovitih metoda praćenja i vrednovanja rada te napredovanja učenika.
12. Preuzeti odgovornost za uspješno provođenje i izvršenje nastavnih zadataka uz demonstraciju profesionalnog integriteta i etičnog ponašanja u radu s učenicima.
13. Jasno i učinkovito komunicirati, kako s učenicima tako i s kolegama, te prezentirati složene ideje i rezultate istraživanja na stručnim ili znanstvenim skupovima.
14. Preuzeti odgovornost za vlastiti profesionalni razvoj uz samostalno korištenje stručne literature te praćenje novih spoznaja u fizici i nastavi fizike
15. Planirati, organizirati i realizirati nastavu matematike primjenjujući načela nastave matematike koristeći različite nastavne strategije, metode i oblike rada.
16. Odrediti ishode učenja za pojedine nastavne cjeline, nastavne teme i zadatke, te metodički pravilno artikulirati nastavni sat iz matematike.
17. Odabrati metode podučavanja i oblike nastavnoga rada i osmisliti i izraditi nastavnu pripravu za nastavni sat matematike kroz organizacijski, stručni i metodički dio.
18. Osmisliti, izraditi i primijeniti različita nastavna sredstva i pomagala.
19. Stručno i metodički korektno izvesti nastavni sat iz matematike u osnovnoj i srednjoj školi.
20. Razlikovati vrste vrjednovanja u obrazovanju, vrjednovati nastavu matematike, rad učenika i nastavnika, te napraviti samoevaluaciju.
21. Dokumentirati učenikovo sudjelovanje i doprinos u različitim aktivnostima učenja sadržaja iz matematike, te davati učenicima i roditeljima konkretne i efikasne povratne informacije o učeničkom radu, napredovanju i ostvarenom uspjehu i procijeniti ishode učenja vrednovanjem rezultata učenikova rada.
22. Analizirati rezultate dobivene vrednovanjem radi podizanja kvalitete učenja i poučavanja.
23. Definirati objektivne kriterije za vrednovanje i ocjenjivanje ishoda učenja, te argumentirano primijeniti raznovrsne odgovarajuće pristupe i metode vrednovanja ishoda učenja.
24. Izraditi operativni plan za redovitu, dodatnu i dopunsku nastavu matematike u osnovnoj i srednjoj školi, planirati i organizirati izvannastavne aktivnosti i izvanučionički rad u osnovnoj i srednjoj školi.
25. Uočiti mogućnosti pedagoškog djelovanja i razlikovati temeljne pedagoške procese.
26. Interpretirati i primijeniti glavne sadržaje psihologije odgoja i obrazovanja.
27. Objasniti širi društveni kontekst odgoja i obrazovanja (vrijednosti, odnose, funkcije, ne/jednakosti, važnost odgoja-obrazovanja, procese koji utječu na uspjeh učenika, devijacije i sl.).

28. Razumjeti važnost uloge odgojitelja/učitelja u društvu (karakteristike profesije); poticati interes, motivaciju i diskusije o različitim utjecajima društva na stanje znanosti i znanosti na stanje društva.
29. Izraditi nastavne materijale primjerene učenikovim mogućnostima (redoviti učenici, daroviti učenici i učenici s teškoćama u razvoju) i nastavnom gradivu.
30. Timski raditi pri pedagoškom dijagnosticiranju posebnih potreba učenika u inkluzivnom okruženju.
31. Primijeniti redovite programa s primjenom individualiziranih pristupa i prilagodbe sadržaja za matematiku.
32. Primijeniti znanstvene metode analize i sinteze, indukcije i dedukcije, generalizacije i specijalizacije, te analogije na matematičke sadržaje kao i u nastavnom procesu.
33. Samostalno, intuitivno i matematički korektno definirati bilo koji matematički pojam poštujući standarde matematičke definicije
34. Samostalno, matematički ispravno i metodički korektno riješiti bilo koji matematički zadatak iz udžbeničke građe za osnovne i srednje škole, odnosno uspješno formulirati primjereni matematički zadatak
35. Primijeniti osnovne statističke metode na rješavanje jednostavnijih zadataka statističkih istraživanja preispitujući primjenjivost dane metode u određenom statističkom kontekstu
36. Primijeniti metodologiju rješavanja konstruktivnih zadataka na zadane geometrijske probleme
37. Argumentirano primijeniti znanja o neeuclidskoj geometriji i modelima takve geometrije.
38. Procijeniti i preporučiti koje se činjenice, priče i doprinosi iz povijesti matematike, kao i iz životopisa velikih matematičara mogu efikasno upotrijebiti u nastavi matematike da bi zainteresirali i motivirali učenike.
39. Napraviti matematički korektan, jezično i terminološki dosljedan i konzistentan rad u skladu s matematičkim standardima kojim je u potpunosti obrađena zadana tema i u kojem su jasno i precizno izneseni rezultati proučavanja zadane teme te usmeno iznijeti odabrane matematičke ideje i sadržaje a sistematično i koncizno demonstrirati osnovna matematička znanja.

2.3. Mogućnost zapošljavanja

Ciljane ustovne zapošljavanja završenih studenata su osnovne i srednje škole.

Širina stečenih kompetencija iz matematike i fizike završenim studentima omogućava rad i izvan sustava osnovnog i srednjeg obrazovanja, poput sustava znanosti i visokog obrazovanja i na poslovima koji uključuju sposobnost matematičkog i fizikalnog modeliranja, programiranja i analitičkog načina razmišljanja, te primjene informacijsko-komunikacijskih tehnika (poput razvoja softvera, financijskog sektora ili istraživanja i razvoja).

2.4. Mogućnost nastavka studija na višoj razini

Stecene kompetencije završenim studenima ostavljaju mogućnost nastavka školovanja na poslijediplomskim i doktorskim studijima nastavničkih orijentacija u Hrvatskoj i inozemstvu. Nastavak studiranja na višoj razini je, uz eventualne razlikovne predmete, moguć i na znanstveno orijentiranim doktorskim studijima poput poslijediplomskog (dokorskog) sveučilišnom studiju Biofizika na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Splitu te na različitim usmjerenjima dokorskog studija fizike ili matematike Sveučilišta u Zagrebu te na srodnim dokorskim studijima u Europskoj uniji i diljem svijeta.

2.5. Studij/i niže razine predlagača ili drugih ustanova u RH s kojih je moguć upis na predloženi studij

Bez razlikovnih predmeta na studij se mogu upisati studenti s ishodima učenja koje se inače stječu završetkom preddiplomskog sveučilišnog studija Matematika i fizika na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Splitu. Ostalim studentima se razlikovni predmeti određuju sukladno Pravilniku o sustavu studiranja na preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijima Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu.

2.6. Uvjeti i način studiranja

Ovaj studij je redovan. Uvjeti i način studiranja određeni su Pravilnikom o sustavu studiranja na preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijima Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu koji detaljno razrađuju uvjete upisa u višu godinu studija, redovite, odnosno obvezne ispitne rokove te ispitne termine.

Diplomski sveučilišni studij Matematika i fizika traje dvije godine, obuhvaća obavezne i izborne predmete, a temelji se na aktivnom sudjelovanju studenata u svim oblicima nastave (predavanja, auditorne vježbe, vježbe u praktikumu, seminari, stručna praksa i slično). Općenito, obveze studenata predstavljaju nazočnost na predavanjima i vježbama, samostalno učenje, analizu literature, održavanje prezentacija, obavljanje stručne prakse te izradu i obranu diplomskog rada. Uvjeti upisa predmeta navedeni su u tablici svakog pojedinog predmeta. Predavanja se izvode u grupama do 100 studenata, auditorne vježbe i seminari u grupama do 30 studenata, vježbe u praktikumu u grupama do 12 studenata, metodičke vježbe do 10 studenata, a hospitacije u školi do 4 studenta. Nastavnici prate i ocjenjuju sve aktivnosti studenata koje su navedene u programu svakog pojedinog predmeta. Temeljna obveza studenata je savladavanje znanja i vještina koji su predviđeni studijskim programom, što se pokazuje uspješnim polaganjem svih ispita i obranom diplomskog rada. Studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja ne mogu nastaviti studij na istom studijskom programu kao ni na studijskom programu u čijem programu se nalazi predmet zbog kojeg je student izgubio pravo studiranja.

2.7. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij

Svake akademske godine Fakultetsko vijeće, na prijedlog odjela Fakulteta, imenuje voditelje studenata. Voditelj je zaposlenik Fakulteta, u pravilu nastavnik izabran u znanstveno-nastavno odnosno nastavno zvanje. Voditelj studenata prati rad studenata, sastaje se sa studentima na njihov zahtjev, savjetima i naputcima nastoji riješiti probleme studenata te se prema potrebi obraća prodekanu za nastavu.

Prije upisa u sljedeću akademsku godinu, studenti u suradnji s voditeljem studija izabiru predmete sukladno Pravilniku o sustavu studiranja na preddiplomskim i diplomskim studijima PMF-a u Splitu.

2.8. Popis predmeta koje studenti mogu upisati s drugih studija

Mogu se upisati i predmeti s drugih studija na Fakultetu, uz savjetovanje s voditeljem studenta te predmeti s drugih sastavnica Sveučilišta, temeljem odluke Sveučilišta.

Studenti mogu upisati predmete s drugih studija Fakulteta i Sveučilišta u Splitu, čiji su sadržaji u funkciji programa studija, bez obzira na konkretan naziv pojedinog studijskog predmeta i programa.

2.9. Popis predmeta koji se mogu izvoditi na stranom jeziku

Svi predmeti na studiju se mogu izvoditi na hrvatskom i engleskom jeziku, osim dijela koji se odnosi na metodičku praksu u školama koja se obavezno izvodi na hrvatskom jeziku.

2.10. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova

Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova propisuju se ugovorom između visokih učilišta, Pravilnikom o studijima i sustavu studiranja na Sveučilišta u Splitu, Statutom Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Pravilnikom o sustavu studiranja na preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijima na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Splitu, te Pravilnikom o akademskom priznavanju inozemnih visokoškolskih kvalifikacija i razdoblja studija.

Pri prijenosu ECTS bodova sa drugih studija priznaje se ocjena i broj ECTS bodova kako je određeno planom i programom studija s kojega je predmet prenesen.

2.11. Završetak studija

Način završetka studija

Završni rad

Diplomski rad ☒

Završni ispit

Diplomski ispit ☐

Uvjeti za prijavu završnoga/diplomskoga rada i/ili završnoga/diplomskoga ispita

Uvjeti za prijavu Diplomskog rada definirani su Pravilnikom o završnom i diplomskom radu te završnom preddiplomskom ispitu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu.

Postupak vrjednovanja završnoga/ /diplomskoga ispita te vrjednovanja i obrane završnoga/diplomskoga rada

Postupci vrjednovanja definirani su Pravilnikom o završnom i diplomskom radu te završnom preddiplomskom ispitu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu.

Popis kolegija							
Godina studija: 1.							
Semestar: 1.							
Status	Kod	Kolegij	Sati u semestru				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMS105	Didaktika	30	15	0	0	3
	PMM122	Metodika nastave matematike I	30	30	30	0	6
	PMP200	Napredna kvantna fizika	30	15	30	0	6
	PMM812	Osnove geometrije	45	0	30	0	6
	PMM009	Povijest matematike	30	0	0	0	3
	PMS007	Psihologija odgoja i obrazovanja I	30	15	0	0	3
	Ukupno obvezni		195	75	90	0	27
Izborni	Studenti u I. i II. semestru upisuju ukupno najmanje 2 ECTS boda izbornih predmeta.						
	PMS135	Kineziološka aktivnost, fitness i zdravlje	15	0	15	0	2
	PMS114	Metodologija istraživanja u obrazovanju	30	15	0	0	3
	PMS172	Pedagogija slobodnog vremena	15	15	0	0	2
	PMS108	Sociologija odgoja i obrazovanja	15	15	0	0	2
	PMIK10	Sustavi E - učenja	30	15	0	0	5
	PMS160	Upravljanje razredom	15	15	0	0	2

*P=Predavanja, S=Seminari, V=Vježbe, T=Terenska nastava

Popis kolegija							
Godina studija: 1.							
Semestar: 2.							
Status	Kod	Kolegij	Sati u semestru				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMP050	Metodika nastave fizike I	30	30	30	0	6
	PMM301	Metodika nastave matematike II	30	30	30	0	6
	PMP203	Nuklearna fizika	30	0	30	0	5
	PMS170	Pedagogija	30	15	0	0	3
	PMS116	Psihologija odgoja i obrazovanja II	30	15	0	0	3
	PMS006	Stručno-pedagoška praksa	0	15	0	0	1
	PMM716	Uvod u vjerojatnost	45	0	45	0	8
	Ukupno obvezni		195	105	135	0	32
Izborni	Studenti u I. i II. semestru upisuju ukupno najmanje 2 ECTS boda izbornih predmeta.						
	PMS173	Izvanastavne i izvanškolske aktivnosti	15	15	0	0	2
	PMS140	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	15	15	0	0	2
	PMS150	Pozitivna psihologija	15	15	0	0	2
	PMS171	Primjena statistike u istraživanju obrazovanja	30	0	15	0	3

*P=Predavanja, S=Seminari, V=Vježbe, T=Terenska nastava

Popis kolegija							
Godina studija: 2.							
Semestar: 3.							
Status	Kod	Kolegij	Sati u semestru				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMP201	Fizika čvrstog stanja	30	0	30	0	6
	PMM130	Metodička matematička praksa I	0	0	30	0	3
	PMP150	Metodika nastave fizike II	30	30	30	0	6
	PMP009	Povijest klasične fizike	30	0	0	0	3
	Ukupno obvezni		90	30	90	0	18
Izborni	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.						
	PMP140	Bioinformatika	30	0	30	0	6
	PMM921	Čunjosječnice	30	0	30	0	5
	PMM810	Diofantske jednadžbe	30	15	0	0	5
	PMM306	Financijska matematika	30	0	30	0	5
	PMP163	Fizika mora I	30	0	15	0	5
	PMM014	Konstruktivne metode u geometriji	30	0	30	0	5
	PMM205	Kriptografija	30	15	15	0	5
	PMP202	Kvantno računanje	30	15	15	0	6
	PMP161	Meteorologija I	30	5	15	0	5
	PMP130	Osnove astronomije i astrofizike	30	15	0	0	3
	PMM917	Primjena tehnologije u nastavi matematike	0	30	0	0	3
	PMM127	Teorija igara	45	0	15	0	5
	PMP401	Teorija relativnosti	30	0	30	0	4
	PMP20C	Termodinamika nepovratnih procesa	45	0	15	0	6
	PMM914	Vektorska analiza	45	0	15	0	6
	PMM201	Vektorski prostori I	30	0	30	0	6

*P=Predavanja, S=Seminari, V=Vježbe, T=Terenska nastava

Popis kolegija							
Godina studija: 2.							
Semestar: 4.							
Status	Kod	Kolegij	Sati u semestru				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMM131	Metodička matematička praksa II	0	0	45	0	4
	PMM133	Metodika nastave primijenjene matematike	30	0	30	0	5
	PMP152	Seminar iz metodike fizike s nastavnom praksom	0	60	0	0	4
	Ukupno obvezni		30	60	75	0	13
Izborni	Iz Skupine izbornih društveno-humanističkih predmeta studenti moraju upisati najmanje jedan predmet.						
	PMS173	Izvanastavne i izvanškolske aktivnosti	15	15	0	0	2
	PMS140	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	15	15	0	0	2
	PMS150	Pozitivna psihologija	15	15	0	0	2
	PMS171	Primjena statistike u istraživanju obrazovanja	30	0	15	0	3
	PMM809	Vrednovanje u nastavi	0	30	0	0	3
	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.						
	PMP20E	Fizika elementarnih čestica I	45	0	15	0	6
	PMP268	Fizika mora II	30	5	15	0	5
	PMP250	Metodika nastave fizike III	30	30	30	0	6
	PMP103	Povijest moderne fizike	30	0	0	0	3
	PMM112	Teorija skupova	30	0	30	0	6
	PMP204	Uvod u atomsku i molekularnu fiziku	30	30	0	0	6
	PMM120	Uvod u diferencijalnu geometriju	30	0	30	0	6
	PMP160	Uvod u geofiziku	30	0	15	0	4
	PMM121	Uvod u projektivnu geometriju	30	0	30	0	5
	PMP105	Znanstvena komunikacija	20	10	0	0	2
	Modul diplomskog rada *Studenti upisuju diplomski rad iz matematike (PMM990) ili fizike (PMPMSC).						
	PMM990	Diplomski rad	0	21	0	0	12
	PMPMSC	Diplomski rad	0	30	0	0	12

*P=Predavanja, S=Seminari, V=Vježbe, T=Terenska nastava

Naziv kolegija	Didaktika							
Kod	PMS105		Godina studija		1.			
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Anna Alajbeg		Bodovna vrijednost (ECTS)		3.0			
Suradnici			Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
					30	15	0	0
Status kolegija	Obvezni		Postotak primjene e-učenja		0%			
Opis kolegija								
Ciljevi kolegija	Uočiti kompleksnost, multistrukturalnost i multikauzalnost odgojno-obrazovnog procesa te uvidjeti nužnost njegovanja pozitivnog odgojno-obrazovnog ozračja kao preduvjeta uspjeha u odgojno-obrazovnom radu.							
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema ih.							
Ishodi učenja	1.Ovladati temeljnim didaktičkim pojmovima. 2.Osposobiti se za uočavanje temeljnih procesa i zakonitosti koje vladaju u odgojno-obrazovnom radu. 3.Steći osnove za planiranje, programiranje, pripremu i izvedbuneposrednog odgojno- obrazovnog rada koji će se kasnije usavršavati u sklopu metodika predmeta. 4.Steći svijest o važnosti pedagoškog ozračja u odgojno-obrazovnom radu.							
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Didaktika kao znanstvena disciplina. 2./3. Temeljni didaktički procesi. 4.-6. Nastava – pretpostavke i aspekti. 7. Strategije, cilj i zadaci odgoja i obrazovanja. 8.-13. Odgojno-obrazovna tehnologija: organizacija i artikulacija nastave; planiranje i programiranje; sadržaji, izvori i mediji; didaktička načela i sustavi; strukura i dinamika nastave; pripremanje i izvođenje nastave. 14./15. Odgojno-obrazovna ekologija: pretpostavke i čimbenici.*							
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐			
Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada, položeni kolokviji ili ispit.							
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Praktični rad			
	Eksperimentalni rad		Referat					
	Esej		Seminarski rad	0.5				
	Kolokviji		Usmeni ispit	0.5				
	Pismeni ispit	0.5	Projekt					
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, rezultati kolokvija, rezultati ispita (ukoliko mu student pristupi).							
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	Poljak, V. (1991. i dalje): Didaktika. Školska knjiga, Zagreb.							

	Osnove didaktike. Školske novine, Zagreb. 3. Bognar, L., Matijević, M. (2002. i dalje)		
	Didaktika. Školska knjiga, Zagreb		
Dopunska literatura	Meyer, H. (2002.): Didaktika razredne kvake. Educa, Zagreb. Desforges, Ch. (2001.): Uspješno učenje i poučavanje. Educa, Zagreb. Dryden, G., Vos J. (2001.): Revolucija u učenju. Educa, Zagreb. Jensen, E. (2003.): Super nastava. Educa, Zagreb**		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmetza i nastavnika.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	Sadržaji nastave navedeni su za blok-satove (15 termina x 2 sata). Sadržaji seminarskih radova odrađuju se u seminarskim grupama (15 x 1 po grupi).		

Naziv kolegija		Metodika nastave matematike I					
Kod	PMM122	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Nikola Koceić-Bilan Željka Zorić, v. pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	30	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	15%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Student/ica će: Naučiti planirati, organizirati i realizirati nastavu matematike Upoznati načela nastave matematike Naučiti primjenjivati različite (suvremene i tradicionalne) nastavne strategije i metode poučavanja u nastavi matematike u osnovnoj školi Naučiti prilagoditi matematički sadržaj koji je potrebno usvojiti u ovisnosti o uzrastu i sposobnostima učenika, te u ovisnosti o specifičnim ciljevima Naučiti argumentirano primijeniti teme iz elementarne matematike u osnovnoškolskoj nastavi Naučiti korektno definirati bilo koji matematički pojam poštujući standarde matematičke definicije.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Ulazne kompetencije: Poznavanje svih sadržaja elementarne matematike						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon položenog kolegija očekuje da budu sposobni: planirati, organizirati i realizirati nastavu matematike primijeniti načela nastave matematike koristeći različite nastavne strategije, metode i oblike rada odrediti ishode učenja za pojedine nastavne cjeline, nastavne teme i zadatke, te metodički pravilno artikulirati nastavni sat izraditi pisanu pripremu za izvođenje nastavnog sata osmisлити, izraditi i primijeniti različita nastavna sredstva i pomagala primijeniti suvremena nastavna pomagala stručno i metodički korektno izvesti nastavni sat u osnovnoj školi koristiti matematičke sadržaje, simbole i terminologiju potrebne u školskom obrazovanju samostalno, matematički ispravno i metodički korektno riješiti bilo koji matematički zadatak iz udžbeničke građe za osnovne i srednje škole, odnosno uspješno formulirati primjereni matematički zadatak samostalno, intuitivno i matematički korektno definirati bilo koji matematički pojam poštujući standarde matematičke definicije, kao i prepoznati nekorektne matematičke definicije						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja/Seminari/Vježbe Cilj i zadaća nastave matematike. Matematika u Nacionalnom okvirnom kurikulumu. Učeničke kompetencije/ishodi učenja. (4+8+8)) Nastavni plan i program. Nastavni sat matematike. Struktura nastavnog sata matematike. Mikro i makro planiranje. Pisana priprema za nastavni sat. Analiza nastavnog sata. (2+9+9) Načela nastave matematike. (2+2+2) Nastavne strategije – metode i oblici rada (frontalna i diferencirana nastava, metoda rada s tekstom, predavačka metoda, metoda dijaloga i dr.). Nastavna sredstva i pomagala. (1+6+6)) Obrada tema iz osnovne i srednje škole uz korištenje različitih metoda i						

	pristupa s obzirom na uzrast učenika i postavljene obrazovne ciljeve. Metodička analiza pojedinih pristupa i metoda poučavanja. (7+2+2) Analiza zadataka iz odabranih tema elementarne matematike s posebnim naglaskom na zadatke iz udžbeničke građe za osnovne i srednje škole. Različiti načini rješavanja različitih tipova zadataka uz primjerenu teoretsku osnovu s naglaskom na raspravi o rješivosti, broju rješenja, uvjetima zadatka kao i daljnjem poopćavanju. Zadatci u nastavi matematike. Zadatci otvorenog i zatvorenog tipa. Metodologija rješavanja različitih tipova zadataka. Formuliranje i sastavljanje zadataka. (6+2+2) Definiranje matematičkih pojmova. Struktura i sintaksa matematičke definicije. Definiranje pojmova iz elementarne geometrije i elementarne matematike. (8+1+1)					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	redovito pohađanje nastave (obavezna je nazočnost na barem 85% i predavanja i vježbi i seminara) aktivno sudjelovanje na predavanjima, vježbama i seminarima pisanje i prezentiranje seminarskih i domaćih radova hospitiranje u osnovnoj školi					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	3	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Hospitiranje	0.5
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji	1	Usmeni ispit	1		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Predviđena je jedna pismena provjera (kolokvij). Položena pismena provjera, kao i izvršavanje svih obaveza su preduvjeti za izlazak na usmeni ispit. Student može biti oslobođen usmenog ispita preko samostalnog ispitnog zadatka kojeg se predaje u obliku eseja i kojega se brani usmeno. Konačna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjena iz kolokvija (pismenog ispita), usmenog ispita (samostalnog ispitnog zadatka), domaćih i seminarskih radova te ukupne aktivnost tijekom semestra.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	N. Koceić Bilam, Nastavni materijal iz Metodike nastave matematike					
	Z. Kurnik, Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009.					
	M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom, 1.dio, Element, Zagreb, 1998.					
	D. Palman, Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb, 1995.					
	B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 1., Tehnička knjga, Zagreb, 1991.					
	B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 2., školska knjga, Zagreb, 1995					
	M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom, 2. dio, Element, Zagreb,					

	1998		
	G. I. Gleizer, Povijest matematike za školu, HMD, Zagreb, 2003.		
	Davis, Hersh, Marchisotto, Doživljaj matematike, Tehnička knjiga, 2004		
Dopunska literatura	1.)G. Polya Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga,Zagreb, 1966 2.)G. Polya, Mathematics and Plausible Reasoning, Princeton Univ. Press, Princeton, 1954 3.) G. Polya, Mathematical Discovery, John Wiley & Sons, New York-London, I 1962., II 1965. 4.) M. Serra, Discovering Geometry: An inductive Approach, Key Curriculum Press, 2001. 5.) B. Dougherty, Research in Mathematics Education, Information Age Publ. Inc., 2002. 6.) J. A. Van De Walle, Elementary and Middle School Mathematics, Allyn et Bacon, 1999. 7.) D. J. Brahier, Teaching Secondary and Middle School Mathematics, Allyn et Bacon, 1999. 8.) Časopisi Matka, Poučak, Matematika i škola,		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija		Napredna kvantna fizika					
Kod	PMP200	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Leandra Vranješ Markić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Proširiti sposobnost studenata u primjeni osnovnog formalizma kvantne mehanike na razumijevanje i predviđanje ponašanja fizikalnih sustava za koje se Schrodingerova jednačba ne može analitički riješiti, kao što su višeelektronski atomi. Razumijevanje i primjena računa smetnje, rješavanje problema raspršenja. Upoznati studente s konceptima koji će im omogućiti praćenje novih rezultata vezanih uz interpretaciju i moderne primjene kvantne mehanike.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Znanje osnovnih koncepata kvantne mehanike te sposobnost primjene na jednostavne probleme i vodikov atom.						
Ishodi učenja	Nakon položenog predmeta student bi trebao moći: 1. Odabrati pogodnu metodu (vremenski-neovisan račun smetnje, varijacijska metoda, WKB metoda) za aproksimativno određivanje stacionarnih stanja te ocijeniti granice valjanosti dobivenih rješenja. 2. Raspraviti slike kvantne fizike (Schrodingerova, Heisenbergova i Diracova). 3. Analizirati teoriju vremenski ovisnog računa smetnje i primijeniti u primjerima s važnim vremenski-promjenjivim potencijalima (konstanta u vremenskom intervalu, harmonijska promjena, te brza i sporo promjenjiva smetnja). 4. Objasniti kvantizaciju elektromagnetskog polja i osnove kvantne optike, te primijeniti u jednostavnim primjerima. 5. Raspraviti glavne koncepte kvantne teorije raspršenja i važnih aproksimacija, te primijeniti u primjerima raspršenja čestica bez spina. 6. Raspraviti koncepte identičnih čestica, simetriju valne funkcije u odnosu izmjenu čestica, vezu spina čestice i kvantne statistike, te uloge statistike, posebno u periodnom sustavu elemenata. 7. Odabrati pogodnu metodu za aproksimativno određivanje stanja višeelektičnih sustava te ocijeniti granice valjanosti dobivenih rješenja (Hartree-Fock, varijacijska metoda, molekularna dinamika). 8. Primijeniti metode kvantne fizike kod opisa važnih višeelektičnih sustava, atoma i molekula (atomi helija, ioni molekule vodika). 9. Objasniti kvantnu spregnutost i probleme mjerenja te suvremene primjene kvantne mehanike (kvantno računanje, kvantna teleportacija i kvantna kriptografija).						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Zbrajanje angularnih momenata. 7 sati 2. Vremenski neovisan račun smetnje, nedegenerirana i degenerirana stanja. 8 sati 3. Primjene računa smetnje: Zeemanov efekt, Starkov efekt. Fina i hiperfina struktura. 8 sati 4. Varijacijski princip. Primjena na atom helija. 4 sata 5. WKB metoda 6 sati						

	6. Slike kvantne mehanike. Vremenski ovisan račun smetnje i primjena. 8 sati 7. Kvantizacija elektromagnetskog polja i izborna pravila za elektromagnetsko zračenje. 6 sati 8. Teorija raspršenja. Bornova aproksimacija. Metoda parcijalnih valova 8 sati 9. Višečestična Schrodingerova jednadžba. Valna funkcija identičnih čestica. 5 sata 10. Višelektronski atomi. Atom helija. Periodni sustav elemenata. 5 sati 11. Ion i Molekula vodika. Molekulski spektri. 4 sata 12. Kvantna spregnutost. EPR argument. Bellove nejednakosti. Schrodingerova mačka. 3 sata 13. Kvantna teleportacija. Kvantna kriptografija. Elementi kvantne teorije računanja. 3 sata					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Aktivno sudjelovanje na nastavi.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2.5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalni rad	3.5
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Pismeni ispit (ili kolokviji), održan seminar te usmeni.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	N. Zettili, „Quantum mechanics : concepts and applications“ Različite web stranice s riješenim primjerima iz kvantne mehanike Popularni i znanstveni članci te prezentacije s predavanja (kvantna spregnutost, kvantna kriptografija, teleportacija, kvantno računanje)					
Dopunska literatura	1. R. Scherrer „Quantum mechanics: An Accessible Introduction“ 2. R. L. Liboff, „Introductory Quantum Mechanics“ 3. Auletta, Genaro, Parisi, „QuantumMechanics“ 4. D. J. Griffiths, „Introduction to QuantumMechanics“					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje uspjeha na kolokvijima i ispitu. Anketa.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Osnove geometrije						
Kod	PMM812	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Goran Erceg	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			45	0	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je da studenti usvoje aksiomatsku izgradnju euklidske i hiperboličke geometrije.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema uvjeta						
Ishodi učenja	Očekuje se da student - razumije osnovne principe aksiomatske teorije - razvije sposobnost detaljnog i preciznog dokazivanja tvrdnji unutar aksiomatske teorije primjenjujući strogi matematički jezik - razumije ključnu ulogu Aksioma o paralelama - usvoji aksiomatiku apsolutne geometrije - usvoji znanja o neeuklidskoj geometriji i upozna model takve geometrije						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	- Povijesni pregled (ukupno 6 sati): Euklid i njegovi Elementi. Prva knjiga Elemenata. Peti Euklidov postulat. Otkriće hiperboličke geometrije. Principi Hilbertove aksiomatike. - Apsolutna geometrija (ukupno 21 sat): Aksiomi incidencije i njihove posljedice (3 sata). Aksiomi poretka i njihove posljedice (6 sati). Aksiomi kongruencije i njihove posljedice (6 sati). Aksiom neprekidnosti i njegove posljedice (6 sati) - Hiperbolička geometrija (ukupno 18 sati): Aksiom o paralelama, paralelni i razilazni pravci (3 sata). Asimptotski trokuti (3 sata) Funkcija Lobačevskog (3 sata). Dvopravovokutni četverokuti (3 sata). Međusobni odnosi dvaju pravaca u ravnini (3 sata). Poincareov model hiperboličke geometrije (3 sata).						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Redovito pohađanje predavanja i vježbi, pisanje domaćih zadaća, samoučenje propisanih sadržaja uz korištenje obavezne i preporučene literature.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Ispit		5.5
	Esej		Seminarski rad				
	Kolokviji		Usmeni ispit				
	Pismeni ispit		Projekt				

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Pismeni dio ispita je eliminacijski. Oba dijela ispita se podjednako vrednuju u konačnoj ocjeni.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	G. A. Venema, The foundations of Geometry, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2006		
	M. J. Greenberg, Euclidean and non-Euclidean geometries, W.H. Freeman and Company, New York, 1999		
	A. Fetisov, O euklidskoj i neeuklidskim geometrijama, Školska knjiga, Zagreb, 1981.		
Dopunska literatura	Euklid, Elementi I-VI, Kruzak, Zagreb, 1999. B. Artmann, Euclid – The Creation of Mathematics, Springer-Verlag, New York, 1999.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko evaluiranje kvalitete održane nastave putem anonimne ankete. Anketa se provodi nakon odslušanog predmeta na kraju semestra prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija		Povijest matematike					
Kod	PMM009	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	Željka Zorić, v. pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	0	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	prikazati povijesni razvoj matematičkih ideja i metoda od prvih civilizacija do 20. stoljeća proučiti i opisati životopise velikih svjetskih matematičara proučiti utjecaj i doprinose velikih svjetskih matematičara na razvoj matematičkih ideja i metoda pripremiti studente/ice za cjeloživotno učenje u području matematičkog obrazovanja						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema uvjeta za upis kolegija						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon odrađenog kolegija očekuje da mogu: demonstrirati na koji su način računali, dokazivali tvrdnje i rješavali zadatke kroz povijest matematike – ako promatramo određenu civilizaciju demonstrirati na koji su način računali, dokazivali tvrdnje i rješavali zadatke kroz povijest matematike – ako promatramo doprinos velikih matematičara povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda izvijestiti o ključnim događajima u životopisima velikih svjetskih matematičara objasniti utjecaj i doprinose velikih svjetskih matematičara povezati i objasniti kronološki razvoj određene grane matematike procijeniti i preporučiti koje se činjenice, priče i doprinosi mogu efikasno upotrijebiti u nastavi matematike da bi zainteresirali i motivirali učenike						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Na predavanjima rade se sljedeći sadržaji: Matematika i prapovijest Matematika prvih civilizacija – Babilon i Egipat Starogrčka matematika – od Talesa do pojma nesumjerljivosti Starogrčka matematika – Helenističko razdoblje Starogrčka matematika – Postklasično razdoblje Starogrčka matematika – Srebrno doba Tri klasična problema Matematika u rimskoj državi Matematika neeuropskih naroda – Kina i Indija Arapska matematika Matematika u srednjem vijeku Matematika u renesansi Razvoj matematičke analize Razvoj teorije vjerojatnosti Otkriće analitičke geometrije Otkriće neeuklidske geometrije Teorija brojeva u novom vijeku Nastanak teorije skupova Nastanak teorije grupa Žene u matematici						

Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad	☐ ☐ ☐ ☐			
Obveze studenata	redovito prisustvovati nastavi napisati seminarski rad na odabranu temu predati seminarski rad u pisanom obliku prezentirati seminarski rad aktivno sudjelovati na nastavi					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1.5		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti koji su redovito pratili nastavu (više od 80% sati), koji su napisali i prezentirali seminarski rad s prolaznom ocjenom imaju pravo na potpis. Studentima koji su stekli pravo na potpis ocjena se formira na temelju ocjene seminarskog rada (pisani dio, prezentacija, aktivnost na nastavi)(40%) i ocjene usmenog ispita (60%).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	M. Bruckler, Povijest matematike 1, Sveučilište J. J. Strossmayara u Osijeku, 2007					
	M. Bruckler, Povijest matematike 2, Sveučilište J. J. Strossmayara u Osijeku, 2010.					
	V. Devid, Matematika kroz kulture i epohe, Školska knjiga, Zagreb, 1979					
	Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.					
	Š. Znam i dr., Pogled u povijest matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.					
	G. I. Gleizer, Povijest matematike za školu, Školske novine i HMD, Zagreb, 2003.					
	Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.					
	E. T. Bell, Veliki matematičari, Znanje, zagreb, 1972.					
	Dopunska literatura	Ž. Dadić, Razvoj matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1975. Ž. Dadić, Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata 1 i 2, SNL, Zagreb, 1982. The Oxford handbook of the History of mathematics, Oxford University Press F. Burton, The History of Mathematics: An introduction, 6th edition, McGraw – Hill Primis, 2007. D. Berlinski, Beskonačni uspon: Kratka povijest matematike, Alfa, zagreb, 2011. F.M.Bruckler, Matematički dvoboji, Školska knjiga, Zagreb, 2011. Evariste Galois – opus, priredio Leon Horvat, Element, Zagreb, 2011. Larousse enciklopedija za mlade: Matematika i informatika, ABC naklada, Zagreb, 2004.				

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	

Naziv kolegija	Psihologija odgoja i obrazovanja I						
Kod	PMS007	Godina studija		1.			
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Nikola Marangunić	Bodovna vrijednost (ECTS)		3.0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	0	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja		30%			
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Poznavanje elementarnih pojmova i spoznaja iz opće i razvojne psihologije; bolje razumijevanje vlastitog i tuđeg ponašanja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema ih.						
Ishodi učenja	Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći: 1.Interpretirati metode i istraživačke tehnike u području istraživanja odgoja i obrazovanja. 2.Objasniti sastavne elemente ljudskog ponašanja: ličnost, inteligencija, motivacija i emocije. 3.Naveći temelje razvijanja stavova i životnih vrijednosti. 4.Usporediti razlike u psihičkom razvoju s obzirom na životna razdoblja: djetinjstvo, mladost, zrelost, starost						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.Uvod u predmet; 2.Uvod u psihologiju odgoja i obrazovanja; 3.Metodologija u istraživanju odgoja i obrazovanja; 4.Ličnost - teorije i modeli; 5.Ličnost - determinante i mjerenje; 6.Inteligencija - određenje i determinante; 7.Inteligencija - mjerenje; 8.Motivacija; 9.Emocije - podjela; 10.Emocije - razvoj; 11.Stavovi - formiranje i utjecaj stavova; 12.Stavovi - stereotipi i predrasude; 13.Stavovi - vrijednosti i razvoj moralne svijesti; 14.Psihički razvoj - djetinjstvo i adolescencija; 15.Psihički razvoj - zrelost i starost.						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☒ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje, izrada seminarskog rada, kolokviji (prema izboru).						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	0.5			
	Kolokviji	1	Usmeni ispit	1			
	Pismeni ispit	1	Projekt				

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, rezultati kolokvija (ukoliko mu student pristupi), rezultati ispita.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	V. Andrilović, M. Čudina: Osnove opće i razvojne psihologije, Školska knjiga, Zgb,1985. 2		
	N. Pastuović: Osnove psihologije obrazovanja i odgoja, Znamen, Zgb.,1997		
Dopunska literatura	A. Fulgosi: Psihologija ličnosti - teorije i istraživanja, Školska knjiga, Zgb, 1981. 1. D. Goleman: Emocionalna inteligencija, Mozaik knjiga, Zgb., 1997. 2. D. Miljković, M.Rijavec: Razgovori sa zrcalom: psihologija samopouzdanja, Zgb., 1996. 3. M. Rijavec: Čuda se ipak događaju: psihologija pozitivnog mišljenja, IEP,Zgb., 1997. 4. Psihologijski rječnik, Prosvjeta, Zgb., 1992.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika.		

Naziv kolegija		Kineziološka aktivnost, fitness i zdravlje					
Kod	PMS135	Godina studija		1.			
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Mladen Hraste	Bodovna vrijednost (ECTS)		2.0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	0	15	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja		0%			
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Prvi je cilj kolegija da se studentima pomogne u razumijevanju i provođenju zdravog načina život. Drugi je cilj kolegija da se preko kinezioloških operatora očuva i unaprijedi njihovo zdravlje te podigne kvaliteta njihovog života i studiranja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema uvjeta za upis predmeta. Nema ulaznih kompetencija.						
Ishodi učenja	Student će nakon odslušanog predmeta moći: 1.provoditi samostalno participiranje u fitness programima, 2.provoditi tjelesno aktivan način života, 3.primijeniti naučena znanja i vještine potrebne za daljnje samostalno učenje i stjecanje novih motoričkih kompetencija, 4.promicati vrijednosti aktivnoga i zdravoga načina života 5.promicati vrijednosti boljeg mentalnog i fizičkog zdravlja.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.(2 sata predavanja): pojam i definicija kineziologije; razvoj i struktura kineziologije 2.(2 sata predavanja): jednadžba specifikacije u sportu 3.(2 sata predavanja): kineziološka aktivnost i zdravlje 4.(2 sata predavanja): pregled znanstvenih istraživanja o učincima kineziološke aktivnosti na ljudsko zdravlje 5.(2 sata predavanja): program suvremene aerobike 6.(2 sata predavanja): cardio fitness program 7.(3 sata predavanja): weight fitness program 8.(2 sata vježbi): program suvremene aerobike (pilates) 9.(2 sata vježbi): program suvremene aerobike (aerobic) 10.(2 sata vježbi): cardio fitness program (manual i fat burn program) 11.(2 sata vježbi): cardio fitness program (high intensity interval training) 12.(2 sata vježbi): weight fitness program za donje ekstremitete 13.(2 sata vježbi): weight fitness program za ruke i rameni pojas 14.(3 sata vježbi): weight fitness program za trup						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Studenti su obvezni prisustvovati minimalno 24 od ukupno 30 predviđenih sati (80%)						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.75	Istraživanje		Praktični rad	0.75	
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad				
	Kolokviji		Usmeni ispit				
	Pismeni ispit	0.5	Projekt				

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	predmet se ocjenjuje kao aritmetička sredina ocjene iz praktičnog i teoretskog dijela ispita. Student će dobiti ocjenu odličan (5) iz praktičnog dijela ispita ako motoričko gibanje izvodi bez greške, lako i skladno. Student će dobiti ocjenu vrlo dobar (4) iz praktičnog dijela ispita ako motoričko gibanje izvodi bez greške, lako i skladno, ali malo "tvrđe". Student će dobiti ocjenu dobar (3) iz praktičnog dijela ispita ako motoričko gibanje izvodi s manjim greškama i uz manje poteškoće. Student će dobiti ocjenu dovoljan (2) iz praktičnog dijela ispita ako motoričko gibanje izvodi s velikim greškama i uz velike poteškoće. Student će dobiti ocjenu nedovoljan (1) iz praktičnog dijela ispita ako ne može izvesti motorički zadatak ni u elementarnom obliku. Teoretski dio se polaže pismenim testom.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	http://www.pmfst.hr/~mhraste/ Priručnik iz kolegija Kineziološka aktivnost, fitness i zdravlje		dostupno
Dopunska literatura	Delavier F. (2009). Anatomske vodič za vježbe snage. Medicinska naklada, Zagreb. Milanović i sur. (1996). Fitness. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagrebački velesajam, Zagrebački športski savez, Fakultet za fizičku kulturu. Mišigoj-Duraković M. i sur. (1999). Tjelesno vježbanje i zdravlje. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Mraković M. (1993). Osnove sistematske kineziologije. Priručnik za sportske trenere (ur. Milanović D., Kolman M.). Fakultet za fizičku kulturu, Hrvatski olimpijski odbor, Zagrebački sportski savez. Sharkey, B. J. ; Gaskill, S. E. (2008). Fitness and health. Vežbanje i zdravlje. Beograd: Subcom.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vanjska i unutarnja ekspertna evaluacija. Studentska evaluacija.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija		Metodologija istraživanja u obrazovanju					
Kod	PMS114	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Anna Alajbeg	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Upoznati i ovladati tehnikama znanstveno-istraživačkog rada.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	nema						
Ishodi učenja	1. Osposobljenost za znanstveno promišljanje i istraživanje pedagoških fenomena, 2. provođenje postupaka znanstvenog istraživanja, 3. izradu instrumenata znanstvenog istraživanja u odgojno-obrazovnoj praksi, 4. prezentaciju postignutih rezultata znanstvenoj i stručnoj javnosti te 5. za samostalno praćenje i razumijevanje znanstvene literature, osobito periodike.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Spoznaja i epistemološke pretpostavke znanosti 2. Struktura, sustav i klasifikacija znanosti 3. Znanost i istraživanje – pristupi, aspekti i vrste istraživanja 4. Tehnologija znanstveno-istraživačkog rad – projekti 5. Metode 6. Eksperiment 7. Postupci, instrumenti i tehnike prikupljanja podataka 8./9.Mjerne karakteristike instrumenata 10. Rad na dokumentaciji 11. Sustavno promatranje i intervjuiranje 12. Anketairanje 13. Procjenjivanje i prosuđivanje 14. Testiranje i ispitivanje zadacima objektivnog tipa 15. Izvještaj o istraživanju*						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada, položeni kolokviji ili ispit.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	1			
	Kolokviji	1	Usmeni ispit	1			
	Pismeni ispit	1	Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, rezultati kolokvija, rezultati ispita (ukoliko mu student pristupi).						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	Vujević, M. (2001.): Uvođenje u znanstveni rad u području društvenih znanosti. Školska knjiga, Zagreb.						
	Mužić, V. (2002.): Uvod u metodologiju istraživanja odgoja i obrazovanja. Educa,						

	Zagreb.		
	Mužić, V. (1982. i dalje): Metodologija pedagoških istraživanja. Svjetlost, Sarajevo. (izabrana poglavlja)		
Dopunska literatura	1. Halmi, A. (2001.): Metodologija istraživanja u socijalnom radu. Alinea, Zagreb. 2. Halmi, A. (1996.): Kvalitativna metodologija u društvenim istraživanjima. AGM, Samobor. 3. Halmi, A. (2003.): Strategije kvalitativnih istraživanja u primjenenim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 4. Periodika: Napredak, Odgojne znanosti, Društvena istraživanja...**		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	* Sadržaji nastave navedeni su za blok-satove (15 termina x 2 sata) ** Sadržaji seminarskih radova odrađuju se u seminarskim grupama (15x1 po grupi) i predstavljaju izradu idejno-tehničkog projekta istraživanja.		

Naziv kolegija	Pedagogija slobodnog vremena						
Kod	PMS172	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	Antonija Bašić, pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Osvijestiti važnost osmišljavanja slobodnog vremena djece i mladih i njihovog odgoja i obrazovanja u slobodnom vremenu za slobodno vrijeme.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Položene Pedagogija (79121)i Didaktika (79107)						
Ishodi učenja	1. Uočavanje prostora slobodnog vremena kao prostora odmora, rekreacije i samoostvarenja. 2. Uočavanje prostora slobodnog vremena kao prostora primarne prevencije PUP-a. 3. Shvaćanje specifičnosti djece i mladih radi artikulacije njihovog slobodnog vremena. 4. Važnost raznolikosti ponude aktivnosti u slobodnom i slobode izbora.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Pedagogija SV u sustavu pedagoških disciplina. 2.-4. Slobodno vrijeme – pojam i shvaćanja. 5./7. Funkcije i vrste slobodnog vremena. 8./9. Karakteristike slobodnog vremena mladih. 10./11. Osobitosti mladih i slobodno vrijeme. 12/13. Aktivnosti mladih u slobodnom vremenu. 14. Društveno poželjne aktivnosti mladih u SV. 15. Područja djelovanja PSV.						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada, položeni kolokviji ili ispit.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	0.5			
	Kolokviji		Usmeni ispit	1			
	Pismeni ispit		Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, kvaliteta seminarskog rada, rezultati pismenog ispita.						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	Arbunić, A. (2002.): Struktura slobodnog vremena djece (učenika) osnovnoškolske						

	dobi. FF, Zagreb (neobjavljena doktorska disertacija).		
	Plenković, J. (2000.): Slobodno vrijeme mladeži. Sveučilište u Rijeci, Rijeka.		
Dopunska literatura	Martinić, T. (1977.): Slobodno vrijeme i suvremeno društvo. Informator, Zagreb. Ilišin, V. (2001.): Djeca i mediji. Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži, Zagreb.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	*Sadržaji seminarских radova odrađuju se u seminarским grupama (15x1 po grupi) i predstavljaju prezentaciju 1 znanstvenog rad iz područja slobodnog vremena (periodika)		

Naziv kolegija	Sociologija odgoja i obrazovanja						
Kod	PMS108	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	Antonija Bašić, pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Upoznati studente/ice s osnovnim ciljevima, pojmovima, razvojem, teorijskim pristupima, društvenim kontekstom, specifičnostima odgojno-obrazovnih institucija te položajem i odnosima sudionika u njima.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema ih.						
Ishodi učenja	Studenti/ice će nakon položenog ispita moći: 1.Opisati i definirati predmet sociologije odgoja (nastanak i razvoj, osnovni pojmovi, mjesto u sustavu znanosti); 2.Objasniti širi društveni kontekst odgoja i obrazovanja (vrijednosti, odnose, funkcije, ne/jednakosti, važnost odgoja-obrazovanja, procese koji utječu na uspjeh učenika, devijacije i sl.); 3.Prepoznati sociološke (teorijske) perspektive koje se odnose na odgoj-obrazovanje (osnovne postavke, prednosti/nedostaci); 4.Identificirati utjecaj društvenih i tehnoloških promjena na razvoj odgoja-obrazovanja (demokratizacija, multikultura, globalizacija, ekologija, tehnologija); 5.Razumijeti važnost uloge odgojitelja/učitelja u društvu (karakteristike profesije); 6.Demonstrirati prezentaciju odgojnih i obrazovnih sadržaja ovog kolegija.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Sadržaj predmeta obuhvaća: 1.Uvod u predmet obveze,programski zahtjevi, literatura i način rada (dogovor sa studentima (2 sata) 2.Analiza i objašnjenjeosnovnih pojmova: odgoj, obrazovanje, socijalizacija... (2 sata) 3.Osnove povijesnog razvoja sociologije odgoja i obrazovanja – nastanak, razvoj, djelokrug i zadaci; odnos prema drugim znanostima (4 sata) 4.Teorijske perspektive sociologije odgoja i obrazovanja – funkcionalizam, konfliktna teorijska perspektiva, interakcionizam (4 sata) 5.Društvene nejednakosti i obrazovne šanse (2 sata) 6.Promjene u strukturi i ulozi obitelji i odgoj/obrazovanje (2 sata) 7.Odgoj i socijalne promjene - društvene vrijednosti; - socijalizacija i devijantne pojave (2 sata) 8.Društveni kontekst odgoja i obrazovanja (4 sata) 9.Sociologija profesije odgojitelj i profesije učitelj (2 sata) 10.Institucionalni sustav odgoja i obrazovanja u RH (2 sata) 11.Ekologija i odgoj (2 sata) 12.Novi trendovi (2 sata)						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata							

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	1		
	Kolokviji	2	Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prisustvo nastavi – 10% Kolokviji – ispiti – 70% Seminar – 15% Aktivnost na nastavi/individualni zadaci – 5%					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Cifrić, I. (1990). Ogledi iz sociologije obrazovanja. Zagreb: Školske novine (prva tri poglavlja).					
	Haralambos, M., Holbron, M. (2002).Sociologija: Teme i perspektive. (str. 773-882). Zagreb: Golden marketing.					
	Pilić, Š. (2008.), /ur./, Obrazovanje u kontekstu tranzicije. Split: HPKZ, str. 45-57; 59-66; 129-145; 149-162; 165-174; 239-244.					
	Vujević, M. (1991). Uvod u sociologiju obrazovanja. Zagreb: Informator. str. 4-5; 21-48.					
Dopunska literatura	Bognar, B. Škola na prijelazu iz industrijskog u postindustrijsko društvo. Metodčki ogledi 10(2): str. 9-24 Farnell, T (2009) Jamči li besplatno obrazovanje i jednak pristup obrazovanju. Revija za socijalnu politiku (god.16 br.2) Piršl, Temeljni pojmovi odgoja, http://209.132/search?q=cache:wtj7xGc4SUIJ.www.ffpu.hr/fileadmin/Documenti/Odgoj_02.ppt+odgoj+definicija&cd=3&hl=en&ct=clnk,29.1.1020 . Ross, A. (2009), Educational Policies that Address Social Inequality: Overall Report. Dostupno na: http://www.epasi.eu					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Evidencija o nazočnosti na predavanjima i seminarima. Aktivnost u seminarskoj raspravi i izradba individualnih zadata (seminarskih radova). Rezultati na kolokvijima.. Zajednička rasprava o načinima unapređenja rada.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Sustavi E - učenja						
Kod	PMIK10	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Ani Grubišić	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	75%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj je steći znanja o sustavima za e-učenje i njihovoj primjeni u obrazovanju, nastavi i učenju i poučavanju. Zadani cilj se dostiže učenjem i poučavanjem: definicije, funkcijski model i konfiguracija sustava za e-učenje, objekti učenja; norme za oblikovanje sustava za e-učenje; pedagoijske paradigme sustava za ePučenje, inteligentni tutorski sustavi, primjeri sustava za e-učenje.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjeti za upis: nema ih. Ulazne kompetencije: poznavanje osnova rada na računalu						
Ishodi učenja	Student će moći: 1. klasificirati sustave e-učenja 2. klasificirati objekte učenja 3. klasificirati norme za oblikovanje arhitekture sustava e-učenja 4. usporediti osnovne konfiguracije sustava e-učenja 5. oblikovati nastavne sadržaje u sustavu e-učenja primjenom ADDIE modela 6. vrednovati učinkovitost sustava e-učenja						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan1: Upoznavanje s kolegijem Tjedan2: Informacijska i komunikacijska tehnologija i područja primjene računala u nastavi Tjedan3: Definicija e-učenja i sustav za e-učenje, Funkcijski model sustava za e-učenje Tjedan4: Konfiguracija sustava za e-učenje (aktualne klase konfiguracija sustava za ePučenje) Tjedan5: Objekti učenja (definicija, karakteristike, modeli), Norme za oblikovanje arhitekture sustava za e-učenje Tjedan6: Pedagoijska paradigma sustava za e-učenje (dva sigma problem, tradicionalno učenje, učenje s provjeravanjem, tutorsko učenje) Tjedan7: Kolokvij Tjedan8: E-procjena znanja Tjedan9: Inteligentni tutorski sustavi Tjedan10: ADDIE model za oblikovanje nastave Tjedan11: Primjena ADDIE modela u oblikovanju lekcija u Moodleu Tjedan12: Primjena ADDIE modela u oblikovanju lekcija u Moodleu						

	Tjedan13: Metodologija za vrednovanje sustava e-učenja Tjedan14: Metodologija za vrednovanje sustava e-učenja Tjedan15: Kolokvij					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☒ Domaće zadaje ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu, domaće zadaje, kolokvij, pismeni ispit					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad	1
	Eksperimentalni rad		Referat		Domaće zadaje	1
	Esej		Seminarski rad	1		
	Kolokviji	0.5	Usmeni ispit	0.5		
	Pismeni ispit	0.5	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Aktivnost studenata na predavanjima i vježbama (prisutnost na vježbama, rješavanje zadataka, opća aktivnost na nastavi) (20 %). Praktični rad (60%) Pismeni dio ispita (10%) Usmeni dio ispita (10%) Završna ocjena izvodi se na temelju svih navedenih ocjena					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	Stankov, S.: E-učenje, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Splitu, skripta, 2009.				da	
	S. Stankov: Intelligentni tutorski sustavi: teorija i primjena, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Splitu, skripta, 2010.				da	
	Martha C. Polson; J. Jeffrey Richardson; Elliot Soloway, Foundations of Intelligent Tutoring Systems, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES PUBLISHERS 1988 Hillsdale, New Jersey Hove and London					
	Bryn Holmes and John Gardner, E-learning: concepts and practice, London: Sage, 2006, ISBN 1-412911-11-7					
	William Horton, e-Learning by Design, 2nd Edition, 2011, Published by: John Wiley & Sons					
Dopunska literatura	Larkin, Jill H., and Ruth W. Chabay. Computer-Assisted Instruction and Intelligent Tutoring Systems: Shared Goals and Complementary Approaches. Technology in Education Series. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1992. Gauthier, Gilles, Frasson, Claude, VanLehn, Kurt (Eds.) Intelligent Tutoring Systems, 5th International Conference, ITS 2000, Montreal, Canada, June 19-					

	23, 2000 Proceedings Joseph Psotka; L. Dan Massey; Sharon A. Mutter; John Seely Brown, Intelligent Tutoring Systems: Lessons Learned, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES PUBLISHERS 1988 Hillsdale, New Jersey Hove and London Hugh Burns, James W. Parlett, Carol Luckhardt Redfield, Intelligent Tutoring Systems: Evolutions in Design, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS 1991 Hillsdale, New Jersey Hove and London
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Razgovor sa studentima, studentska evaluacija primjenom anonimne ankete, uspjeh studenata na ispitu, samoprocjena.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	

Naziv kolegija	Upravljanje razredom						
Kod	PMS160	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	Antonija Bašić, pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Ciljevi predmeta su osposobiti studente za kvalitetno donošenje odluka u nastavnom procesu s posebnim naglaskom na stvaranje kvalitetnog nastavnog ozračja i okružja, stjecanje znanja i vještina kojima mogu prevenirati te rješavati sukobe u različitim nastavnim situacijama te ih osposobiti za kvalitetno upravljanje razredom kao i za vođenje roditeljskih sastanaka i primanja roditelja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Odslušani kolegiji Didaktika i Opća pedagogija						
Ishodi učenja	Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći: 1.Prepoznavati, razlikovati i vrednovati različite stilove rada nastavnika i stilove odgoja. 2.Poznavati, analizirati i vrednovati odrednice kvalitetne nastavne klime i komunikacije, odnosno nastavnog ozračja. 3.Definirati, procjenjivati i vrednovati osobitosti učinkovitog nastavnog procesa. 4.Poznavati, razlikovati i vrednovati uzroke školske nediscipline, te načine motiviranja učenika ovisno o njihovim razvojnim karakteristikama. 5.Poznavati, razlikovati i vrednovati načine postizanja discipline u nastavnom procesu uvažavajući razvojne karakteristike učenika, te usavršavati kompetencije postupanja u različitim nastavnim situacijama. 6.Organizirati kvalitetne roditeljske sastanke i primanja roditelja.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.odnos tradicionalne i suvremene škole s obzirom na ulogu sudionika nastavnog procesa, načine stjecanja znanja i vještina; kurikulumski, kompetencijski i sukonstruktivistički pristup izgradnji suvremene škole (2P) 2.značajke učinkovitog nastavnog procesa u suvremenoj školi (1P) 3.upravljanje razredom s obzirom na razvojne karakteristike učenika (dobne, spolne, socijalne, emocionalne, zdravstvene) (2P) 4.stilovi rada nastavnika i stilovi odgoja (1P) 5.motivacija u suvremenom odgojno – obrazovnom procesu (1P) 6.utjecaj ocjenjivanja na kvalitetu nastavnog ozračja (1P) 7.značajke nastavnog ozračja i okružja u suvremenoj nastavi te u važnijim reformskim pedagogijama (2P) 8.učinkovita nastavna komunikacija (1P) 9.uzroci školske discipline i ostvarivanje discipline u nastavnom procesu (2P) 10.organizacija roditeljskog sastanka (1P) 11.primanje roditelja (1P) Seminari se organiziraju kao radionice u kojima studenti pripremaju, kritički promišljaju i diskutiraju o temama, aktualnostima i problemima važnima za upravljanje razredom te planiraju nove strategije prevencije i rješavanja detektiranih problema. U provedbi seminara od studenata se očekuje angažirano sudjelovanje, suradničko učenje i timski rad						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci		☐ ☐		

	☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad	☐ ☐			
Obveze studenata	Studenti su sukladno postojećim propisima obvezni sudjelovati u svim oblicima nastave.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji		Usmeni ispit	0.5		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Provjera stečenih znanja, vještina i kompetencija provodi se tijekom semestra i to putem vrednovanja aktivnosti studenata u nastavi te na seminarima, uključujući usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	Ilić, I.; Ištvančić, I.; Letica, J.; Sirovatka, G.; Vican, D. (2012), Upravljanje razredom. Zagreb: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih u suradnji s British Councilom.			dostupno		
	Vizek Vidović, V.; Rijavec, M.; Vlahović -Štetić, V.; Miljković, D. (2014), Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP VERN. (odabrana poglavlja)					
	Kyriacou, C. (2001), Temeljna nastavna umijeća. Zagreb: Educa. (odabrana poglavlja)					
Dopunska literatura	Jensen, E. (2003), Super nastava. Zagreb: Educa. Glasser, W. (1995), Nastavnik u kvalitetnoj školi. Zagreb: Educa. Ajduković, M.; Pečnik, N. (20029), Nenasilno rješavanje sukoba. Zagreb: Alinea. Bičanić, J. (20019), Vježbanje životnih vještina. Priručnik za razrednike. Zagreb: Alinea Matijević, M. (2001), Alternativne škole. Zagreb: Tipex. Matijević, M.; Radovanović, D. (2011), Nastava usmjerena na učenika. Zagreb: Školske novine.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Izvanastavne i izvanškolske aktivnosti						
Kod	PMS173	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	Antonija Bašić, pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				

Opis kolegija						
Ciljevi kolegija	Osvijestiti važnost izvannastavnih i izvanškolskih aktivnosti za razvoj interesa djece, zadovoljenja osobnih potreba i motiva te omogućavanja profesionalnog usmjeravanja.					
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Položena Pedagogija (79121)i Didaktika (79107)					
Ishodi učenja	1.Osposobljenost za planiranje, programiranje i izvođenje INA/IŠA 2.Uočavanje dispozicija, potencijala te moguće darovitosti učenika 3.Ospobljenost za praćenje i vrednovanje učeničkih postignuća i nagnuća 4.Shvaćanje biti slobodnog stvaralačkog rada te osobitosti darovitih					
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.Etimološki i sadržajno srodni pojmovi 2.Uzroci, razlozi i uvjeti uvođenja INA–IŠA 3.Funkcije INA–IŠA 4.Zadaci INA–IŠA 5.Načela organizacije INA–IŠA 6.Vrste INA–IŠA s obzirom na sadržaj 7.Organizacijski oblici izvođenja INA–IŠA 8./9. Stvaralaštvo 10./11. Stvaralaštvo i mišljenje 12./13. Stvaralački čin – procesi i dimenzije 14./15.Stvaralaštvo i odgoj					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada, položeni kolokviji ili ispit.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, kvaliteta seminarskog rada, rezultati pismenog ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Previšić, V. (1987.): Izvannastavne i izvanškolske aktivnosti. Školske novine, Zagreb.					
	Suhodolski, B. (1989.): Permanentno obrazovanje i stvaralaštvo. Školske novine, Zagreb.				dostupno	
Dopunska literatura	Težak, S. (1979.): Ciljevi, načela, sadržaji, oblici i metode rada u slobodnim aktivnostima jezično-izražajne umjetnosti. Suvremena metodika nastave hrvatskog ili srpskog jezika, Zagreb. Težak, S. (1979.): Literarne, novinarske, recitatorske i srodne družine. Školske novine, Zagreb					

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	* Sadržaji seminarskih radova odrađuju se u seminarskim grupama (15x1 po grupi) i predstavljaju izradu 1 programa INA/IŠA iz područja predmeta studiranja.

Naziv kolegija		Poučavanje učenika s posebnim potrebama					
Kod	PMS140	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	Antonija Bašić, pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Osposobljenost za razvoj inkluzivnog kurikula u osnovnoj i srednjoj školi						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Jezična, računalna i informacijska pismenost.						
Ishodi učenja	1.Osposobljenost za timski rad pri pedagoškom dijagnosticiranju posebnih potreba učenika u inkluzivnom okruženju. 2.Osposobljenost za uključenost u izradu i primjenu redovitih programa s primjenom individualiziranih pristupa i prilagodbe sadržaja za nastavne predmete za koje se studenti osposobljavaju. 3.Upoznavanje s tehnikama, metodama i načinima provedbe osobnih kurikuluma. 4.Upoznavanje s vještinama praćenja, vođenja, facilitiranja i medijaciji u interaktivnim metodama rada uz pomoć asistivne tehnologije.. 5.Stjecanje osnovnih informacija o organiziranju i vođenju radionica na nivou razreda i škole u svrhu inkluzije. Razvijanje kritičkog mišljenja.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.Upoznavanje sa sadržajem predmeta. 2.Terminologija djeca s posebnim potrebama. 3.Učenici s teškoćama u razvoju prema Pravilniku o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju. 4.Primjereni programi za učenike s teškoćama u razvoju. 5.Redoviti program uz individualizirani pristup i prilagodbu sadržaja za učenike s teškoćama vida i sluha. 6.Redoviti program uz individualizirani pristup i prilagodbu sadržaja za učenike s govorno jezičnim poteškoćama. 7.Redoviti program uz individualizirani pristup i prilagodbu sadržaja za učenike s poteškoćama čitanja, pisanja i računanja. 8.Redoviti program uz individualizirani pristup i prilagodbu sadržaja za učenike s poremećajima u ponašanju. 9.Redoviti program uz individualizirani pristup i prilagodbu sadržaja za učenike s motoričkim poteškoćama 10.Redoviti program uz individualizirani pristup i prilagodbu sadržaja za učenike s intelektualnim teškoćama 11.Redoviti program uz individualizirani pristup i prilagodbu sadržaja za učenike s poremećajima iz autističnog spektra. 12.Opsevacija tehnika i metoda poučavanja učenika s teškoćama u razvoju 13.Okvir za poticanje i prilagodbu iskustava učenja te vrednovanje postignuća učenika s teškoćama. 14.Prilagodba sadržaja za darovite učenike 15. Okvir za poticanje iskustava učenja i vrednovanje postignuća darovite učenike.						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij		☐ ☐ ☐ ☐		

	☐ Mješovito e-učenje		☐ Mentorski rad		
Obveze studenata	Redovito pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada, vođenje dnevnika vježbi.				
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad
	Eksperimentalni rad		Referat		
	Esej		Seminarski rad	0.5	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1	
	Pismeni ispit		Projekt		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Pohađanje nastave – 25 % Seminar – 25 % Usmeni ispit –50%				
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	Pravilnik o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju travanj, 2015. NN.			web	
	Jensen, E. : Različita djeca različiti učenici, Educa, Zagreb,2004				
	Bouillet, D.(2010). Izazovi integriranog odgoja i obrazovanja. Zagreb: Školska knjiga.				
	Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i opće obvezno obrazovanje u osnovnoj i srednjoj školi. R. Hrvatska, Ministarstvo znanosti, studeni 2008			web	
	Zrilić, S. (2011). Djeca s posebnim potrebama u vrtiću i nižim razredima osnovne škole. Zadar: Sveučilište u Zadru.				
Dopunska literatura	Remscmidt, K, Autizam, Slap, 2008. (odabrana poglavlja)				
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta i uspjehnost realizacije nastavnog predmeta prati se studentskom anketom, uspjehom studenata na nastavnom kolegiju. Aktivno sudjelovanje u aktivnostima način je praćenja kroz samoprocjenu i skupnu procjena rada. Usmena prezentacijarada studenata u inkluzivnom okruženju.				
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)					

Naziv kolegija	Pozitivna psihologija						
Kod	PMS150	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Nikola Marangunić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Poznavanje pojmova i spoznaja vezanih za sreću, zadovoljstvo, smisao života te poticanje osobne snage u ostvarivanju toga.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema ih						
Ishodi učenja	Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći: 1. Interpretirati položaj pozitivne psihologije kao znanstvene discipline unutar psihologijske znanosti. 2. Opisati temeljne pojmove iz područja poput sreće, dobrobiti, pozitivne motivacije i emocija. 3. Opisati nove psihologijske modele koji stoje u temelju istraživanja ljudske dobrobiti i smisla života. 4. Definirati teorijske pravce istraživanja pozitivnih emocija. 5. Navesti motivacijski ciklus poticanja osobnih snaga u ostvarivanju pozitivnijeg životnog stava. 6. Interpretirati kako odgajati djecu koja će kao odrasli ljudi biti kreativni, hrabri, tolerantni i ljubazni.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Uvod u predmet; 2. Uvod u područje pozitivne psihologije; 3. Što je sreća?; 4. Pozitivna stanja: pozitivne emocije; 5. Pozitivna stanja: subjektivna dobrobit; 6. Sretni i nesretni ljudi/djeca: mišljenje, osobine, motivacija; 7. Pozitivni odnosi 1. dio; 8. Pozitivni odnosi 2. dio; 9. Pozitivna zajednica 1. dio; 10. Pozitivna zajednica 2. dio; 11. Pozitivna zajednica 3. dio; 12. Pozitivna psihologija u praksi: predškolski odgoj; 13. Pozitivna psihologija u praksi: optimistično dijete; 14. Pozitivna psihologija u praksi: pozitivna adolescencija; 15. Budućnost pozitivne psihologije.						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☒ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje, seminarski rad.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	1			
	Kolokviji		Usmeni ispit				

	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, izrada seminarskih radova.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	Brdar, I., Rijavec, M. i Miljković, D. (2008): Pozitivna psihologija, IEP, Zagreb.					
	Seligman, M.E.P. (2005):Optimistično dijete: provjereni program za prevenciju i trajnu zaštitu djece od depresije, IEP, Zagreb.					
Dopunska literatura	Miljković, D. i Rijavec, M. (2004): Tri puta do otoka sreće, IEP, Zagreb					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija		Primjena statistike u istraživanju obrazovanja					
Kod	PMS171	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Anna Alajbeg	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	15	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Mogućnost praćenja i razumijevanja znanstvene literature te osobna primjena statistike u kvantitativnim istraživanjima odgoja i obrazovanja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema						
Ishodi učenja	1. osposobljenost za izradu instrumenata, sistematiziranje, obradu i prezentaciju kvantitativnih podataka istraženog pedagoškog fenomena 2. razumijevanje statističkih podataka i njihove logike 3. uočavanje deskriptivnih pokazatelja fenomena i kauzalnih odnosa među fenomenima 4. osposobljenost za praćenje pedagoške periodike						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Statistika i osnovni statistički pojmovi 2. Prikazivanje pedagoških pojava (označavanje, grupiranje, prezentacija) 3. Mjerenje i osobitosti normalne raspodjele 4.-8. Deskriptivna statistika 9. Umjeravanje na osnovu decila i z-vrijednosti 10.-14. Inferencijalna statistika 15. Korelacija *						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, položeni kolokviji ili ispit.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad				
	Kolokviji	1	Usmeni ispit	1			
	Pismeni ispit	1	Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, rezultati kolokvija, rezultati ispita (ukoliko mu student pristupi).						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	1. Petz, B. (2002. i dalje) Osnovne statističke metode za nematematičare. Naklada Slap, Zagreb						
	2. Mužić, V. (1986.) Metodologija pedagoških istraživanja. Svjetlost, Sarajevo. (izabrana						

	poglavlja)		
	3. Mužić, V. (2004.) Uvod u metodologiju istraživanja odgoja i obrazovanja, Educa, Zagreb. **		
Dopunska literatura	1. Mejovšek, M. (2003.). Uvod u kvantitativne metode znanstvenog istraživanja u društvenim i humanističkim znanostima, Naklada Slap, Jastrebarsko. 2. Šošić, I. – Serdar, V. (2000.). Uvod u statistiku, Školska knjiga, Zagreb. 3. Gronlund, E. (1990.) Measurement and Evaluation in Teaching. Macmillan Pub.Co.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	* Sadržaji nastave navedeni su za blok-satove (15termina x 2 sata) ** Sadržaji vježbi odrađuju se po grupama (15x1 po grupi)		

Naziv kolegija		Metodika nastave fizike I					
Kod	PMP050	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Mile Džeralija	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	30	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Stjecati znanja, vještine i stavove potrebne za struku nastavnika fizike. Povezati stručna znanja iz fizike s pedagoškim znanjima i njihovim metodičkim aspektima. Produbiti razumijevanje osnovnih fizičkih koncepata. Razvijati sposobnost poučavanja fizičkih koncepata na način prilagođen dobi i predznanju učenika. Osposobiti studenta za pripremu i izvedbu nastavnog sata fizike u osnovnoj školi koristeći različita nastavna sredstva i eksperimente. Upoznati najnovija postignuća edukacijske fizike te potrebu za primjenom novih i različitih metoda aktivnog učenja i poučavanja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Opće fizike Pedagogija Didaktika						
Ishodi učenja	demonstrirati poznavanje i razumijevanje temeljnih zakona fizike povezati fiziku s ostalim predmetima navesti i objasniti najčešće učeničke konceptualne i matematičko - logičke poteškoće vezane uz osnovne koncepte fizike, kao i načine njihovog rješavanja pripremiti/osmisliti, izvesti i interpretirati primjerene školske eksperimente koristiti stručnu literaturu i ostale relevantne izvore informacija za pripremu nastave primijeniti ključne ideje, modele i zakone fizike na način pristupačan učenicima osmisliti, pripremiti i izvesti nastavni sat u osnovnoj školi primijeniti suvremene pristupe nastavi fizike i suvremene nastavne metode primijeniti osnovne elemente znanstvenog zaključivanja (hipotetičko-deduktivno zaključivanje, proporcionalno zaključivanje, kontrola varijabli)						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja (P) – 30 sati: 1. Uvodni sat (upoznavanje i predstavljanje, opis načina rada, obaveza i vrednovanja postignuća na kolegiju, opis područja metodike nastave fizike). 2. Svrha i ciljevi obrazovanja iz fizike. Metode i jezik fizike. Ciljevi i zadaci nastave fizike u osnovnom obrazovanju. 3. Znanje i priroda znanosti. Didaktika prirodnih znanosti. Modeliranje u fizici. 4. Planiranje nastave fizike. Nastavni planovi i programi za osnovnu školu. Obrazovni ishodi. 5. Resursi za pripremu nastave fizike za osnovnu školu (metodički priručnici, udžbenici, radne bilježnice, web sadržaji). 6. Struktura nastavnog sata iz fizike. Interaktivni načini poučavanja. 7. Faze kognitivnog razvoja. Razvoj formalnog mišljenja i sticanje proceduralnog znanja. Razvoj mentalnih struktura. 8. Fizički koncepti. Učeničke pretkonceptcije i miskoncepcije. Konceptualna promjena. 9. Učila i pomagala za nastavu fizike u osnovnoj školi 10. Uloga eksperimenta, pokusa i opažanja u nastavi fizike. Proporcionalno zaključivanje, kontrola varijabli, hipotetičko-deduktivno zaključivanje. 11. Rješavanje problema u nastavi fizike (konceptualni i numerički zadatci,						

	reprezentacije, netradicionalni zadatci, distraktori, konstrukcija testa). 12. Metode učenja i poučavanja fizike (teorije učenja, pristupi poučavanju, nastavne strategije). 13. Nastava za konceptualno razumijevanje (konstruktivizam, problemski i istraživački usmjerena nastava). 14. Planiranje, pripremanje i izvođenje nastave. Pripremanje nastavnog sata fizike (izrada pisane pripreme za nastavni sat). 15. Vrednovanje kao sastavni dio nastave fizike. Praćenje i ocjenjivanje rada učenika. Procjena uspješnosti nastave (interna i vanjska - PISA, TIMSS). Laboratorijske vježbe (LV) – 30 sati: Studenti postavljaju eksperimentalni postav, izvode i opisuju pokuse koje će izvoditi kao nastavnici u osnovnoj školi ili koje će izvoditi njihovi učenici u eksperimentalnom radu. Seminar i praksa u osnovnoj školi (S) – 30 sati: Hospitacije i iskustveni oblici rada kroz nastavu u školi te seminarskim radovima pod nadzorom mentora i sveučilišnog nastavnika.					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☒ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Uvjeti za potpis: Prisutnost na 50% predavanja i 80% laboratorijskih vježbi te 30 nastavnih sati hospitacija u srednjoj školi. Napisane priprema za najmanje dva nastavna sata u te održana najmanje dva nastavna sata u osnovnoj školi. Održan seminar o svojim hospitacijama te oglednim satovima svojih kolega.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	1.5
	Eksperimentalni rad	1	Referat		Domaće zadaće	0.5
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1		
	Pismeni ispit	0.5	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Vrednovanje aktivnosti i postignuća studenta sastoji se od elemenata koji se boduju kako slijedi: pisane pripreme za dva nastavna sata do 14 bodova, izvedbe dvaju nastavnih sati do 16 bodova, bilješke s hospitacija i održani seminar (analiza i samoanaliza) do 10 bodova, prisutnost na nastavi i domaće zadaće do 10 bodova, laboratorijske vježbe do 20 bodova Ispit 30 bodova. Ispit se sastoji od pismenog dijela sa zadacima za učenike osnovnih škola (10 bod.) te usmenog dijela s pet pitanja iz različitih sadržajnih cjelina predavanja i konceptualne fizike koja se slučajnim izborom izvlače iz unaprijed zadane liste ispitnih pitanja (20 bod). Ocjenjuje se prema slijedećoj bodovnoj listi: 89 - 100 bodova: izvrstan 76 - 88 bodova: vrlo dobar 63 - 75 bodova: dobar 50 - 62 bodova: dovoljan.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	R. Krsnik, Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.					

	V. Mešić, Uvod u didaktiku fizike, PMF Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo 2015.		
	Odobreni udžbenici iz fizike za osnovnu školu.		
Dopunska literatura	B. Arons, Teaching Introductory Physics, John Wiley & Sons Inc. 1996. E. F. Redish, Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc. 2003		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vrednovanje postignuća studenata u skladu s očekivanim ishodima Povratna informacija od studenata putem ankete Samoevaluacija nastavnika Institucijske i izvaninstitucijske provjere		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija		Metodika nastave matematike II					
Kod	PMM301	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Nikola Koceić-Bilan Željka Zorić, v. pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	30	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	15%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Student/ica će: Naučiti kvalitetno i uspješno planirati, organizirati i realizirati nastavu matematike Naučiti kvalitetno i uspješno vrjednovati nastavu matematike, rad učenika i nastavnika Naučiti primjenjivati različite (suvremene i tradicionalne) nastavne strategije i metode poučavanja pri izvođenju nastave matematike u srednjoj školi Naučiti primijeniti znanstvene metode analogije, indukcije i dedukcije, analize i sinteze, generalizacije i specijalizacije na teme iz elementarne matematike i njihovu primjenu u nastavnom procesu Naučiti prilagoditi matematički sadržaj u ovisnosti o obrazovnoj razini						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjeti za upis: Odslušan kolegij Metodika nastave matematike I Ulazne kompetencije: Poznavanje svih sadržaja elementarne matematike						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon položenog kolegija očekuje da budu sposobni: planirati, organizirati i realizirati nastavu matematike implementirajući načela nastave matematike vrjednovati nastavu matematike, rad učenika i nastavnika, te napraviti samoevaluaciju analizirati rezultate dobivene vrednovanjem radi podizanja kvalitete učenja i poučavanja; stručno i metodički korektno izvesti nastavni sat u srednjoj školi; primijeniti znanstvene metode analize i sinteze na matematičke sadržaje kao i u nastavnom procesu primijeniti znanstvene metode generalizacije i specijalizacije na matematičke sadržaje kao i u nastavnom procesu primijeniti znanstvene indukcije i dedukcije na matematičke sadržaje kao i u nastavnom procesu uočiti analogne objekte, svojstva i postupke primijeniti znanstvenu metodu analogije u nastavnom procesu						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja/seminari/vježbe Vrednovanje rada učenika i nastavnika (dijagnostičko, formativno i sumativno, samovrednovanje nastavnika) (1+14+14) Primjena računala u nastavi matematike. (1+10+10) Znanstvena metoda analogije u nastavi matematike. Analogni objekti, svojstva i postupci. Motivacija za uvođenje novog matematičkog pojma. (10+2+2) Znanstvene metode generalizacije i specijalizacije u matematičkim sadržajima i u nastavi matematike (6+1+1) Znanstvene metode indukcije i dedukcije u matematičkim sadržajima i u nastavi matematike (8+1+1)						

	Znanstvene metode analize i sinteze u matematičkim sadržajima i u nastavi matematike (4+2+2)				
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐
Obveze studenata	redovito pohađanje nastave (obavezna je nazočnost na barem 85% i predavanja i vježbi i seminara) aktivno sudjelovanje na predavanjima, vježbama i seminarima pisanje i prezentiranje seminarskih i domaćih radova hospitiranje u srednjoj školi				
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	3	Istraživanje		Praktični rad
	Eksperimentalni rad		Referat		Hospitiranje
	Esej		Seminarski rad	0.5	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1	
	Pismeni ispit	1	Projekt		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Predviđena je jedna pismena provjera (kolokvij). Položena pismena provjera, kao i izvršavanje svih obaveza su preduvjeti za izlazak na usmeni ispit. Student može biti oslobođen usmenog ispita preko samostalnog ispitnog zadatka kojeg se predaje u obliku eseja i kojega se brani usmeno. Konačna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjena iz kolokvija (pismenog ispita), usmenog ispita (samostalnog ispitnog zadatka), domaćih i seminarskih radova te ukupne aktivnost tijekom semestra.				
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Z. Kurnik, Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009.				
	B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 1., Tehnička knjiga, Zagreb, 1991				
	B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 2., školska knjiga, Zagreb, 1995				
	M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom, 1.dio, Element, Zagreb, 1998.				
	Z. Kurnik, Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2009.				
Dopunska literatura	1) G. Polya, Mathematics and Plausible Reasoning, Princeton Univ. Press, Princeton, 1954 2) G. Polya, Mathematical Discovery, John Wiley & Sons, New York-London, I 1962., II 1965. 3) M. Serra, Discovering Geometry: An inductive Approach, Key Curriculum Press, 2001. 4) B. Dougherty, Research in Mathematics Education, Information Age Publ. Inc., 2002. 5) J. A. Van De Walle, Elementary and Middle School Mathematics, Allyn et Bacon, 1999. 6) D. J. Brahier, Teaching Secondary and Middle School Mathematics, Allyn et Bacon, 1999.				

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko evaluiranje putem anonimne ankete pri kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	

Naziv kolegija	Nuklearna fizika						
Kod	PMP203	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Ivana Weber	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Razumijevanje osnovnih svojstva atomskih jezgri, osnovnih modela kojima se opisuju stanja i procesi, te primjena zakona kojima se opisuju procesi u atomskim jezgrama.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Ishodi učenja predviđeni predmetima: Opće fizike; Kvantna fizika.						
Ishodi učenja	1. Opisati osnovna otkrića u području nuklearne fizike i aktualne teme u području. 2. Analizirati i primijeniti različite modele jezgri. 3. Objasniti osnovne koncepte nuklearne fizike kao što su udarni presjek,raspad, raspršenje, fuzija, fisija, radioaktivnost, koristeći odgovarajuće fizičke veličine i pripadne mjerne jedinice. 4. Objasniti proces nuklearnih reakcija. 5. Objasniti osnove nukleosinteze lakih i teških elemenata. 6. Opisati uobičajene eksperimentalne tehnike i mjerne instrumente u nuklearnoj fizici. 7. Kritički raspraviti primjenu nuklearnih procesa i utjecaj na život i okoliš.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.Uvod. Struktura jezgre, nuklearna svojstva 2. Masa i obujam jezgri; Svojstva jezgri u osnovnom stanju 3. Nuklearne sile. Ukupni angularni moment, spin i magnetski moment 4. Nuklearni modeli: model usrednjenog potencijala. 5. Nuklearni modeli: model Fermijeva plina. 6. Nuklearni modeli: model kapljice. 7. Nuklearni modeli: ljuskasti model. 8. Nuklearni modeli: kolektivni model. 9. Radioaktivnost. 10. Nuklearni raspadi: alfa raspad. 11. Kvantno-mehanički model alfa-raspada 12. Nuklearni raspadi: beta raspad, gama raspad. 13. Nuklerne reakcije. 14. Nuklearna fisija. Nuklearna fuzija. 15. Nuklearni procesi u zvijezdama. Zračenje i život.						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Položeni ispiti: numerički zadatci i teorijska objašnjenja. Uspjeh na svakom dijelu najmanje 50 %.						

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad		Osnovna svojstva jezgri	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1.5	Nuklearni modeli	
	Pismeni ispit	1.5	Projekt		Nuklearni raspadi	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Rad studenata vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Uspješni završni ispit može zamijeniti sve obveze.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	1] A. Beiser, Concepts of Modern Physics, Mc Graw-Hill, 2003. J.-L. Basdevant, J. Rich, M. Spiro, Fundamentals in Nuclar Physics, Springer, 2005.			0		
	2] W.N. Cottingham, D.A. Greenwood, An Introduction to Nuclear Physics, Second Edition, Cambridge University Press, 2001.			0		
	3] S.S.M. Wong, Introductory Nuclear Physics, Second Edition, Wiley & Sons, New York, 1998.			0		
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Redovita provjera stjecanja predviđenih ishoda učenja tijekom nastave. 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)						

Naziv kolegija	Pedagogija						
Kod	PMS170	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Anna Alajbeg	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	0	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Ovladavanje osnovnim znanjima i vještinama iz područja pedagoške teorije i prakse potrebnih za uspješnu organizaciju pedagoških aktivnosti i vođenje pedagoških procesa.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema ih.						
Ishodi učenja	Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći: 1.razlikovati temeljne pedagoške procese 2.uočiti mogućnosti pedagoškog djelovanja 3.ovladati sadržajima pedagoškog djelovanja i osvještavanje njegovih razina 4.razvijati kompetencije za uspješno planiranje, organiziranje i evaluiranje pedagoških procesa						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Pedagogija kao znanstvena disciplina 2. Pedagogija i ličnost 3.-5. Temeljni pedagoški procesi 6. Vrste i oblici socijalnog učenja 7.-9. Pedagoški razvoj ličnosti i pedagoško djelovanje 10.-12. Područja pedagoškog djelovanja i njihove kvalitativne razine 13. Metodika pedagoškog djelovanja 14./15. Opće karakteristike obrazovnih sustava i obrazovni sustav RH						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad	☐ ☐ ☐ ☐				
Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada, položeni kolokviji ili ispit.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	1			
	Kolokviji	1	Usmeni ispit				
	Pismeni ispit		Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, rezultati kolokvija, rezultati ispita (ukoliko mu student pristupi).						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	Gudjons, H. (1994.): Pedagogija – temeljna znanja. Educa, Zagreb.						
	Lenzen, D. (2002.): Vodič za studij znanosti o odgoju. Educa, Zagreb.						

	Milat, J. (2005.): Pedagogija – teorija osposobljavanja. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Zaninović, M. (1988.): Opća povijest pedagogije. Školska knjiga, Zagreb. Fulgosi, A. (1987.): Psihologija ličnosti. Školska knjiga, Zagreb. Giesecke, H. (1993.): Uvod u pedagogiju. Educa, Zagreb.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	* Sadržaji nastave navedeni su za blok-satove (15termina x 2 sata) ** Sadržaji seminarskih radova odrađuju se u seminarskim grupama (15x1 po grupi)		

Naziv kolegija	Psihologija odgoja i obrazovanja II							
Kod	PMS116		Godina studija		1.			
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Nikola Marangunić		Bodovna vrijednost (ECTS)		3.0			
Suradnici			Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
					30	15	0	0
Status kolegija	Obvezni		Postotak primjene e-učenja		30%			
Opis kolegija								
Ciljevi kolegija	Usvojenost temeljnih zakonitosti pamćenja i učenja; prepoznavanje učenika s poteškoćama; prepoznavanje elemenata zlouporabe droga.							
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Položena Psihologija odgoja i obrazovanja I							
Ishodi učenja	Nakon odslušanog i položenog predmeta polaznici će moći: 1.Opisati temeljne zakonitosti ljudske sposobnosti pamćenja 2.Interpretirati teorijske postavke mehanizama učenja 3.Usporediti metode procjenjivanja i ocjenjivanja znanja učenika 4.Prepoznati i interpretirati poteškoće djece u školama 5.Prepoznati različite oblike ovisnosti i njene prevencije							
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.Uvod u kolegij; 2.Pamćenje: vrste i procesi; 3.Pamćenje: faze i mnemotehnika; 4.Pamćenje: Zaboravljanje: proaktivna i retroaktivna inhibicija; 5.Učenje: oblici; 6.Učenje: činitelji uspješnog učenja; 7.Učenje: uspješnije učenje i pamćenje; 8.Dokimologija: teorija i praksa procjenjivanja znanja; 9.Dokimologija: uloga nastavnika; 10.Dokimologija: vrste ocjenjivanja i strah od ispitivanja; 11.Djeca s poteškoćama u redovitim školama; 12.Kriteriji i vrste poteškoća; 13.Zlouporaba droga: Vrste ovisnosti; 14.Zlouporaba droga: ovisničko ponašanje; 15.Načini prevencije ovisnosti.							
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☒ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐			
Obveze studenata	Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje, izrada seminarskog rada, kolokviji (prema izboru).							
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad			
	Eksperimentalni rad		Referat					
	Esej		Seminarski rad	0.5				
	Kolokviji	1	Usmeni ispit	1				
	Pismeni ispit	1	Projekt					
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, rezultati kolokvija (ukoliko mu student pristupi), rezultati ispita.							

Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Woolfolk, A. (2016): Edukacijska psihologija, Naklada "Slap", Jastrebarsko.		
	Grgin, T. (2004): Školsko ocjenjivanje znanja, Naklada "Slap", Jastrebarsko.		
Dopunska literatura	Brdar, I., Rijavec, M. (1998): Što učiniti kad dijete dobije lošu ocjenu, IEP, Zagreb. Čudina – Obradović, M. (1990): Nadrenost - razumijevanje, prepoznavanje i razvijanje, Školska knjiga, Zagreb. Gossen, D. C. (1994): Restitucija - preobrazba školske discipline, Alinea, Zagreb. Janković, J. (1996): Zločesti Đaci genijalci, Alinea, Zagreb. Lalić, D., Nazor, M. (1997): Narkomani: smrtopisi, Alinea, Zagreb. Zarevski, P. (2007): Psihologija pamćenja i učenja, Naklada "Slap", Jastrebarsko. Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović - Štetić, V., Miljković, D. (2003): Psihologija obrazovanja, IEP - Vern, Zagreb. Wood, D. (1995): Kako djeca misle i uče, Educa, Zagreb. Howe, M. J. A. (2002): Psihologija učenja. Naklada Slap, Jastrebarsko. Psihologijski rječnik (2005), Prosvjeta, Zagreb.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija	Stručno-pedagoška praksa						
Kod	PMS006	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Anna Alajbeg	Bodovna vrijednost (ECTS)	1.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	15	0	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Ovladavanje osnovnim znanjima i vještinama iz područja pedagoške teorije i prakse potrebnih za uspješnu organizaciju pedagoških aktivnosti i vođenje pedagoških procesa.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Odslušana i položena Didaktika.						
Ishodi učenja	Student se upoznaje sa školom kao živim organizmom te uočava njenu strukturu, organizaciju i dinamiku. Nadalje, student se upoznaje i s drugim djelatnostima škole kao društvene ustanove te s poslovima i zadacima različitih profila i profesija zaposlenika škole koji omogućavaju neometan rad škole, a za koje u okviru studijskog programa nije bio u mogućnosti steći saznanja.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Škola kao odgojno-obrazovna ustanova 2. ustrojstvo škole, način rada i upravlja-nja (organi i tijela) 3. izvedbeni programi (škole, stručnih službi ...) 4. zaposlenici (vrste, broj i zaduženja) i stručne službe i aktivni (djelokrug djelovanja i način rada) 5. pedagoška, razredna i učenička dokumentacija 6. organizacija, prostori i oprema 7. vanjska suradnja 8. ostalo (specifičnosti) 9. raspored sati 10.pripreme s hospitacija po struci.						
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☒ Seminar ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☒ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Hospitirati dva radna dana u školi te se upoznati sa svim aspektima škole kao odgojno-obrazovne ustanove; odslušati dvije hospitacije iz predmeta studiranja; podnijeti pismeni izvještaj o hospitiranju.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalne hospitacije	0.5	
	Esej		Seminarski rad	0.5			
	Kolokviji		Usmeni ispit				
	Pismeni ispit		Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Kvaliteta obrasca izvještaja i primjedaba na uočeno stanje u školi.						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka		Dostupnost putem ostalih		

		u knjižnici	medija
	Obrazac izvještaja dostupan na Moodleu.		
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija	Uvod u vjerojatnost						
Kod	PMM716	Godina studija	1.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Snježana Braić	Bodovna vrijednost (ECTS)	8.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			45	0	45	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama diskretne teorije vjerojatnosti, s osnovama opće teorije vjerojatnosti i osnovama matematičke statistike. Studenti će usvojiti pojam vjerojatnosnog prostora, analizirati njegova svojstva i upoznati osnovne primjere vjerojatnosnih prostora. Usvojiti će pojam uvjetne vjerojatnosti i analizirati njezina svojstva. Steći će osnovna znanja o diskretnim i kontinuiranim slučajnim varijablama, njihovoj distribuciji, funkciji gustoće i funkciji distribucije. Naučiti će računati numeričke karakteristike slučajnih varijabli. Naučiti će primijeniti Čebiševljevu nejednakost, zakon velikih brojeva i centralni granični teorem. Upoznat će se s osnovama matematičke statistike.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjeti za upis: položen kolegij Diferencijalni i integralni račun I položen kolegij Kombinatorika odslušani kolegiji Matematička analiza u Rn I i II ili Diferencijalni i integralni račun II						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se očekuje da su sposobni: definirati vjerojatnosni prostori i opisati njegova svojstva navesti osnovne primjere vjerojatnosnih prostora razlikovati vjerojatnosne modele i opisati ih definirati uvjetnu vjerojatnost i analizirati njezina svojstva primijeniti svojstva vjerojatnosti i kombinatorne metode u rješavanju zadataka iz vjerojatnosti definirati diskretne i kontinuirane slučajne varijable, njihove funkcije gustoća i distribucije definirati, izračunati i analizirati numeričke karakteristike slučajnih varijabli iskazati, dokazati i primijeniti teoreme iz teorije vjerojatnosti definirati slučajne uzorke i statistike, objasniti procjenitelje i izračunati intervale pouzdanosti						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Prostor elementarnih događaja, vjerojatnosni prostor (3) Diskretni vjerojatnosni prostor- definicija i svojstva (3)						

	Uvjetna vjerojatnost, nezavisnost događaja (4)					
	Ponavljanje pokusa. Bernoullijeva shema (2)					
	Diskretne slučajne varijable i njihove distribucije (3)					
	Funkcija gustoće i funkcija distribucije diskretne slučajne varijable (3)					
	Karakteristične vrijednosti realnih diskretnih slučajnih varijabli (6)					
	Čebiševljeva nejednakost, zakon velikih brojeva, centralni granični teorem (3)					
	Slučajni vektori, funkcije izvodnice (3)					
	Prostori s mjerom (3)					
	Neprekidne slučajne varijable, funkcija gustoće i funkcija distribucije (4)					
	Matematičko očekivanje i varijanca neprekidnih slučajnih varijabli (3)					
	Slučajni uzorci, statistike, procjenitelji, pouzdani intervali (5)					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje nastave					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji	3	Usmeni ispit	3		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit na kojem se rješavaju praktični i teorijski zadatci polaže se pismeno dok je ispit iz teorije usmeni. Položen pismeni ispit je uvjet za pristupanje usmenom ispitu iz teorije. Pismeni ispit se može položiti i putem tri kolokvija tijekom nastave.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	S. Braić, V. Gotovac, I. Ugrina, Uvod u vjerojatnost i statistiku, skripta PMF-a u Splitu					
	N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002..					
	N. Sarapa, Vjerojatnost i statistika I i II, Školska knjiga, Zagreb, 1993..					
Dopunska literatura	1. W. Feller, An Introduction to Probability Theory and Its Application, J.Wiley, New York, 1966. 2. I. Sošić, Primijenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb, 2004. 3. T. Pogany, Teorija vjerojatnosti, zbirka riješenih ispitnih zadataka, Sveučilište u Rijeci, Odjel za pomorstvo, Rijeka, 1999.					

	4. M. Spiegel, J. Schiller, R. A. Srinivasan, Probability and Statistics, Schaum's outline series, McGraw-Hill Book Company, New York, 2000.
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)	

Naziv kolegija	Bioinformatika						
Kod	PMP140	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Željka Sanader Maršić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Glavni cilj predmeta je upoznati studente s dostupnim alatima koje bioinformatika nudi za potrebe analiziranja sekvence i strukture proteina te nukleinskih kiselina kako bi do kraja kolegija bili samostalni u izvođenju analiza.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Za uspješno praćenje kolegija bioinformatika potrebno je predznanje biokemije i biofizike. Točnije, potrebno je poznavanje strukture i fizikalno-kemijskih svojstava nukleotida i aminokiselina što je pokriveno prethodno slušanim kolegijima studenata.						
Ishodi učenja	1)poznavanje alata za uspoređivanje sekvenci nukleinskih kiselina 2)poznavanje alata za uspoređivanje sekvenci proteina 3)predviđanje strukture proteina 4)samostalnost u odabiru alata prema potrebama analize 5)samostalnost u interpretaciji rezultata dobivenim korištenjem bioinformatičkih alata 6)razvoj kritičnosti prema javno dostupnim bioinformatičkim alatima, tj. sposobnost prepoznavanja lažno-negativnih i lažno-pozitivnih rezultata.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Uvod u bioinformatiku, upoznavanje s poviješću i razvojem bioinformatike – 4 sata predavanja Upoznavanje s bazama podataka: literaturne baze podataka (NCBI), baze podataka genskih i proteinskih sekvenci (NCBI, SWISSPROT, UNIPROT, CATH, SCOP), proteinskih struktura (PDB), funkcionalnih domena proteina (PFAM) te cjelovitih genoma (ENSEMBL) – 6 sati predavanja, 4 sata vježbi Poravnavanje sekvenci nukleinskih kiselina i proteina, alati za poravnavanje sekvenci: TCOFFEE, MCOFFEE, Clustal – 4 sata predavanja, 6 sati vježbi Predviđanje sekundarne i tercijarne strukture proteina: modeliranje po homologiji te alati koji se koriste za navedena predviđanja (PSI-PRED, Modeller, Phyre, Threader) – 5 sati predavanja, 6 sati vježbi Programi za vizualizaciju strukture proteina – 3 sata predavanja, 4 sata vježbi Uvod u molekularnu dinamiku proteina – 4 sata predavanja, 8 sati vježbi Predviđanje sekundarne i tercijarne strukture nukleinskih kiselina – 4 sata predavanja, 2 sata vježbi						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Obveze studenata uključuju redovno dolaženje na predavanja i vježbe kao i interakcija s predavačem: rješavanje zadataka na predavanjima i vježbama.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje	2	Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	1			
	Kolokviji		Usmeni ispit	2			

	Pismeni ispit		Projekt		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	U ocjenu studenata ulazi njihova prisutnost na nastavi kao i sposobnost praćenja nastave koja je procijenjena na temelju uključenosti studenata u raspravu vezanu za određenu temu i u rješavanje zadataka na predavanjima i praktičnoj nastavi. Na kraju kolegija, u okviru ispita, studenti su morali riješiti zadatak (svaki student svoj zadatak) koji je uključivao primjenu kompletnog sadržaja pokrivenog kolegijem. Time je testirano ne samo znanje studenata, već i samostalnost u rješavanju bioinformatičkih problema. Kao usmeni dio ispita, studenti su morali prezentirati zadatak i njegovo rješenje, kao i braniti odabir određenih alata koje su odlučili koristiti u rješavanju problema. Njihova usješnost u tome je najvećim dijelom odredila njihovu ocjenu.				
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	Arthur Lesk: Introduction to Bioinformatics		da		
	Charles Cantor: Biophysical Chemistry Part I, The Conformation of biological Macromolecules		da		
Dopunska literatura	Des Higgins and Willie Taylor's "Bioinformatics: Sequence Structure and Databanks				
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Rješavanje zadataka na predavanjima i vježbama Rješavanje zadatka završnog ispita Sposobnost objašnjenja odabira bioinformatičkih alata korištenih u rješavanju zadataka.				
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)					

Naziv kolegija	Čunjosječnice						
Kod	PMM921	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Nikola Koceić-Bilan	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Student/ica će: -usvojiti osnovna znanja o čunjosječnicama -upoznati algebarski i sintetički pristup čunjosječnicama -naučiti Boškovićev pristup čunjosječnicama preko žarišta i ravnalice -upoznati pristup čunjosječnicama preko presjeka ravnine i stošca.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjeti za upis: Nema ih. Ulazne kompetencije: Poznavanje osnovnih pojmova euklidske geometrije ravnine.						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon položenog kolegija očekuje da budu sposobni: - algebarski karakterizirati čunjosječnice -sintetički dokazati osnovna svojstva elipse, hiperbole i parabole -karakterizirati čunosječnice primjenom Papus-Boškovičeva pristupa -karakterizirati čunjosječnice preko presjeka ravnine i stošca -primijeniti osnovna svojstva čunjosječnice na različite probleme -opisati elipsu, hiperbolu i parabolu kao perspektivno kolinearne slike kružnice.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	-Algebarski pristup čunjosječnicama. (4) -Definicija elipse kao geometrijskog mjesta točaka. Svojstva elipse (kružnica suprotišta, tangenta, ortoptičkakružnica, glavna kružnica) .(5) - Definicija hiperbole kao geometrijskog mjesta točaka. Svojstva hiperbole (kružnica suprotišta, tangenta, ortoptička kružnica, glavna kružnica) . Asimptote hiperbole. (7) - Definicija parabole kao geometrijskog mjesta točaka. Svojstva parabole.(4) -Boškovićev teorem o čunjosječnicama. (2 -Dandelinovi teoremi. Dandelinove sfere. (4) - Elipsa, hiperbola i parabola kao perspektivno kolinearne slike kružnice. Titive, promjeri, konjugirani primjeri. (4)						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave. Obavezna je nazočnost na barem 70% predavanja i vježbi.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad				
	Kolokviji		Usmeni ispit	2			
	Pismeni ispit	1	Projekt				

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit na kojem se rješavaju praktični zadatci polaže se pismeno. Položeni pismeni ispit je uvjet za pristupanje usmenom ispitu. Pismeni ispit je preliminacijski a može se položiti i putem dvaju kolokvija tijekom nastave. Konačna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjene na pismenom dijelu ispita i ocjene na usmenom dijelu ispita. U slučaju neuspjeha na usmenom ispitu ili kolokvijima student mora pristupiti pismenom ispitu da bi stekao pravo (ponovnog) pristupa usmenome ispitu.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Mirošević, N. Koceić Bilan, J. Jurko, Različiti pristupi čunjosječnicama, 27. e.math B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika2, Školska knjiga, Zagreb, 1995.		
	A. Marić, Čunjosječnice, EM24, Element, Zagreb, 2004.		
Dopunska literatura	D. Palman, Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb, 1996. Pavković, Veljan, Elementarna matematika 1		
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)			

Naziv kolegija	Diofantske jednačbe						
Kod	PMM810	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Marija Bliznac Trebješanin	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je studente upoznati s temeljnim znanjima iz teorije diofantskih jednačbi, te ih sposobiti za primjene tih znanja u rješavanju različitih zadata. Studenti trebali usvojiti razne tehnike za rješavanje diofantskih jednačbi.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjet za upis: položen Uvod u teoriju brojeva. Potrebne kompetencije: poznavanje različitih matematičkih struktura.						
Ishodi učenja	Student je sposoban: -definirati diofantske jednačbe-objasniti razne probleme koji se svode na diofantske jednačbe-primjeniti razne načine rješavanja diofantskih jednačbi-analizirati razne tipove diofantskih jednačbi						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	-Diofantske jednačbe. (2) -Primjeri diofantskih jednačbi. (2) -Fermatova jednačba.(2) -Linearne diofantske jednačbe.(2) -Pellova jednačba. (2) -Grupa jedinica prstena cijelih kvadratičnog polja (2) -Binarne kvadratne forme. (2) -Pitagorine trojke. (2) -Jednačba $x^4+y^4=z^2$. (2) -Suma dva kvadrata. (2) -Suma četiri kvadrata. (2) -Ternarne kvadratne forme. (2) -Lagrangeov teorem. (2) -Thueva jednačba. (2) -Jednačba $y^2=x^3+k$. (2)						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave i izrada seminarskog rada.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	1			
	Kolokviji		Usmeni ispit	3			
	Pismeni ispit		Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Seminarski rad i završni usmeni ispit.						

Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Andrej Dujella, Diofantske jednačbe, Zagreb 2006, skripta		
Dopunska literatura	1.I. Niven, H.S. Zuckerman, H.L. Montgomery, An Introduction to the Theory Numbers, Wiley, New York, 1991. 2.K. Ireland, M. Rosen, A classical introduction to modern number theory, Springer, New York 1982. 3.W. Sierpinski, Elementary Theory of Numbers, Panstwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa 1964.		
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)			

Naziv kolegija	Financijska matematika						
Kod	PMM306	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	dr. sc. Ana Perišić	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Upoznavanje s osnovnim konceptima financijske matematike neophodnim za razumijevanje i pravilnu interpretaciju financijskih matematičkih modela. Stjecanje osnovnih vještina u primjeni financijskih modela kroz predstavljanje osnovnih tehnika financijske matematike s primjerima i primjenom u praksi.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	-						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon odrađenog kolegija očekuje da mogu: - objasniti koncept vremenske vrijednosti novca, - razlikovati pojmove nominalne, relativne i efektivne kamatne stope, - izračunati i interpretirati sadašnje i buduće vrijednosti tokova novca, - konstruirati otplatne tablice za različite modele otplate zajma, - upotrijebiti osnovne metode za ocjenu efikasnosti investicijskih projekata , - demonstrirati znanje iz moderne teorije portfelja, - konstruirati efikasnu granicu za dioničke i/ili mješovite portfelje, - vrednovati obveznice, obvezničke portfelje i opcije, - procijeniti rizike različitim mjerama rizika, - koristiti osnovne računalne alate kao podršku tehnikama financijske matematike.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja/vježbe: 1. Vremenska vrijednost novca, jednostavni i složeni kamatni račun, vrste kamatnjaka (2h/2h). 2. Konačne i početne vrijednosti više periodičnih uplata (isplata), vječna renta. kontinuirana kapitalizacija (2h/2h). 3. Zajam. Različiti modeli otplate zajma. Reprogramiranje zajma. (2h/2h). 4. Interkalarne kamate. Efektivna kamatna stopa (2h/2h). 5. Metode za ocjenu efikasnosti investicijskih projekata.(2h/2h). 6. Vrijednost obveznice, cijena, prinos i trajanje obveznice. (2h/2h). 7. Trajanje portfelja obveznica. Imunizacija. Vremenska struktura kamatnih stopa . (2h/2h). 8. Temeljni pojmovi moderne teorije portfelja, očekivana vrijednost i varijanca portfelja, matrica varijanci i kovarijanci (2h/2h). 9. Efikasni portfelj, efikasna granica, CAPM. (3h/3h). 10. Rizičnost vrijednosti dionice, rizičnost vrijednosti portfelja (2h/2h). 11. Opcije-temeljni pojmovi. Temeljna svojstva cijene opcije. Novčani tijekovi i profit kod opcija, propozicije o graničnim vrijednostima opcija (3h/3h). 12. Binomni model vrednovanja opcije(2h/2h). 13. Black-Scholesov model vrednovanja opcija (2h/2h). 14. Osjetljivost cijene opcije - Grci(2h/2h).						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		

Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada domaćih zadataka i seminarskog rada.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.1	Istraživanje		Praktični rad	0.5
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	1		
	Kolokviji		Usmeni ispit	0.4		
	Pismeni ispit	3	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Pohađanje nastave; domaće zadaće (praktični zadaci); seminarski rad, pismeni i usmeni ispit. Studenti imaju mogućnost tokom semestra parcijalno polagati pismeni dio ispita putem kolokvija. Tokom semestra održat će se dva kolokvija. Studenti koji polože oba kolokvija oslobođeni su polaganja pismenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Z. Babić, N. Tomić-Plazibat, Z. Aljinović, Matematika u ekonomiji, Sveučilište u Zagrebu, 2009					
	B. Šego, Z.,Lukač, Financijska matematika, Sveučilište u Zagrebu, 2011.					
	Z. Aljinović,B. Marasović, B.Šego, Financijsko modeliranje, Sveučilište u Splitu, 2011.					
Dopunska literatura	J. Cvitanić, F. Zapatero, Economics and Mathematics of Financial Markets, The MIT Press, 2004 S. Benninga, Financial modeling, 3rd ed, The MIT Press, Cambridge, 2008 Šegota, A. Financijska matematika, Sveučilište u Rijeci, 2012. Babić, Z., Tomić-Plazibat, N., Poslovna matematika, Ekonomski fakultet, Split, 2004.					
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)						

Naziv kolegija	Fizika mora I									
Kod	PMP163			Godina studija			2.			
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Žarko Kovač			Bodovna vrijednost (ECTS)			5.0			
Suradnici				Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)			P	S	V	T
							30	0	15	0
Status kolegija	Izborni			Postotak primjene e-učenja			0%			
Opis kolegija										
Ciljevi kolegija	- stjecanje znanja o osnovnim dinamičkim i fizikalnim procesima u moru - pružiti znanja o jednadžbama koje opisuju fizikalnu dinamiku mora - stjecanje znanja o osnovnim oblicima gibanja u moru - stjecanje osnovnog znanja o interakciji svjetlosti i morske vode									
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	- osnove fizike - osnove matematike - osnove mehanike fluida - Programiranje u struci									
Ishodi učenja	- poznavanje fizikalnih procesa u moru - poznavanje osnovnih jednadžbi fizičke oceanografije - poznavanje rubnih uvjeta - formulacija jednostavnih matematičkih modela u fizičkoj oceanografiji - uvodno znanje o utjecaju fizikalnih na biološke procese u moru - uvodno znanje o transportu „tracera“ morskim strujama									
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Neinercijalni referenti sustav (2 sata predavanja) 2. Coriolisova sila (2 sata predavanja) 3. Inercijalne oscilacije (4 sata predavanja) 4. Jednadžbe gibanja (4 sata predavanja) 5. Geostrofička ravnoteža (4 sata predavanja) 6. Jednadžba kontinuiteta (2 sata predavanja) 7. Jednadžba očuvanja energije i jednadžba stanja (4 sata predavanja) 8. Rubni uvjeti (2 sata predavanja) 9. Interakcija svjetlosti i morske vode (4 sata predavanja)									
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje			☒ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad			☒ domaće zadaće ☐ ☐ ☐			
Obveze studenata	Pohađati barem 70% predavanja i 70% vježbi.									
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad					
	Eksperimentalni rad		Referat		Domaće zadaće		1			
	Esej		Seminarski rad							
	Kolokviji		Usmeni ispit	2						
	Pismeni ispit	1	Projekt							
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Tijekom prvih 7 tjedana nastave studenti dobivaju 5 domaćih zadaća iz prvih 5 nastavnih cjelina. Te zadaće predaju krajem 8. tjedna nastave. Tijekom sljedećih 7 tjedana nastave studenti dobivaju novih 5 domaćih zadaća iz zadnje 4 nastavne cjeline. Te zadaće predaju krajem 15. tjedna nastave. Studenti koji na vrijeme predaju zadaće i ostvare više od 50% mogućih bodova su oslobođeni pisanja pismenog dijela ispita. Studenti koji ne predaju zadaće ili ostvare manje od 50% mogućih bodova moraju polagati									

	pismeni ispit. Konačna ocjena formira se na temelju domaćih zadaća/ispita (1/2 ocjene) i odgovora na usmenom ispitu (1/2) ocjene.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Benoit Cushman-Roisin & Jean-Marie Beckers Introduction to Geophysical Fluid Dynamics: Physical and Numerical Aspects Academic Press, 2007		
	Robert H. Stewart Introduction To Physical Oceanography Texas A & M University, 2000		
Dopunska literatura	Steven Pond & George L. Pickard Introductory Dynamical Oceanography Butterworth-Heinemann, 1983 George L. Pickard & William J. Emery Descriptive Physical Oceanography: An Introduction Pergamon Press, 1982 Lynne D. Talley, George L. Pickard, William J. Emery, James H. Swift Descriptive Physical Oceanography: An Introduction Academic Press, 2011		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija	Konstruktivne metode u geometriji						
Kod	PMM014	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	dr. sc. Ana Laštre, pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Student/ica će: -usvojiti osnovna znanja o konstruktivnoj geometriji -naučiti primijeniti konstruktivne metode na geometrijske probleme poznate s analitičkoga i sintetičkoga aspekta -naučiti metodologiju rješavanja konstruktivnih zadataka -upoznati neke posebne metode konstruktivne geometrije -upoznati inverziju (obzirom na kružnicu) i njezina svojstva -upoznati pojam rješivosti konstruktivne zadatke odgovarajuću algebarsku karakterizaciju -upoznati povijesnu ulogu klasičnih grčkih problema -naučiti Mohr-Mascheronijeve konstrukcije, konstrukcije ravnalom i konstrukcije u ograničenoj ravnini druge važne konstrukcije dopuštenim alatom -upoznati osnovna sintetička svojstva konika i njihovu primjenu u konstruktivnim zadacima s elipsom, hiperbolom i parabolom.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjeti za upis: Položeni kolegiji: Elementarna geometrija. Ulazne kompetencije: Poznavanje pojmova euklidske geometrije ravnine.						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon položenog kolegija očekuje da budu sposobni: -primijeniti metodologiju rješavanja konstruktivnih zadataka na zadane geometrijske probleme -primijeniti osnovne metode konstruktivne geometrije na rješavanje konstruktivnih zadataka -dokazati osnovna svojstva inverzije -karakterizirati rješivost konstruktivne zadatke algebarskim putem -opisati klasične grčke probleme -primijeniti Mohr-Mascheronijeve konstrukcije, konstrukcije ravnalom i konstrukcije u ograničenoj ravnini druge važne konstrukcije dopuštenim alatom-dokazati osnovna svojstva konika -primijeniti svojstva elipse, parabole i hiperbole na rješavanje konstruktivnih problema						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	- Aksiomi konstruktivne geometrije. Osnovne i elementarne konstrukcije. (2) -Metodologija rješavanja konstruktivne zadatke. (1) -Neke posebne metode konstruktivne geometrije. (Metode presjeka,izometrije, homotetije) (5) -Inverzija. (4) -Rješivost konstruktivne zadatke euklidskom konstrukcijom. (3) -Klasični grčki problemi. Trisekcija kuta. Duplikacija kocke. Kvadratura kruga. (2) -Konstrukcija pravilnih poligona. (2) -Mohr-Mascheronijeve konstrukcije. (2) -Konstrukcije ravnalom. (1) -Konstrukcije u ograničenoj ravnini (1) -Elipsa (2) -Hiperbola (2)						

	-Parabola (2) -Papus-Boškovićeve definicija konika. (1)				
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad	☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave. Obavezna je nazočnost na barem 70% predavanja i vježbi.				
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad
	Eksperimentalni rad		Referat		
	Esej		Seminarski rad		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1	
	Pismeni ispit	2	Projekt		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit na kojem se rješavaju praktični zadatci polaže se pismeno. Položeni pismeni ispit je uvjet za pristupanje usmenom ispitu. Pismeni ispit je preliminacijski a može se položiti i putem dvaju kolokvija tijekom nastave. Konačna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjene na pismenom dijelu ispita i ocjene na usmenom dijelu ispita. U slučaju neuspjeha na usmenom ispitu ili kolokvijima student mora pristupiti pismenom ispitu da bi stekao pravo (ponovnog) pristupa usmenome ispitu.				
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	N. Koceić Bilan, nastavni materijal iz Konstruktivne geometrije				
	D. Palman, Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb, 1996.				
	Pavković, Veljan, Elementarna matematika 1, Školska knjiga, Zagreb, 1995.				
	N. Koceić Bilan, L. Trombetta Burić, A. Lebedina, Klasični grčki problemi, Zbornik radova 2012. FSR Sveučilište u Mostaru				
	N. Koceić Bilan, L. Trombetta Burić, N. Smajić, Konstruktivna geometrija u nastavi matematike, Osječki matematički list 13 (2013)				
	I. Mirošević, N. Koceić Bilan, J. Jurko, Različiti pristupi čunjosječnicama, 27. e.math				
Dopunska literatura	D.Palman, Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994. D. Palman, Planimetrija, Element, Zagreb, 1999.				
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)					

Naziv kolegija	Kriptografija						
Kod	PMM205	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Borka Jadrijević	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	15	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	40%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim idejama, tehnikama i algoritmima koji se koriste u kriptografiji i njenoj primjeni. Kolegij je dobar temelj za razumijevanje i učenje naprednijih kolegija iz ovog područja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Položen kolegij: Uvod u teoriju brojeva						
Ishodi učenja	Po uspješnom završetku kolegija student može: -dekriptirati poruke šifrirane različitim supstitucijskim šiframa te stupčanom transpozicijom; -objasniti osnovne korake u šifriranju modernim blokovnim kriptosustavima DES i AES; -objasniti ideju javnog ključa i digitalnog potpisa; -definirati kriptosustav RSA te objasniti njegovu vezu s faktorizacijom velikih prirodnih brojeva; -šifrirati poruku pomoću najpoznatijih kriptosustava s javnim ključem (RSA, Rabin, ElGamal, Merkle-Hellman); -kriptoanalizirati RSA kriptosustav s malom duljinom javnog ili tajnog eksponenta; -definirati eliptičku krivulju i objasniti primjenu eliptičkih krivulja u kriptografiji; -definirati pojam (Eulerovog, jakog) pseudoprostog broja te za konkretni prirodni broj znati provjeriti je li pseudoprost; -opisati osnovne algoritme za faktorizaciju te testiranje prostosti.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	- Klasična kriptografija.Osnovni pojmovi. Cezarova, Vigenèreova, Playfairova i Hillova šifra. Statističke metode u kriptoanalizi. Naprave za šifriranje. (7 sati) - Moderni blokovni simetrični kriptosustavi.Data Encryption Standard (DES). Kriptoanaliza DES-a. Advanced Encryption Standard (AES). (6 sati) - Kriptografija javnog ključa.Ideja javnog ključa. Digitalni potpis. RSA kriptosustav. Ostali kriptosustavi s javnim ključem. Kriptoanaliza kriptosustava s javnim ključem. Eliptičke krivulje u kriptografiji. (9 sati) -Testovi prostosti i metode faktorizacije. Pseudoprosti brojevi. Soloway-Strassenov i Miller-Rabinov test prostosti. Faktorske baze. Faktorizacija metodom verižnog razlomka. Metoda kvadratnog sita. (8 sati)						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, pisanje domaćih zadaća i izrada seminarskog rada.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad		

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Eksperimentalni rad		Referat		Domaće zadaće	1.5
	Esej		Seminarski rad	1		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1.5		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Uspješno održan seminar te uspjeh u rješavanju domaćih zadaća je uvjet za pristupanje završnom usmenom ispitu. Domaće zadaće, seminarski rad i završni usmeni ispit jednako se vrednuju u konačnoj ocjeni.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	A.Dujella, M. Maretić: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.;			3		
	D. R. Stinson: Cryptography. Theory and Practice, CRC Press, Boca Raton, 2002.			1		
	N. Koblitz: A Course in Number Theory and Cryptography, Springer-Verlag, New York, 1994.			2		
Dopunska literatura	N. Smart: Cryptography. An Introduction, McGraw-Hill, New York, 2002;					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko vrednovanje putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Kvantno računanje						
Kod	PMP202	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Leandra Vranješ Markić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15	15	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Upoznati studente s realizacijama kvantnih računala, s osnovama kvantnog računanja, važnim kvantnim algoritmima te njihovom primjenom. Razviti vještine dizajniranja kvantnih programa te njihovog izvršavanja na kvantnim računalima i simulatorima.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Kompetencije kvantne fizike						
Ishodi učenja	Studenti će nakon uspješno savladanog predmeta moći: 1. Raspraviti prednosti i nedostatke kvantnog računanja u odnosu na klasično računanje. 2. Objasniti osnovnu modele kvantnog računanja te strukturu obrađenih kvantnih algoritama i protokola. 3. Raspraviti osnove hardverskih realizacija kvantnih računala. 4. Riješiti kvantno-računarske reverzibilne logičke sklopove građene od jednoqubitnih i višequbitnih stanja; 5. Programirati jednostavne kvantne algoritme na kvantnom računalu ili simulatoru u oblaku 6. Raspraviti i primijeniti osnovne kodove za korekciju grešaka						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	• Reprezentacija qubita. Elementarna kvantna vrata i osnovni formalizam kvantnog računanja (8 sati) • Usporedba kvantnog i klasičnog računanja. Klase kompleksnosti. (2 sata) • Elementi kvantnih programa. Uvod u biblioteke za kvantno računanje (4 sata) • Supergusto kvantno kodiranje. Teleportacija i Bellove nejednakosti (4 sata) • Drugi modeli kvantnog računanja: kvantno računanje zasnovano na mjerenju i adijabatsko kvantno računanje (2 sata) • Kvantni algoritmi. Deutsch-Jozsa algoritam. (5 sati) • Bernstein-Vazirani algoritam (3 sata). • Simonov algoritam. Groverov algoritam. (6 sati) • Kvantni Fourierov transformat. Shorov algoritam. (6 sati) • Hibridni algoritmi. Variational quantum eigensolver i primjene. (6 sati) • Kvantno ispravljanje grešaka (6 sati) • Hardverske realizacije kvantnih računala (4 sata) • Moderne primjene kvantnih računala (4 sata)						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Aktivno sudjelovanje na nastavi.						

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalni rad i ispit	4
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Domaće zadaće, seminarski rad, završni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	M. A. Nielsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, Cambridge, 2010.					
	Ph. Kaye, R. Laflamme and M. Mosca, An Introduction to Quantum Computing, Oxford University Press, Oxford, 2007.					
Dopunska literatura	Jack D. Hidary, Quantum Computing: An Applied Approach, Springer, 2nd edition, 2021 – uz popratne kodove na GitHub-u Originalni članci i preprinti.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- praćenje uspjeha studenata tijekom predmeta te na završnom ispitu - praćenje razvoja studenata na predmetima koji slijede i poveznice s uspjehom ovog predmeta - ostale ankete studenata					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Meteorologija I							
Kod	PMP161		Godina studija		2.			
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Jadranka Šepić		Bodovna vrijednost (ECTS)		5.0			
Suradnici			Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
					30	5	15	0
Status kolegija	Izborni		Postotak primjene e-učenja		0%			
Opis kolegija								
Ciljevi kolegija	- stjecanje znanja o osnovnim veličinama i procesima u atmosferi - pružiti znanja o termodinamičkim procesima u atmosferi - izvođenje osnovnih jednadžbi koje opisuju dinamiku i stanja atmosfere							
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	- osnove fizike - osnove matematike - osnove mehanike fluida - Programiranje u struci							
Ishodi učenja	Očekuje se da će studenti steći osnovna znanja o: - sastavu atmosfere - veličinama i procesima u atmosferi - termodinamici suhog i vlažnog zraka - atmosferskoj stabilnosti - nastanku oblaka i precipitacije - fundamentalnim silama u atmosferi - primitivnim jednadžbama u atmosferi							
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Sastav atmosfere i osnovni pojmovi (2 sata predavanja) 2. Tlak zraka; hidrostatska ravnoteža (2 sata predavanja) 3. Termodinamika suhog zraka (3 sata predavanja) 4. Vlažnost zraka (3 sata predavanja) 5. Termodinamika vlažnog zraka (4 sata predavanja) 6. Atmosferska stabilnost (3 sata predavanja) 7. Oblaci i precipitacija (5 sati predavanja) 8. Fundamentalne sile (4 sata predavanja) 9. Jednadžbe gibanja, kontinuiteta i očuvanja topline (4 sata predavanja)							
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☒ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☒ Domaće zadaće ☐ ☐ ☐			
Obveze studenata	Pohađati barem 70% predavanja i 70% vježbi.							
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Praktični rad			
	Eksperimentalni rad		Referat		Domaće zadaće			1
	Esej		Seminarski rad					
	Kolokviji		Usmeni ispit	1.5				
	Pismeni ispit	1	Projekt					
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Dvaput tijekom semestra studenti polažu pisani kolokvij iz dva dijela gradiva (prvi dio čini prvih osam, a drugi dio zadnje četiri nastavne cjeline). Studenti koji na kolokvijima ukupno ostvare više od 50% mogućih bodova su oslobođeni polaganja pisanog ispita i mogu pristupiti usmenom ispitu. Studenti tijekom semestra također rješavaju domaće zadaće. Konačna se							

	ocjena formira na temelju pisanog ispita/kolokvija (40% ocjene), domaćih zadaća (20% ocjene) i odgovora na usmenom ispitu (40% ocjene).		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Roland B. Stull Practical Meteorology – An Algebra-based Survey of Atmospheric Sciencecs	0	da
Dopunska literatura	James R. Holton & Gregory J. Hakim An Introduction to Dynamic Meteorology Academic Press, 2013.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija		Osnove astronomije i astrofizike				
Kod	PMP130	Godina studija	2.			
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Marko Kovač	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30	15	0	0
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%			
Opis kolegija						
Ciljevi kolegija	Upoznati studente s osnovnim konceptima iz astronomije i astrofizike.					
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Mehanika (odslušan)					
Ishodi učenja	1. Definirati jedinice i opisati i analizirati metode mjerenja udaljenosti u astronomiji. 2. Definirati koordinatne sustave za orijentaciju na nebeskoj sferi, opisati pojave vezane za rotaciju i revoluciju Zemlje (prividno gibanje planeta, pomrčine, izmjena godišnjih doba, sideričko i sinodičko vrijeme ophoda, precesija Zemlje). 3. Analizirati princip rada i građu opažачkih instrumenata i detektora, objasniti osnovne opažачke tehnike u astronomiji duž cijelog elektromagnetskog spektra. 4. Opisati fizičke i dinamičke karakteristike tijela Sunčevog sustava (planeti, njihovi sateliti, komete i asteroidi) te nastanak planeta i planetarnih sustava. 5. Opisati klasifikaciju zvjezdanih spektara, fizičke karakteristike zvijezda i Sunca, te analizirati Hertzsprung-Russellov dijagram. 6. Navesti osnovne relacije strukture zvijezda i opisati mehanizam pulsacije promjenjivih zvijezda. 7. Analizirati unutarnju strukturu, izvore i prijenos energije u zvijezdama te ih primijeniti na evoluciju zvijezda, zvjezdanih populacija i zvjezdanih skupova. 8. Opisati svemirsko zračenje i mogućnosti njegove detekcije te definirati prividni i apsolutni sjaj, luminozitet, intenzitet zračenja. 9. Morfološki klasificirati galaksije i opisati svojstva i građu eliptičnih i spiralnih galaksija, Mliječnog puta i skupova galaksija. 10. Opisati teoriju Velikog praska, pozadinsko mikrovalno zračenje te analizirati opažanja širenja svemira.					
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. (2+1) Astrognozija 2. (2+1) Povijesni razvoj astronomije i astrofizike, 1/2 3. (2+1) Povijesni razvoj astronomije i astrofizike, 2/2 4. (2+1) Gibanje Zemlje i pojave na nebeskoj sferi 5. (2+1) Nebeska mehanika 6. (2+1) Astronomski instrumenti 7. (2+1) Fotometrija 8. (2+1) Zemlja i Mjesec 9. (2+1) Fizika zvijezda, 1/3					

	10. (2+1) Fizika zvijezda, 2/3 11. (2+1) Fizika zvijezda, 3/3 12. (2+1) Međuzvezdana materija 13. (2+1) Galaksije 14. (2+1) Specijalna i opća teorija relativnosti 15. (2+1) Razvoj svemira i kozmologija					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji		Usmeni ispit	0.5		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Dvaput tijekom semestra studenti polažu pisani kolokvij iz dvije polovice gradiva. Studenti koji na svakom kolokviju ostvare više od 50% bodova su oslobođeni polaganja pisanog ispita i mogu pristupiti usmenom ispitu. Studenti koji iz prvog pisanog kolokvija ostvare 50% ili više bodova, mogu usmeni dio ispita polagati u dva dijela i to neposredno nakon ispravljenog pisanog kolokvija. Konačna se ocjena formira na temelju pisanog ispita/kolokvija (1/2 ocjene) i odgovora na usmenom ispitu (1/2 ocjene).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	V. Vujnović, Astronomija I, Školska knjiga Zagreb, 1993.		3	ne		
	V. Vujnović, Astronomija II, Školska knjiga Zagreb, 1994.		2	ne		
Dopunska literatura	Slideovi i bilješke s predavanja.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	1. Nastavnici, koji imaju predmete koreliranih ishoda učenja, surađuju i zajednički vode brigu o kvaliteti nastave. 2. Statistika ispitnih rezultata i vrednovanje uspješnosti u skladu s navedenim ishodima učenja. 3. Studentsko evaluiranje putem anonimne ankete koja se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Primjena tehnologije u nastavi matematike						
Kod	PMM917	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	Željka Zorić, v. pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	30	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	educirati studente/ice nastavničkih smjerova o metodici primjene informacijsko komunikacijskih tehnologija (ICT) u nastavnom procesu, vlastitom usavršavanju i istraživanju						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij							
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon odrađenog kolegija očekuje da mogu: samostalno osmisлити nastavni sat u kojem će se primijeniti ICT samostalno izraditi pripremu za osmišljen nastavni sat uz primjenu ICT samostalno izraditi nastavna sredstva primjenom ICT odabrati i primijeniti odgovarajuću ICT u svrhu unaprjeđivanja efikasnosti poučavanja i učenja samostalno osmisлити, pripremiti i izraditi metodički oblikovani nastavni sadržaj u čijoj se obradi koristi ICT samostalno voditi nastavni sat uz primjenu ICT u skladu s modernim metodičkim konceptima odgovorno, moralno i sigurno rabiti ICT učinkovito komunicirati i surađivati u digitalnom okruženju						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Predmet je konceptijski podijeljen na dva dijela. U prvom se dijelu obrađuju teorijski i metodički koncepti primjene ICT u nastavi matematike uz pregled postojećih nastavnih sredstava i pomagala namijenjenih toj svrsi. Drugi dio kolegija predviđen je za korištenje postojećih modela, istraživanje i rješavanje konkretnih problema korištenjem ICT i izradu vlastitih metodički oblikovanih nastavnih sadržaja za čiju obradu koristimo ICT. Upotreba ICT u nastavi. Uloga i načini primjene ICT u nastavi matematike. Organizacija nastave matematike uz primjenu ICT s obzirom na raspoloživu opremu. Metodičko – didaktički principi i zakonitosti primjene ICT u nastavi matematike. Planiranje i pripremanje nastave uz primjenu ICT. Nastavne tehnike pogodne za primjenu ICT. Vrste programskih alata pogodnih za primjenu u nastavi matematike i njihova obilježja: opći alati (proračunske tablice, prezentacijski alati, alati za obradu teksta), grafički kalkulatori, matematički alati (alati dinamičke geometrije, CAS), multimedijски alati. Napredno korištenje ICT u nastavi matematike (digitalni udžbenici, e-učenje). Korištenje ICT u obradi konkretnih nastavnih sadržaja: brojevi algebra i funkcije geometrija analiza podataka, statistika modeliranje istraživanje i eksperimentiranje povezivanje s drugim predmetima						

Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje			☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad			☐ ☐ ☐ ☐
Obveze studenata	Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određeni broj bodova na svim samostalnim zadacima, predati i obraniti seminarski rad te položiti kolokvije.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalni zadatci		0.8
	Esej		Seminarski rad	0.6			
	Kolokviji	0.6	Usmeni ispit				
	Pismeni ispit		Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti koji su redovito polazili nastavu (više od 90% sati), koji su napisali i prezentirali seminarski rad s prolaznom ocjenom imaju pravo na potpis. Studentima koji su stekli pravo na potpis ocjena se formira na temelju bodova dobivenih na nastavi, na kolokvijima i za seminar. Kolokviji U tijeku semestra pisat će se dva kolokvija, koji nose 40% ukupne ocjene. Na pojedinom kolokviju može se dobiti maksimalno 20 bodova, za prolaz je potrebno 10 bodova. Seminarski rad Seminarski rad sastoji se od pisanog dijela, obrane i prezentacije i nosi 30% ukupne ocjene (pisani dio nosi maksimalno 10 bodova, obrana 5 i prezentacija 15 bodova). Samostalni zadaci Tijekom nastave studenti će dobiti 6 samostalnih zadataka koji se vrednuju bodovima od 1 do 5. Ukupni udio samostalnih zadataka u konačnoj ocjeni iznosi 30%, tj. 30 bodova. Konačna ocjena dobiva se zbrajanjem ocjenskih bodova dobivenih kroz navedene aktivnosti. Za uspješno polaganje kolegija potrebno je imati minimalno 50 bodova, od čega minimalno 20 bodova na kolokvijima.						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	A. Oldknow, R. Taylor, L. Tetlow, Teaching mathematics using ICT, Continuum, London, 2010.						
Dopunska literatura	A. Oldknow, C. Knights, Mathematics education with digital technology, Continuum, London, 2011. M. Serra, Discovering geometry: An investigative approach, Key Curriculum Press, 2008. J. Murdock, E. Kamischke, E. Kamischke, Discovering Algebra: An investigative approach, Key Curriculum Press, 2007. G.A.Jones, Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning, Springer, 2005 Williams, Easingwood, ICT and primary mathematics, RoutledgeFalmer, 2004. Way, Beardon, ICT and primary mathematics, Open University Press, 2003. Originalni priručnici i ostali didaktički materijali za konkretne softverske produkte i grafičke kalkulatore						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitnim (oglednim) satima u tom semestru.						

Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	
--	--

Naziv kolegija	Teorija igara							
Kod	PMM127		Godina studija		2.			
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Damir Vukičević		Bodovna vrijednost (ECTS)		5.0			
Suradnici			Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
					45	0	15	0
Status kolegija	Izborni		Postotak primjene e-učenja		15%			
Opis kolegija								
Ciljevi kolegija	Student se upoznaje s osnovama teorije igara. Zna objasniti osnovne koncepte teorije igara, riješiti jednostavnije probleme iz teorije igara, te prepoznati probleme (iz stvarnog života) koji se mogu riješiti teorijom igara. Može uočiti jednostavnije veze između ekonomskih pojavnosti i teorije igara.							
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjet za upis: odslušani i položeni uvodni matematički kolegiji Potrebne kompetencije: poznavanje elementarnih matematičkih funkcija, bazično znanje integrala i derivacija							
Ishodi učenja	Student je sposoban: - definirati osnovne pojmove vezane uz: dominacije strategija, Nashovih ekvilibrija, evolucijske i ekonomske modele; - analizirati različite vrste Nashovih ekvilibrija; - analizirati moguće ishode jednostavnijih igara; - riješiti jednostavnije igre; - usporediti različite tipove aukcija; - analizirati aksiome funkcije korisnosti i Nashove aksiome; - primijeniti teoriju igara na jednostavnije ekonomske modele.							
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	dominantne i dominirane strategije (2) čisti Nashov ekvilibriji, igre sume nula i mješoviti Nashovi ekvilibriji (4) ekonomski modeli (4) evolucijski modeli (2) primjeri odabranih igara (2) konačne igre i indukcija unatrag (2) igre potpune informacije i igre nepotpune informacije (2) repetativne igre i moralni rizik (2) primjeri odabranih igara (2) aukcije (2) funkcija korisnosti (2) problem pregovaranja (4)							
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐			
Obveze studenata	Pohađanje nastave, uspješno pisanje kolokvija.							
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Praktični rad			
	Eksperimentalni rad		Referat					
	Esej		Seminarski rad					
	Kolokviji	1.5	Usmeni ispit	2				
	Pismeni ispit		Projekt					
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na	Kolokviji, završni usmeni i pismeni ispit.							

završnom ispitu			
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Open Yale Course on Game Theory. http://oyc.yale.edu/economics/econ-159		
	M. J. Osborne, A. Rubinstein: A Course in Game Theory, MIT Press, 1998		
Dopunska literatura	J.H.Conway, On Numbers and Games, Academic Press, 1976 E. Berlekamp, H. Conway, R.Guy, Winning ways for your mathematical plays, AK Peters Ltd, 2001 (Vol 1) E. Berlekamp, H. Conway, R.Guy, Winning ways for your mathematical plays, AK Peters Ltd, 2001 (Vol 2) E. Berlekamp, H. Conway, R.Guy, Winning ways for your mathematical plays, AK Peters Ltd, 2001 (Vol 3) E. Berlekamp, H. Conway, R.Guy, Winning ways for your mathematical plays, AK Peters Ltd, 2001 (Vol 4)		
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)			

Naziv kolegija	Teorija relativnosti						
Kod	PMP401	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Toni Ščulac	Bodovna vrijednost (ECTS)	4.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Razumjeti i primijeniti osnovne koncepte iz specijalne i opće teorije relativnosti.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Klasična mehanika II (položen) Elektrodinamika II (položen)						
Ishodi učenja	1. Objasniti dijagrame Minkowskog 2. Računati kinematiku raspršenja čestica koristeći četverovektore i tenzore 3. Iskazati postulate specijalne teorije relativnosti i objasniti njihove posljedice (istovremenost, dilatacija vremena, kontrakcija duljin, sinkronizacija satova). 4. Iskazati i objasniti načelo ekvivalencije. 5. Opisati osnovne značajke crnih rupa i gravitacijskih valova 6. Opisati gravitaciju kao zakrivljenost prostora-vremena. 7. Objasniti gravitacijski crveni pomak.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Postulati specijalne teorije relativnosti (2+2) 2. Einstein-Lorentzove transformacije (2+2) 3. Četverovektori brzine i količine gibanja (2+2) 4. Kinematika raspršenja čestica (2+2) 5. Relativistička teorija polja (2+2) 6. Relativistička verzija Lorentz-ovog zakona (2+2) 7. Relativistička formulacija Maxwell-ovih jednadžbi (2+2) 8. Maxwell-ove jednadžbe iz principa akcije (2+2) 9. Tenzor energije i količine gibanja (2+2) 10. Diferencijalna geometrija (2+2) 11. Načelo ekvivalencije (2+2) 12. Jednadžbe polja u općoj teoriji relativnosti (2+2) 13. Schwarzschild-ovo rješenje (2+2) 14. Fizika crnih rupa (2+2) 15. Gravitacijski valovi (2+2)						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađati barem 70% predavanja i 70% vježbi.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad				
	Kolokviji		Usmeni ispit	1			
	Pismeni ispit	1	Projekt				

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Dva kolokvija. Završni ispiti.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	L. Susskind, A. Friedman, Special Relativity and Classical Field Theory, Penguin books, 2018.	0	da
	Ray D'Inverno, Introducing Einstein's Relativity, 1992	0	da
Dopunska literatura	V. A. Ugarov. Special Theory of Relativity, MIR 1979. 1. W. Rindler: Relativity , Oxford, 2006		
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)			

Naziv kolegija		Termodinamika nepovratnih procesa				
Kod	PMP20C	Godina studija	2.			
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Larisa Zoranić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45	0	15	0
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%			
Opis kolegija						
Ciljevi kolegija	Upoznati se s fizikalnim opisom neravnotežnih procesa kroz termodinamiku i statističku fiziku i primjeni u istraživanju bioloških sustava.					
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Ishodi preddiplomskog studija, posebice vezani za ravnotežnu termodinamiku, statističku fiziku i klasičnu mehaniku.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno savladanog kolegija student će moći: 1. prepoznati i definirati osnovne koncepte neravnotežne termodinamičke 2. izvesti jednadžbe prijenosa mase, energije i količine gibanja za idealni i neidealni fluid 3. izvesti jednadžbu prijenosa entropije, raspraviti brzinu nastajanja entropije 4. definirati osnovne postulate linearnog pristupa u neravnotežnoj termodinamici, te postaviti i primijeniti Onsagerove relacije 5. raspraviti neravnotežne procese kao što su difuzija, toplinska vodljivosti i kemijske reakcije 6. primijeniti statističko-mehanički pristup u opisu neravnotežnih procesa 7. prepoznati važnost primjene ideja neravnotežne termodinamike i statističke mehanike u istraživanju bioloških sustava i šire					
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Satnica razrađena prema tjednom planu: 1. Uvod u kolegij, ravnotežna termodinamika, sustav, stanje, proces, svojstva, termodinamički zakoni, entropija, smjer vremena 2. Ireverzibilni i reverzibilni procesi, pojam lokalne ravnoteže, ravnoteža i stabilnost 3. Jednadžba prijenosa mase, jednadžba prijenosa energije 4. Jednadžba prijenosa entropije, brzina nastajanja entropije (produkcija entropije), disipativna funkcija, termodinamička sprega, primjer Benardove ćelije 5. Idealni fluidi, Eulerova jednadžba, adijabatska jednadžba, uvjeti za ravnotežu i stabilnost (konvekcija), stacionarno stanje - Bernulijeva jednakost 6. Jednadžba prijenosa energije, jednadžba prijenosa količine gibanja, nekompresibilni fluidi, viskozni fluidi, Navier-Stokes jednadžba 7. Jednadžba prijenosa energije s viskoznosti, disipacija energije, jednadžba prijenosa topline 8. Jednadžbe prijenosa uz uključeni difuzijski doprinos, relaksacijsko vrijeme, primjeri termodinamičke sprege 9. Postulati linearne neravnotežne termodinamike, formula za produkciju entropije, stacionarno stanje 10. Linearna veza toka i sile, Onsagerove relacije, primjeri sprega prijenosa topline i difuzije 11. Vremenska promjena produkcije entropija, princip minimuma produkcije					

	entropije 12. Statističko-mehanički pristup, Brownovo gibanje, Langevinova jednačba 13. Stohastički procesi, Fokker-Planck jednačba 14. Fluktuacijsko-disipacijski teorem 15. Izborna tema, primjene u biofizici, ekonomiji, kemijskoj kinetici i slično.					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Prisustvo i zalaganje studenata na satu, rješavanje zadataka na satu i kod kuće. Sudjelovanje u raspravama i diskusijama na satu.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Ekperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji	1.5	Usmeni ispit	2		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Znanje se provjerava pismenim i usmenim ispitom. Tijekom nastave se organiziraju kolokviji. Studenti koji ne polože pismeni dio preko kolokvija imaju 4 dodatna ispitna roka za polaganje pismenog dijela. Usmeni ispit se polaže nakon položenog pismenog dijela u obliku pismenog i usmenog izlaganja seminara.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	Nonequilibrium Thermodynamics Transport and Rate Processes in Physical, Chemical and Biological Systems, Yasar Demirel, 2014 Elsevier B.V.					
	Fluid mechanics L.D. Landau and E. M. Lifshitz, Volume 6 of Course of Theoretical Physics, Pergamon press 1987.					
	Statistical mechanics–3rd ed. R. K. Pathria, Paul D. Beale, 2011 Elsevier Ltd.					
Dopunska literatura	Modern thermodynamics, from heat engines to dissipative structures D. Kondepudi, I. Prigogine: JOHN WILEY AND SONS, 1998. P. Županovic: Termodinamika s elementima statističke fizike, Element, Zagreb, 2016. Znanstveni članci, predavanja					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema predmetu. Vanjsko vrednovanje obuhvaća studentske ankete. 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)	
----------------	--

Naziv kolegija	Vektorska analiza						
Kod	PMM914	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Marija Bliznac Trebješanin	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			45	0	15	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Prvi cilj predmeta je da studenti usvoje osnovna svojstva djelovanja operatora nabra na skalarna polja (gradijent) i na vektorska polja (divergencija i rotacija). Sljedeći cilj ja da studenti usvoje pojmove krivuljnih i plošnih integrala prve i druge vrste kao i osnovne teoreme o njihovim svojstvima. Treći cilj je da studenti usvoje iskaze i dokaze Greenove formule, Gaussovog teorema o divergenciji, Stokesovog teorema o rotaciji kao i nekih posljedica, te primjene tih teorema.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Odslušani kolegiji Osnove matematičke analize i Vektorski prostori I						
Ishodi učenja	Student je sposoban: - objasniti pojmove skalarnog i vektorskog polja i njihovih predstavnika u zadanom koordinatnom sustavu - definirati sve osnovne pojmove koji se spominju u detaljnom sadržaju predmeta te dati primjere i/ili kontraprimjere za svaki pojedini pojam - iskazati osnovne teoreme o svojstvima djelovanja operatora nabra na skalarna i vektorska polja, teoreme o svojstvima krivuljnih i plošnih integrala prve i druge vrste, te teoreme Greena, Gaussa-Ostrogradskog, Stokesa - dokazati iskazane teoreme - provjeriti istinitost pojedinih tvrdnji na konkretnim primjerima						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	- Skalarna i vektorska polja: osnovni pojmovi, neprekidnost, diferencijabilnost (3 sata) - Hamiltonov operator nabra: djelovanje operatora nabra na skalarno polje (gradijent) i na vektorsko polje (divergencija i rotacija) i teoremi o svojstvima takvih djelovanja (4 sata) - Operatori pridruženi operatoru nabra: operator usmjerene derivacije, Laplaceov operator i svojstva njihovog djelovanja (3 sata) - Neka posebna vektorska polja: potencijalna, bezvrtložna i solenoidalna polja; teoremi o svojstvima i karakterizacijama takvih polja (4 sata) - Krivulje u prostoru: parametriziranje i usmjerivanje prostornih krivulja (2 sata) - Krivuljni integrali: duljina krivulje i krivuljni integral prve vrste i svojstva;						

	krivuljni integral druge vrste i svojstva (5 sati) - Krivuljni integral potencijalnog vektorskog polja (3 sata) - Greenova formula i primjene (3 sata) - Glatka ploha: zadavanje glatke plohe u prostoru; po djelovima glatka ploha; ploština glatke plohe (4 sata) - Plošni integral prve vrste i svojstva (3 sata) - Plošni integral druge vrste: usmjerivanje glatke plohe u prostoru; plošni inegral druge vrste i svojstva (4 sata) - Ostrogradski-Gaussova formula (3 sata) - Stokesova formula (4 sata)					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Redovito pohađanje predavanja i vježbi, pisanje domaćih zadaća, samoučenje propisanih sadržaja uz korištenje obavezne i preporučene literature					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Ispit	5
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Pismeni dio ispita je eliminacijski. Oba dijela ispita se podjednako vrednuju u konačnoj ocjeni					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	N. Uglešić, Viša matematika				da	
Dopunska literatura	S. Kurepa, Matematička analiza III, Tehnička knjiga, Zagreb, 1975. B.P. Demidovič, Zadaci i riješeni zadaci iz više matematike s primjenom na tehničke znanosti, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko evaluiranje kvalitete održane nastave putem anonimne ankete. Anketa se provodi nakon odslušanog predmeta na kraju semestra prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Vektorski prostori I						
Kod	PMM201	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Gordan Radobolja	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Utvrđiti i produbiti znanja o vektorskim prostorima i linearnim operatorima. Uvesti Jordanovu formu operatora. Definirati funkcije operatora Uvesti unitarne prostore i karakteristične operatore na njima						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Položeni kolegiji Linearna algebra I i Linearna algebra II. Odslušani kolegiji Algebarske strukture i Kompleksna analiza						
Ishodi učenja	Studenti će biti sposobni: analizirati konačno- i beskonačnodimenzionalne vektorske prostore i njihova svojstva poput baze dati primjer osnovnih pojmova i konstrukcija u trodimenzionalnom euklidskom prostoru koristiti definiciju i svojstva linearnih operatora i matrica za promjenu baze te računanje jezgre i slike; izračunati karakteristični i minimalni polinom, svojstvene vrijednosti i svojstvene potprostore, algebarsku i geometrijsku kratnost svojstvenih vrijednosti koristiti metode kompleksne analize za definiranje te računati s funkcijama operatora; izračunati skalarni produkt vektora i ispitati ortogonalnost u standardnim konačnodimenzionalnim unitarnim prostorima, uključujući Gram-Schmidtov postupak ortogonalizacije.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Konačnodimenzionalni vektorski prostori (4) Linearni operatori i njihov matrični prikaz (4) Dualni prostor i dualni operator (2) Algebre i homomorfizmi (1) Minimalni polinom i spektar (2) Invarijantni potprostori (1) Nilpotentni operatori (2)						

	Jordanova forma matrice operatora (2) Konvergencija u prostoru operatora (1) Funkcije operatora (4) Unitarni prostori i norma (4) Operatori na unitarnim prostorima (3)					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☒ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje nastave, samostalni rad, e-učenje					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji	2	Usmeni ispit	2		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti tijekom semestra pišu dva kolokvija s praktičnim zadacima. Pozitivno ocijenjeni kolokviji preduvjet su za izlazak na usmeni ispit. Konačna ocjena se formira na temelju rezultata kolokvija (50%) i usmenog odgovora (50%)					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	H. Kraljević, Vektorski prostori, skripta, Sveučilište u Osijeku, 2008.					
	S. Kurepa, Konačno dimenzionalni vektorski prostori i primjene, Liber, Zagreb, 1992.					
	J. S. Golan, The Linear Algebra a Beginning Graduate Student Ought to Know, Kluwer, 2004.					
Dopunska literatura	P. R. Halmos, Finite Dimensional Vector Spaces, Van Nostrand, New York, 1958. S. Lang, Linear algebra, Addison-Wesley, Reading, 1973. K. Horvatić, Linearna algebra, PMF – Matematički odjel, HMD, Zagreb, 1995.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Studentsko evaluiranje putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Fizika čvrstog stanja						
Kod	PMP201	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Željana Bonačić Lošić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Upoznavanje studenata s osnovnim konceptima fizike kondenzirane materije utemeljenih na spoznajama statističke fizike i kvantne mehanike, korištenjem pretežno poluklasičnog opisa. Očekuje se kvalitativno razumijevanje eksperimentalno opaženih pojava u kristalima na temelju mikroskopskih fizičkih modela te sposobnost kvantitativnog opisa i rješavanja problema pomoću odgovarajućeg matematičkog formalizma.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Kvantna mehanika Statistička mehanika Elektrodinamika						
Ishodi učenja	1. Opisati svojstva simetrije kristalografskih sustava, kristalografske defekte i difrakciju EM valova na kristalnoj rešetki. 2. Objasniti različite tipove međuatomskih veza te njihov utjecaj na energiju kohezije i makroskopska svojstva čvrstih tijela. 3. Analizirati disperzijsku relaciju fonona i njihove doprinose unutarnjoj energiji, transportu topline, toplinskom širenju kristala. 4. Objasniti model plina slobodnih elektrona i iz njega izvedenih fizičkih veličina. 5. Analizirati energijski spektar elektrona u periodičnom potencijalu te svojstva elektronske šupljine i elektrona. 6. Objasniti transportna i termodinamička svojstva metala, poluvodiča i izolatora. 7. Objasniti dielektrička svojstva tvari. 8. Objasniti atomski magnetizam i magnetizam tvari. 9.Objasniti pojavu i svojstva supravodljivog stanja. 10. Objasniti osnovne eksperimentalne tehnike u fizici kondenzirane materije.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. tjedan: Uvodni sat (upoznavanje i predstavljanje, opis načina rada, obaveza i vrednovanja postignuća na kolegiju, opis područja Fizike čvrstog stanja, uloga fizike kondenzirane materije u razvoju tehnologije i civilizacije, osnovne eksperimentalne metode). 2. tjedan: Kristali i kristalne strukture (vrste kristala, kristalna rešetka, elementarna ćelija, operacije simetrije, kvazikristali, Bavaisove rešetke). 3. tjedan: Kristalne rešetke i defekti (kristalne rešetke, recipročna rešetka, direktni i impulsni prostor, difrakcija x-zraka, kristalni defekti, Schottkyjevi defekti, Frankelovi defekti, elementarna pobuđenja). 4. tjedan: Međuatomske veze i energija kohezije (kovalentna veza, ionska veza, van der Waalsova veza, vodikova veza, metalna veza). 5. tjedan: Titranje jednoatomne linearne kristalne rešetke (valna jednadžba, grupna brzina, Brillouinova zona, prebrojavanje valnih brojeva). 6. tjedan: Titranje dvoatomne linearne kristalne rešetke (titranje kristalne rešetke s dva atoma u primitivnoj rešetki, akustičko titranje, optičko titranje.)						

	7. tjedan: Ionski kristali u elektromagnetskom polju, dipolni moment atoma, polarizabilnost atoma i molekula. 8. tjedan: Fononski doprinos toplinskom kapacitetu kristala (akustički i optički fononi, Debyeova i Einsteinova aproksimacija, toplinski kapacitet kristalne rešetke, Dulong-Petitovo pravilo). Toplinsko širenje kristala. 9. tjedan: Sommerfeldov model metala (vrste metala i njihova svojstva, Drudeov i Sommerfeldov model metala, Fermijeva energija, gustoća elektronskih stanja, Sommerfeldov razvoj, toplinski kapacitet elektronskog plina). 10. tjedan: Elektron u periodičnom potencijalu (Schrödingerova jednadžba elektrona u periodičkom potencijalu, Blochov teorem, elektronske energijske vrpce, elektronska šupljina, efektivna masa, van Hoveovi singulariteti). 11. tjedan: Prijenosne pojave (Drudeov model električne vodljivosti, Ohmov zakon, Jouleova toplina, Matthiessenovo i Nordheimovo pravilo, fononski doprinos električnom otporu, vodljivost u vremenski promjenjivom električnom polju, Hallov efekt, toplinska vodljivost, Wiedemann-Franzov zakon) 12. tjedan: Poluvodiči (vrste poluvodiča, zonska struktura poluvodiča, poluvodiči s primjesama, elektronska i šupljinska vodljivost poluvodiča) 13. tjedan: Atomski magnetizam (spinski i orbitalni magnetski moment, Hundova pravila, atomski paramagnetizam, magnetizacija za $J=1/2$, Brillouinova funkcija, Langevenov atomski dijamagnetizam) 14. tjedan Magnetska svojstva tvari (paramagnetizam i dijamagnetizam slobodnih elektrona, kvantna teorija feromagnetizma, magnetske domene i histereza, Weisssova teorija srednjeg polja, antiferomagnetizam, Curie-Weisssov zakon) 15. tjedan: Supravodljivost (Meissnerov efekt, izotopni efekt, supravodiči tipa I i II, elektron-fonon vezanje, Cooperov par, BCS teorija, supravodljivi procijep, kritična temperatura, kritična struja, Josephsonov efekt)					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje predavanja i vježbi te izrada domaćih zadaća. Za stjecanje prava na potpis student treba nazočiti na najmanje 50% predavanja i vježbi te predati vlastita rješenja za najmanje 50% domaćih zadaća.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Domaće zadaće	0.5
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit	2		
	Pismeni ispit	1.5	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Vrednovanje aktivnosti i postignuća studenta sastoji se od elemenata koji se boduju kako slijedi: • pohađanje nastave do 10 bodova • rješavanje domaćih zadaća do 10 bodova • pismeni ispit do 30 bodova • usmeni ispit do 50 bodova. Pismeni dio ispita sastoji se od zadataka koje je potrebno riješiti, a može se položiti i tijekom semestra preko dva kolokvija. Uvjet za pristup usmenom ispitu					

	su ispunjeni uvjeti za potpis i položen pismeni ispit. Za prolaz pismenog ispita potrebno je riješiti najmanje 50% zadataka. Za prolaz pismenog ispita preko kolokvija potrebno riješiti najmanje 50% zadataka na oba kolokvija. Usmeni ispit sastoji se od pet pitanja iz različitih sadržajnih cjelina koja se slučajnim izborom izvlače iz unaprijed zadane liste ispitnih pitanja. Ocjenjuje se prema slijedećoj bodovnoj listi: • 89 - 100 bodova: izvrstan • 76 - 88 bodova: vrlo dobar • 63 - 75 bodova: dobar • 50 - 62 bodova: dovoljan.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2005.	11	
	V. Šips, Uvod u fiziku čvrstog stanja, Školska knjiga Zagreb, 1991.	8	
	V. Šips, Uvod u fiziku čvrstog stanja, Školska knjiga Zagreb, 2003.	5	
Dopunska literatura	G.I.Epifanov, Solid State Physics, MIR Publishers, Moskva 1979.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	• Vrednovanje postignuća studenata u skladu s očekivanim ishodima • Povratna informacija od studenata putem ankete • Samoevaluacija nastavnika • Institucijske i izvaninstitucijske provjere		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija		Metodička matematička praksa I					
Kod	PMM130	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	Željka Zorić, v. pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	0	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	osposobiti studente/ice za kvalitetnu pripremu, izvođenje i analizu nastavnih satova redovne, dopunske i dodatne nastave matematike na osnovnoškolskom i srednjoškolskom nivou pripremiti studente/ice za cjeloživotno učenje u području matematičkog obrazovanja						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjeti za upis ovog kolegija su odslušani kolegiji Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II.						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon odrađenog kolegija očekuje da mogu: samostalno napisati pripremu za nastavni sat iz matematike izvesti nastavni sat u skladu s načelima nastave matematike analizirati nastavni sat prepoznati tipove i strukturu nastavnih sati specifične za nastavu matematike u osnovnoj i srednjoj školi primijeniti različite nastavne tehnike organizirati i provesti različite oblike rada						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Metodička praksa odvija se u odabranim školama – vježbaonicama, pod stručnim vodstvom učitelja/ nastavnika – praktičara (mentora studentima). Studenti/ce će na praksi: upoznati se s organizacijom nastave u osnovnoj i srednjoj školi upoznati zakonsku regulativu vezanu uz školstvo u Republici Hrvatskoj (pripadne zakone i pravilnike, Statut škole i dr.) upoznati pedagošku dokumentaciju upoznati operativne planove i programe matematike za osnovnu i srednju školu prisustvovati satovima nastave mentora (učitelja/nastavnika – praktičara) samostalno i uz pomoć mentora pripremiti, održati i analizirati satove na kojima će primijeniti znanja metodike stečeno na fakultetu održati ogledni sat pred voditeljem prakse pisati detaljnu pisanu pripremu za svaki nastavni sat koji održi voditi dnevnik hospitiranja u koji će zapisivati analizu i strukturu satova kojima je nazočio/la Studenti/ce će metodičku praksu odrađivati podijeljeni u grupe s najviše 3 člana.						
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☐ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad		☒ Konzultativna nastava ☒ Praktična nastava ☐ ☐		
Obveze studenata	prisustvovati satima neposredne nastave mentora osmisliti i odraditi probne nastavne sate						

	odslušati probne nastavne sate kolega osmisliti i odraditi ispitni (ogledni) sat odslušati ispitne (ogledne) sate kolega analiza satova redovito dolaziti na konzultacije s voditeljem kolegija					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Ogledna predavanja	1.5
	Esej		Seminarski rad		Pisana priprema za nastavu	0.5
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti koji su u cijelosti odradili metodičku praksu i dobili prolaznu ocjenu od mentora (učitelja/nastavnika – praktičara), te prolazne ocjene iz dnevnika hospitiranja, pisanih priprema za svaki nastavni sat i ogledni sat imaju pravo na potpis. Studentima koji su stekli pravo na potpis ocjena se formira na temelju ocjene mentora (aktivnost na praksi, redovitost pohađanja, odnos prema radu u školi, održani samostalni probni satovi)(40%), ocjene svake pisane pripreme za održane nastavne sate (15%) i ocjene oglednog sata (45%).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Nastavni planovi i programi matematike za osnovnu i srednju školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH					
	Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama, te odgovarajući priručnici za učitelje					
Dopunska literatura	ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata (tiskani ili elektronički oblik)					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitnim (oglednim) satima u tom semestru.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Metodika nastave fizike II						
Kod	PMP150	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Mile Džeralija	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	30	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Stjecati znanja, vještine i stavove potrebne za struku nastavnika fizike. Povezati stručna znanja iz fizike s pedagoškim znanjima i njihovim metodičkim aspektima. Produbiti razumijevanje osnovnih fizičkih koncepata. Razvijati sposobnost poučavanja fizičkih koncepata na način prilagođen dobi i predznanju učenika. Osposobiti studenta za pripremu i izvedbu nastavnog sata fizike u srednjoj školi koristeći različita nastavna sredstva i eksperimente. Upoznati najnovija postignuća edukacijske fizike te potrebu za primjenom novih i različitih metoda aktivnog učenja i poučavanja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Metodika nastave fizike I						
Ishodi učenja	koristiti stručnu literaturu i ostale relevantne izvore informacija za pripremu nastave u srednjoj školi prilagoditi postojeće i/ili izrađivati nove nastavne materijale tako da budu motivirajući za aktivno učenje svih učenika osmisliti, pripremiti i izvesti nastavni sat u srednjoj školi izraditi izvedbeni i operativni program nastave fizike u osnovnoj i srednjoj školi konstruirati prikladne fizikalne modele temeljem analize realnih problema primijeniti osnovne eksperimentalne tehnike i obrade izmjerenih podataka definirati mjerljive ishode učenja u nastavi fizike u skladu s nastavnim programom primijeniti znanja psihologije te pedagogije, didaktike i metodike u nastavi fizike prezentirati složene fizikalne ideje jasno i sažeto primijeniti informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u nastavi fizike primijeniti posebne oblike odgojno-obrazovne djelatnosti za darovite učenike (natjecanja učenika, terenska nastava, suradnja s lokalnom zajednicom i udrugama koje promiču interes za fiziku)						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja (30 sati): 1. Uvodni sat (upoznavanje i predstavljanje, opis načina rada, obaveza i vrednovanja postignuća na kolegiju). 2. Planiranje i vrednovanje nastave fizike. Nastavni planovi i programi za srednju školu. Obrazovni ishodi. 3. Resursi za pripremu nastave fizike u srednjoj školi (metodički priručnici, udžbenici, radne bilježnice, web sadržaji). 4. Učila i pomagala za nastavu fizike u srednjoj školi 5. Uloga povijesti fizike u nastavi fizike. . 6. Uloga matematike i matematičkog formalizma u razvoju fizičkih koncepata. (učeničke matematičko - logičke poteškoće u fizici). 7. Fotografija i crtež u nastavi fizike 8. Film i animacija u nastavi fizike 9. Računalne simulacije u nastavi fizike. 10. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi fizike (Moodle, web aplikacije)						

	11. Upotreba računala kao mjernog uređaja (Tracker, Audacity, Oscilloscope) 12. Osnovne računalne tehnike prihvata, obrade i prikaza mjernih podataka. 13. Odgojno-obrazovni standardi, zakoni i podzakonski akti za rad u školi. 14. Individualizirana nastava fizike (inkluzija, nadareni učenici, učenički projekti, natjecanja). 15. Standardi konstituiranja kurikulumu fizike. Laboratorijske vježbe (LV) - 30 sati: Studenti postavljaju eksperimentalni postav, izvode i opisuju pokuse koje će izvoditi kao nastavnici u srednjoj školi ili koje će izvoditi njihovi učenici u laboratorijskom radu. Seminar i praksa u srednjoj školi (S) – 30 sati: Hospitacije i iskustveni oblici rada kroz nastavu u školi te seminarskim radovima pod nadzorom mentora i sveučilišnog nastavnika.					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☒ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Uvjeti za potpis: Prisutnost na 50% predavanja i 80% laboratorijskih vježbi te 30 nastavnih sati hospitacija u srednjoj školi. Napisane priprema za najmanje dva nastavna sata u te održana najmanje dva nastavna sata u srednjoj školi. Održan seminar o svojim hospitacijama te oglednim satovima svojih kolega.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	15
	Eksperimentalni rad	1	Referat		Domaće zadaće	0.5
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1		
	Pismeni ispit	0.5	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Vrednovanje aktivnosti i postignuća studenta sastoji se od elemenata koji se boduju kako slijedi: pisane pripreme za dva nastavna sata do 14 bodova, izvedbe dvaju nastavnih sati do 16 bodova, bilješke s hospitacija i održani seminar (analiza i samoanaliza) do 10 bodova, prisutnost na nastavi i domaće zadaće do 10 bodova, laboratorijske vježbe do 20 bodova Ispit 30 bodova. Ispit se sastoji od pismenog dijela sa zadacima za učenike srednjih škola (10 bod.) te usmenog dijela s pet pitanja iz različitih sadržajnih cjelina predavanja koja se slučajnim izborom izvlače iz unaprijed zadane liste ispitnih pitanja (20 bod). Ocjenjuje se prema slijedećoj bodovnoj listi: 89 - 100 bodova: izvrstan 76 - 88 bodova: vrlo dobar 63 - 75 bodova: dobar 50 - 62 bodova: dovoljan.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	R. Krsnik, Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.					
	V. Mešić, Uvod u didaktiku fizike, PMF Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo 2015.					
	Ž. Jakopović, Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb 2016.					

	Odobreni udžbenici iz fizike za srednju školu.		
Dopunska literatura	B. Arons, Teaching Introductory Physics, John Wiley & Sons Inc. 1996. E. F. Redish, Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc. 2003. Paul G. Hewitt, Conceptual Physics, 12th Edition, Addison-Wesley, 2014.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vrednovanje postignuća studenata u skladu s očekivanim ishodima Povratna informacija od studenata putem ankete Samoevaluacija nastavnika Institucijske i izvaninstitucijske provjere		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija	Povijest klasične fizike						
Kod	PMP009	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Željka Sanader Maršić	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	0	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Razumjeti razvoj fizikalnih koncepata						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema						
Ishodi učenja	Objasniti ulogu fizikalnih koncepata iz područja: mehanike elektrodinamike termodinamike i statističke fizike						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Razrađuju se slijedeći pojmovi: prostor, vrijeme, gibanje sila, energija temperatura, toplina, entropija						
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☐ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☒ Sokratovski dijalog ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Održati seminar						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad				
	Kolokviji		Usmeni ispit				
	Pismeni ispit		Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Seminar Završni ispit						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	James T. Cushing: Philosophical Concepts in Physics: The Historical Relation between Philosophy and Scientific Theories, Cambridge University Press, 1998.						
Dopunska literatura	1. Peter Michael Harman: Energy, Force and Matter: The Conceptual Development of Nineteenth-Century Physics, Cambridge University Press, 1982. 2. Robert D. Purrington: Physics in the Nineteenth Century, Rutgers University Press, 1997						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kolokviji						
Ostalo (prema mišljenju)							

predlagatelja)	
----------------	--

Naziv kolegija	Diplomski rad						
Kod	PMM990	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija		Bodovna vrijednost (ECTS)	12.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	21	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Student će: -naučiti samostalno obraditi zadanu matematičku temu-naučiti samostalno koristiti danu literaturu i istražiti zadanu temu u literaturi -naučiti pisati matematički rad i javno ga izložiti -naučiti sistematizirati i usmeno iznijeti stečena matematička znanja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Diplomski rad je obavezan kolegij za svakog studenta 2. godine diplomskog studija.						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon obranjenog diplomskog rada očekuje da budu sposobni: -demonstrirati vještinu suvislog i profesionalnog matematičkog pisanja -obraditi neku matematičku temu (i konceptualno i na dovoljno visokoj razini matematičke strogosti) koja nije obuhvaćena standardnim programom matematičkog studija -napraviti matematički korektan, jezično i terminološki dosljedan i konzistentan rad u skladu s matematičkim standardima kojim je u potpunosti obrađena zadana tema i u kojem su jasno i precizno izneseni rezultati proučavanja zadane teme -usmeno iznijeti odabrane matematičke ideje i sadržaje te sistematično i koncizno demonstrirati osnovna matematička znanja.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Student odabire jednu od ponuđenih matematičkih tema koju obrađuje uz pomoć mentora s ciljem izrade diplomskog rada. Student radi sistematizaciju osnovnih matematičkih znanja usvojenih na studiju i priprema se za njihovu demonstraciju. Sadržaje iz odabrane teme kao i osnovna matematička znanja student izlaže pred povjerenstvom u čijem sastavu je mentori još dva nastavnika.						
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Savjetovanje s mentorom oko zadane teme, izrade diplomskog rada, planiranja i održavanja seminara i obrane diplomskog rada. Izrada diplomskog rada.						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalni rad	11	
	Esej		Seminarski rad	1			
	Kolokviji		Usmeni ispit				
	Pismeni ispit		Projekt				
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na	Nakon što položi sve propisane ispite na diplomskom studiju student može, u dogovoru s mentorom, započeti održavanje seminara. Na seminarima						

završnom ispitu	student izlaže sadržaje iz odabrane teme pred mentorom. Nakon procjene mentora da je student u dovoljnoj mjeri pismeno obradio i savladao zadanu temu, mentor predlaže ostale članove Povjerenstva i u dogovoru sa studentom prijavljuje datum obrane diplomskog rada barem 5 dana prije predloženog termina. Polaganje predmeta Diplomski rad se sastoji od diplomskog ispita i obrane diplomskog rada. Diplomski ispit se sastoji od provjere znanja pred Povjerenstvom iz obaveznih matematičkih sadržaja, te znanja vezana za temu diplomskog rada.. Pozitivna ocjena na diplomskom ispitu je preduvjet pristupanju obrani diplomskog rada u zakazanom terminu. Ukupna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjene za izrađeni rad, te ocjene za diplomski ispit i obranu.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Literatura za odabranu temu diplomskog rada po preporuci mentora.		
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Razgovori sa studentom, prije i poslije diplomiranja.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija	Diplomski rad						
Kod	PMPMSC	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija		Bodovna vrijednost (ECTS)	12.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	30	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Student će: - naučiti samostalno obraditi zadanu temu iz metodike fizike - naučiti samostalno koristiti danu literaturu i istražiti zadanu temu u literaturi - naučiti pisati rad i javno ga izložiti - naučiti sistematizirati i usmeno iznijeti stečena znanja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Diplomski rad je obavezan kolegij za svakog studenta 2. godine diplomskog studija.						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon obranjenog diplomskog rada očekuje da budu sposobni: - demonstrirati vještinu suvislog i profesionalnog pisanja o temi iz fizike - obraditi neku temu iz fizike (i konceptualno i na dovoljno visokoj razini znanstvene strogosti) koja nije obuhvaćena standardnim programom studija - napraviti stručno korektan, jezično i terminološki dosljedan i konzistentan rad u skladu sa standardima struke kojim je u potpunosti obrađena zadana tema i u kojem su jasno i precizno izneseni rezultati proučavanja zadane teme - usmeno iznijeti odabrane ideje, koncepte i sadržaje te sistematično i koncizno demonstrirati osnovna znanja iz fizike.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Student odabire jednu od ponuđenih tema koju obrađuje uz pomoć mentora s ciljem izrade diplomskog rada. Student radi sistematizaciju osnovnih stručnih znanja usvojenih na studiju i priprema se za njihovu demonstraciju. Sadržaje iz odabrane teme kao i osnovna stručna znanja student izlaže pred povjerenstvom u čijem sastavu je mentor i još dva nastavnika.						
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad	☐ ☐ ☐ ☐				
Obveze studenata	Savjetovanje s voditeljem oko zadane teme, izrade diplomskog rada, planiranja i održavanja seminara i obrane diplomskog rada. Izrada diplomskog rada.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		

ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Eksperimentalni rad		Referat		- izrada rada, proučavanje literature, pisanje rada, priprema izlaganja, izlaganje:	12
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nakon procjene mentora da je student u dovoljnoj mjeri pismeno obradio i savladao zadanu temu, mentor predlaže ostale članove Povjerenstva i u dogovoru sa studentom prijavljuje datum obrane diplomskog rada barem 5 dana prije predloženog termina. Polaganje predmeta Diplomski rad se sastoji od obrane diplomskog rada. Ukupna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjene za izrađeni rad, te ocjene pri obrani diplomskog rada.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Literatura za odabranu temu diplomskog rada po preporuci mentora.					
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Razgovori sa studentom, prije i poslije diplomiranja.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Fizika elementarnih čestica I						
Kod	PMP20E	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Marko Kovač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			45	0	15	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	25%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Stjecanje osnovnih znanja i kompetencija iz fizike elementarnih čestica. Predmet objedinjuje znanja stečena u predmetima kvantne mehanike i klasične elektrodinamike u relativističko-kvantni opis međudjelovanja elementarnih čestica.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Stečeni ishodi učenja predmeta Klasična elektrodinamika i Kvantna fizika						
Ishodi 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 jednađžbe te pridružene jednađžbe kontinuiteta. - izvesti Diracovu jednađžbu linearizacijom Klein-Gordonove jednađžbe. - riješiti Diracovu jednađžbu za slobodnu česticu i demonstrirati poznavanje osnovnih svojstava Diracovih spinora; - navesti sačuvane veličine pridružene zasebnim kontinuiranim prostornovremenskim simetrijama - Noetherin teorem; - osnove Feynmanovog računa i primjenu na ABC teoriju; - osnovne koncepte kvantne elektrodinamike i kromodinamike; - osnovne koncepte slabih međudjelovanja i elektro-slabog ujedinjenja; - objasniti baždarne teorije i Higgsov mehanizam; - osnove fizika van Standardnog modela.						
Sadržaj kolegija 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		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci		☐ ☐		

	☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☒ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad	☐ ☐			
Obveze studenata	Pohađati barem 70% predavanja i 70% vježbi. Rješavati domaće zadaće					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji	1	Usmeni ispit	2		
	Pismeni ispit	1	Projekt			
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 studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Fizika mora II							
Kod	PMP268		Godina studija		2.			
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Žarko Kovač		Bodovna vrijednost (ECTS)		5.0			
Suradnici			Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
					30	5	15	0
Status kolegija	Izborni		Postotak primjene e-učenja		0%			
Opis kolegija								
Ciljevi kolegija	- stjecanje znanja o osnovnim dinamičkim i fizikalnim procesima u moru - stjecanje znanja o fizikalnim modelima koji opisuju morske struje i valno gibanje u moru - upoznati studente s temeljnim numeričkim metodama za rješavanje diferencijalnih jednadžbi koje opisuju fiziklanu dinamiku mora - stjecanje znanja o kompleksnijim oblicima gibanja u moru - upoznati studente s pojmom vrtložnosti							
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	- Fizika mora I - Uvod u mehaniku fluida - Programiranje u struci							
Ishodi učenja	- poznavanje turbulencije u moru - poznavanje osnovnih oblika strujanja u moru i njihovih fizikalnih uzroka - razumijevanje različitih oblika valnog gibanja u moru - uvodno znanje o numeričkim metodama diskretizacije jednadžbi gibanja - poznavanje morskih mijena							
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Reynoldsovo usrednjavanje (2 sata predavanja) 2. Turbulentna kaskada (2 sata predavanja) 3. Struje potiska (4 sata predavanja) 4. Struje nagiba (2 sata predavanja) 5. Vjetrovno strujanje u oceanima (6 sati predavanja) 6. Vrtložnost (2 sata predavanja) 7. Slobodni valovi (4 sata predavanja) 8. Jednadžbe i dinamika plitkog fluida (4 sata predavanja) 9. Morske mijene 2 (sata predavanja) 10. Olujni uspor (2 sata predavanja)							
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☒ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☒ domaće zadaće ☐ ☐ ☐			
Obveze studenata	Pohađati barem 70% predavanja i 70% vježbi.							
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad			
	Eksperimentalni rad		Referat		Domaće zadaće			1
	Esej		Seminarski rad					
	Kolokviji		Usmeni ispit	2				
	Pismeni ispit	1	Projekt					
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Tijekom prvih 7 tjedana nastave studenti dobivaju 5 domaćih zadaća iz prvih 5 nastavnih cjelina. Te zadaće predaju krajem 8. tjedna nastave. Tijekom sljedećih 7 tjedana nastave studenti dobivaju novih 5 domaćih zadaća iz zadnje 4 nastavne cjeline. Te zadaće predaju krajem 15. tjedna nastave. Studenti koji na vrijeme predaju zadaće i ostvare više od 50% mogućih bodova su oslobođeni pisanja pismenog dijela ispita. Studenti koji ne predaju zadaće ili ostvare manje od 50% mogućih bodova moraju polagati							

	pismeni ispit. Konačna ocjena formira se na temelju domaćih zadaća/ispita (1/2 ocjene) i odgovora na usmenom ispitu (1/2) ocjene.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Benoit Cushman-Roisin & Jean-Marie Beckers Introduction to Geophysical Fluid Dynamics: Physical and Numerical Aspects Academic Press, 2007		da
Dopunska literatura	Jochen Kampf Ocean Modelling for Beginners Springer, 2009. Jochen Kampf Advanced Ocean Modelling Springer, 2009. Reza Malek-Madani Physical Oceanography: A Mathematical Introduction with MATLAB CRC Press, Taylor & Francis, 2012. Rick Salmon Introduction to Ocean Waves Scripps Institution of Oceanography, 2018.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija		Metodika nastave fizike III					
Kod	PMP250	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Mile Džeralija	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	30	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	20%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Osposobiti studenta za pripremu i izvedbu nastavnog sata fizike u srednjoj i višoj školi koristeći različita nastavna sredstva i pomagala. Razvijati sposobnost vrednovanja učeničkog konceptualnog znanja iz fizike. Upoznavati mogućnosti i zahtjeve vrednovanja na velikoj skali. Razvijati znanja o utjecaju istraživanja na razvoj učinkovitih metoda poučavanja. Upoznati najnovija postignuća edukacijske fizike te potrebu za primjenom novih i različitih metoda aktivnog učenja i poučavanja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Metodika nastave fizike I Metodika nastave fizike II						
Ishodi učenja	koristiti stručnu literaturu i ostale relevantne izvore informacija za pripremu nastave u srednjoj i višoj školi prilagoditi postojeće i/ili izrađivati nove nastavne materijale tako da budu motivirajući za aktivno učenje svih učenika analizirati mogućnosti i zahtjeve i rezultate vrednovanja na velikoj skali. primijeniti osnovne eksperimentalne tehnike i obrade izmjerenih podataka definirati mjerljive ishode učenja u nastavi fizike u skladu s nastavnim programom primijeniti znanja psihologije te pedagogije, didaktike i metodike u nastavi fizike primijeniti informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u nastavi fizike primijeniti suvremene alate, pomagala i metode za interaktivnu nastavu fizike						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja (30 sati): 1. Uvodni sat (upoznavanje i predstavljanje, opis načina rada, obaveza i vrednovanja postignuća na kolegiju). 2. Implikacije istraživanja u nastavi fizike (pristupi, metodologije, kvalitativno i kvantitativno istraživanje) 3. Konstrukcija testova i psihometrijski modeli 4. Standardizirani instrumenti za vrednovanje usvojenosti fizičkih koncepata 5. Implikacije kognitivnih modela na učenje i poučavanje 6. Kognitivne razine znanja i taksonomije 7. Osnovni principi vrednovanja učeničkih postignuća iz fizike 8. Program međunarodnog vrednovanja učeničkih postignuća (PISA) 9. Studija trendova u međunarodnoj matematici i prirodoslovlju (TIMSS) 10. Cjeloživotno stručno usavršavanja nastavnika 11. Znanstveni i stručni časopisi za nastavu fizike 12. Kako zainteresirati i motivirati učenika za nastavnu temu 13. Neke učinkovite metode poučavanja (izokrenuta učionica, vñnjačko poučavanje, modeli učionice) 14. Alati i pomagala za interaktivnu nastavu fizike (pametna ploča, tipkalo za odgovore, web aplikacije) 15. Projektna nastava, grupni rad i učenje na daljinu Laboratorijske vježbe (LV) - 30 sati: Studenti postavljaju eksperimentalni postav, izvode i opisuju pokuse koje će izvoditi kao nastavnici u srednjoj ili						

	višoj školi ili koje će izvoditi njihovi učenici u laboratorijskom radu. Seminar i praksa u srednjoj i višoj školi (S) – 30 sati: Hospitacije i iskustveni oblici rada kroz nastavu u školi te seminarskim radovima pod nadzorom mentora i sveučilišnog nastavnika.					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☒ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Uvjeti za potpis: Prisutnost na 50% predavanja i 80% laboratorijskih vježbi te 30 nastavnih sati hospitacija u srednjoj školi. Napisane priprema za najmanje dva nastavna sata u te održana najmanje dva nastavna sata u srednjoj ili višoj školi. Održan seminar o svojim hospitacijama te oglednim satovima svojih kolega.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	1.5
	Eksperimentalni rad	1	Referat		Domaće zadaće	0.5
	Esej		Seminarski rad	0.5		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1		
	Pismeni ispit	0.5	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Vrednovanje aktivnosti i postignuća studenta sastoji se od elemenata koji se boduju kako slijedi: pisane pripreme za dva nastavna sata do 14 bodova, izvedbe dvaju nastavnih sati do 16 bodova, bilješke s hospitacija i održani seminar (analiza i samoanaliza) do 10 bodova, prisutnost na nastavi i domaće zadaće do 10 bodova, laboratorijske vježbe do 20 bodova Ispit 30 bodova. Ispit se sastoji od pismenog dijela sa zadacima za učenike srednjih škola (10 bod.) te usmenog dijela s pet pitanja iz različitih sadržajnih cjelina predavanja koja se slučajnim izborom izvlače iz unaprijed zadane liste ispitnih pitanja (20 bod). Ocjenjuje se prema slijedećoj bodovnoj listi: 89 - 100 bodova: izvrstan 76 - 88 bodova: vrlo dobar 63 - 75 bodova: dobar 50 - 62 bodova: dovoljan					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	E. F. Redish, Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc. 2003.					
	E. Mazur, Peer Instruction: A User's Manual, Prentice Hall, 1997					
	Članci iz tekuće periodike : Am. J. Phys, Phys. Teach, Phys. Educ, Int. J. of Sci. Educ.					
	Odobreni udžbenici iz fizike za srednju i višu školu.					
Dopunska literatura	B. Arons, Teaching Introductory Physics, John Wiley & Sons Inc. 1996. Paul G. Hewitt, Conceptual Physics, 12th Edition, Addison-Wesley, 2014.					

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vrednovanje postignuća studenata u skladu s očekivanim ishodima Povratna informacija od studenata putem ankete Samoevaluacija nastavnika Institucijske i izvaninstitucijske provjere
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	

Naziv kolegija		Povijest moderne fizike					
Kod	PMP103	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Mile Dželalija	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Kritičko razumijevanje povijesnog razvoja osnovnih pojmova i principa u relativističkoj fizici, kvantnoj fizici, fizici elementarnih čestica i kozmologiji						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Osnovna znanja iz relativističke fizike, kvantne fizike, fizike elementarnih čestica i kozmologije.						
Ishodi učenja	1. Objasnite ključne konceptualne elemente koji su karakterizirali klasičnu mehaniku, elektromagnetizam, termodinamiku i povijesne kozmologije; 2. Objasniti filozofsku i povijesnu pozadinu razvoja moderne fizike; 3. Razmotriti doprinos glavnih fizičara razvoju specijalne relativnosti, kvantne fizike, fizike čestica i kozmologije; 4. Opišite eksperimente i događaje koji su karakterizirali razvoj ideja i eksperimentalnih tehnika u specijalnoj relativnosti, kvantnoj fizici, fizici čestica i kozmologiji; 5. Kritički analizirati konceptualni razvoj znanja u specijalnoj relativnosti, kvantnoj fizici, fizici čestica i kozmologiji; 6. Razgovarati o metodama i alatima za povijesne analize razvoja suvremene fizike; 7. Raspravite o ključnim izazovima suvremene fizike						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	(2h) Ključni pojmovi u klasičnoj mehanici, elektromagnetizmu, termodinamici i povijesnim kozmologijama (2h) Ključni izazovi u klasičnoj fizici (2h) Odabrani povijesni eksperimenti povezani sa specijanom teorijom relativnosti (4h) Razvoj novih ideja, modela i teorija koji vode do specijalne teorije relativnosti (2h) Odabrani povijesni eksperimenti povezani s kvantnom fizikom (4h) Razvoj novih ideja, modela i teorija koji vode kvantnoj fizici (2h) Odabrani povijesni eksperimenti povezani s fizikom čestica (4h) Razvoj novih ideja, modela i teorija koje vode do modela i teorija atoma, jezgre i elementarnih čestica (2h) Odabrani povijesni eksperimenti povezani s razvojem kozmologije (2h) Razvoj novih ideja, modela i teorija koji vode do moderne kozmologije (4h) Izazovi modela i teorija u suvremenoj fizici						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☒ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☒ Domaće zadaće ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Domaće zadaće Pisani ispit						

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Domaće zadaće	1
	Esej		Seminarski rad		Završni ispit	
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit	1	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Domaće zadaće tijekom semestra: 50%; pismeni ispit: 50%.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	M. Dželalija: Povijest moderne fizike, Sveučilište u Splitu, Prirodoslovnomatematički fakultet, Split, 2020					
	Odabrani poznati povijesni članci iz relativističke fizike, kvantne fizike, fizike čestica i kozmologijee physics and cosmology					
Dopunska literatura	James T. Cushing: Philosophical Concepts in Physics: The Historical Relation between Philosophy and Scientific Theories, Cambridge University Press, 1998. Ž. Dadić, Povijest metoda i ideja u matematici I fizici, ŠK, Zagreb, 1992. I. Supek, Povijest fizike, ŠK, Zagreb, 1980					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Diskusija sa studentima i analiza njihovog napretka u rješavanju problema i zadataka. Statistika rezultata ispita i procjena učinkovitosti u skladu s ishodima učenja. Ocjenjivanje studenata anonimnom anketom provedenom prema pravilima Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija		Teorija skupova					
Kod	PMM112	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Marija Bliznac Trebješanin	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Student će usvojiti osnovna znanja iz Teorije skupova nužno potrebna za razumijevanje i usvajanje drugih matematičkih sadržaja. Steći će vještinu izvođenja različitih skupovnih operacija, operacija s kardinalnim i rednim brojevima i računanja kardinalnosti skupova zadanih na različite načine. Upoznat će se s povijesnim značenjem Cantorovog naivnog pristupa Teoriji skupova kao i Zermelo-Fraenkelova aksiomatikom te njezinom ulogom u otklanjanju paradoksa.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Nema ih						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon položenog kolegija očekuje da budu sposobni: - objasniti i vrednovati povijesnu ulogu „naivnog“ Cantorova pristupa teoriji skupova -aksiomatski izgraditi Teoriju skupova pomoću Zermelo-Fraenkelova sustava aksioma - računati kardinalne brojeve skupova zadanih na različite načine - primijeniti aritmetiku i uređaj među kardinalnim i rednim brojevima -primijeniti Cantor-Bernsteinov teorem i druge teoreme o kardinalnostima - karakterizirati uređajne tipove skupova N, Q, Z i R -definirati redne brojeve i brojeвне razrede -primijeniti transfinitnu indukciju - iskazati tvrdnje ekvivalentne Aksiomu izbora.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	- Uvod. Cantorova naivna teorija skupova. Paradoksi. (1) -Zermelo-Fraenkelovi aksiomi .(4) -Relacije i funkcije. (1) -Induktivan i tranzitivan skup. Peanovi aksiomi. Teorem o rekurziji.(3) -Aksiom izbora. Funkcija izbora. Familija skupova. Produkt familije skupova. (1) -Konačni i beskonačni skupovi. (2) -Ekvipotentnost. Kardinalni broj. Cantor-Bernsteinov teorem. (2) -Prebrojivi skupovi. Unija i kartezijev produkt prebrojivih skupova. (4) -Neprebrojivi skupovi. Kontinuum. Hipoteza kontinuuma. (2) -Parcijalni uređaj. Potpuni uređaj. Izomorfizmi uređenih skupova. Redni tipovi. (3) -Uređajna karakterizacija skupova N, Z, Q i R. (2) -Dobro uređeni skupovi. Redni brojevi. Transfinitna indukcija. Buralli-Fortijev paradoks. (3) -Brojevni razredi. Tvrdnje ekvivalentne Aksiomu izbora. (2)						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐		

Obveze studenata	Pohađanje nastave. Obavezna je nazočnost na barem 70% predavanja i vježbi.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit	2		
	Pismeni ispit	2	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit na kojem se rješavaju praktični i teorijski zadatci polaže se pismeno. Položeni pismeni ispit je uvjet za pristupanje usmenom ispitu. Pismeni ispit je preliminacijski a može se položiti i putem dvaju kolokvija tijekom nastave. Konačna ocjena se formira kao aritmetička sredina ocjene na pismenom dijelu ispita i ocjene na usmenom dijelu ispita. U slučaju neuspjeha na usmenom ispitu ili kolokvijima student mora pristupiti pismenom ispitu da bi stekao pravo (ponovnog) pristupa usmenome ispitu.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	V. Matijević, Uvod u teoriju skupova, nastavni materijal-skripta					
	P. Papić, Uvod u teoriju skupova, HMD, Zagreb,2000.					
	H.B. Enderton, Elements of Set Theory, Academic Press, New York, 1977P					
Dopunska literatura	K. Kuratowski, A. Mostowski, Set Theory, PWN, Warszawa, 1968.					
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)						

Naziv kolegija	Uvod u atomsku i molekularnu fiziku						
Kod	PMP204	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Martina Požar	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	30	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	20%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Razumjeti atomsku i molekularnu strukturu, te kako se ona očituje u spektrima. Razumjeti kako se simetrija može primijeniti na objekte poput molekula i kako nam teorija grupa može pomoći u predviđanju normalnih modova molekula						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Ishodi učenja predviđeni predmetima: Opće fizike; Kvantna fizika.						
Ishodi učenja	1. Razumjeti teoriju grupa i primijeniti je za račun normalnih modova molekula, hibridizacije molekularnih orbitala 2. Izvesti i koristiti rezultate algebre angularnog momenta 3. Opisati i analizirati spektar vodikova atoma i usporediti ga sa spektrima alkalijskih elemenata. 4. Razumjeti elektronsku strukturu atoma i procese koji se tu događaju, s ciljem interpretacije spektra 5. Analizirati interakciju atoma sa stacionarnim i homogenim električnim i magnetskim poljima. 6. Diskutirati osnovna svojstva atomskih i molekulskih orbitala. Izračunati elektronsku strukturu molekula, razumjeti konstrukciju molekularnih orbitala te hibridizaciju molekularnih orbitala 7. Opisati uobičajene eksperimentalne tehnike i mjerne instrumente u atomskoj i molekulskoj fizici te primjene atomske i molekulske fizike u drugim granama fizike i područjima znanosti. 8. Opisati prirodu raznih molekulskih stupnjeva slobode. 9. Izvesti zaključke o atomskoj i molekulskoj strukturi na temelju gotovih spektara.						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Teorija grupa: uvod. Operacije simetrije, tablica množenja. 2. Teorija grupa: C _{2v} – primjer vode. Matrične reprezentacije operacija simetrije, tablica karaktera. Veliki i mali teorem ortogonalnosti. 3. Teorija grupa: tablica karaktera i primjena na molekuli vode. Normalni modovi molekule vode i spektar. C _{3v} – primjer amonijaka. 4. Teorija grupa: C _{3v} – primjer amonijaka. SALC. Tablica karaktera. Normalni modovi molekule amonijaka i spektar. 5. Teorija grupa: T _d – primjer metana, normalni modovi. Korištenje hodograma na primjerima. 6. Teorija grupa: Grupe direktnog produkta. Operator projekcije. Iščezavajući integrali.						

	7. Angularni moment: spin. Vezane i nevezane baze. 8. Atomska struktura i spektar: Atom vodika. SO vezanje. 9. Atomska struktura i spektar: Atom vodika – detaljni spektar, termovi. 10. Atomska struktura i spektar: Atom helija – detaljni spektar, termovi. 11. Atomska struktura i spektar: Spektralni termovi za atome s više elektrona. Prijelazi, izborna pravila. Hundova pravila. Normalni Zeemanov efekt. 12. Atomska struktura i spektar: Paschen-Backov efekt. Starkov efekt. 13. Molekularna struktura i spektar: Born-Oppenheimerova aproksimacija. Molekula H₂⁺. Teorija molekularnih orbitala. 14. Molekularna struktura i spektar: Dvoatomne molekule. Hibridizacija orbitala (teorija grupa). 15. Molekularna struktura i spektar: Huckelova metoda.					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje nastave. Izrada i prezentacija seminarskog rada. Položen pismeni ispit (zadaci) i usmeni ispit (teorijska objašnjenja). Uspjeh na svakom dijelu najmanje 40%.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	1		
	Kolokviji		Usmeni ispit	2		
	Pismeni ispit	1	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Rad studenata se vrednuje putem: izrade i prezentacije seminarskog rada, pismenog ispita i usmenog ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	P. Atkins, R. Friedman: Molecular Quantum Mechanics, Oxford, 2007					
	N. Zetilli, „Quantum Mechanics: Concepts and Applications”, Wiley & sons, 2001.					
Dopunska literatura	A. Vincent, „Molecular Symmetry and Group Theory”, Wiley & sons, 2013. P. Atkins, J. De Paula, R. Friedman, „Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry”, Oxford University Press, 2008.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Redovita provjera stjecanja predviđenih ishoda učenja tijekom nastave. 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)						

Naziv kolegija		Uvod u diferencijalnu geometriju					
Kod	PMM120	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	doc. dr. sc. Tea Martinić Bilać	Bodovna vrijednost (ECTS)	6.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je studente upoznati s bazičnim područjima diferencijalne geometrije, dakle sadržaje koji pokrivaju teoriju krivulja u prostoru (i ravnini) te teoriju ploha u Euklidskom prostoru. Time će biti osposobljeni za praćenje jednog naprednijeg kursa iz diferencijalne geometrije koji bi obuhvaćao Riemannovu geometriju i mnogostrukosti. Osim toga primjena stečenih znanja moguća je u drugim znanostima, npr. u fizici.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Potrebne kompetencije: poznavanje matematičke analize i linearne algebre.						
Ishodi učenja	Student je sposoban: -definirati regularne krivulje i plohe -objasniti zakrivljenost i torziju krivulje -primjeniti prvu i drugu fundamentalnu formu plohe -analizirati plohu pomoću normalne, Gaussove i srednje zakrivljenosti						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	-Regularne krivulje (1) -Duljina luka krivulje. (1) -Zakrivljenost i torzija. (2) -Frenetove formule. (2) -Osnovni teorem diferencijalne geometrije za krivulje u prostoru. (2) -Regularne plohe (1) -Tangencijalna ravnina regularne plohe (2) -Prva fundamentalna forma plohe. (2) -Orijentacija plohe. (1) -Druga fundamentalna forma plohe. (2) -Normalna zakrivljenost. (2) -Gaussova i srednja zakrivljenost. (2) -Specijalne krivulje na plohi: linije zakrivljenosti, asimptotske krivulje i geodezijske krivulje. (2)						

	-Lokalno izometrične plohe. (2) - Teorem Egregium. (2) - Osnovni teorem diferencijalne geometrije za plohe u prostoru. (2) - Gauss-Bonnetov teorem. (2)					
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje nastave i pisanje domaćih radova.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	
	Ekperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit	2		
	Pismeni ispit	2	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Pismeni ispit i završni usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	N. Ujević, Predavanja iz uvoda u diferencijalnu geometriju, skripta.					
Dopunska literatura	1.M. P. Do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice-Hall, 1976. 2.R.S. Millman, G.D. Parker, Elements of Differential Geometry, Prentice-Hall Inc., New Jersey/London, 1977.					
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)						

Naziv kolegija	Uvod u geofiziku						
Kod	PMP160	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Jadranka Šepić	Bodovna vrijednost (ECTS)	4.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	15	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	30%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Pružiti znanja iz - povijesti svemira i Sunčevog sustava - strukture Zemlje, tektonskih procesa i potresa - svojstava oceana i oceanske dinamike - atmosferske strukture i dinamike						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Preduvjeti: - osnove fizike - osnove kemije - osnove matematike						
Ishodi učenja	Razumijevanje nastanka i evolucije Zemlje i atmosfere Znanje uzroka potresa i praktičnih rješenja za računanje epicentra potresa Računanje oceanske dinamike uključujući plimu i oseku Razumijevanje algoritama koji opisuju atmosferske procese						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1. Svemir i Sunčev sustav 1 2. Sunce 1 3. Postanak Zemlje 1 4. Mjesec i plima i oseka 1 5. Zakoni zračenja 1 6. Struktura Zemlje 2 7. Tektonika ploča 1 8. Seizmički valovi i potresi 2 9. Seizmološki instrumenti 1 10. Glavni pojmovi oceanografije 2 11. Svojstva mora i morskog dna 12. Struktura gustoće, temperature, saliniteta i gibanja u oceanu 2 13. Međudjelovanje zrak-more 1 14. Vjetrovi i napetost vjetra iznad mora 1 15. Bilanca topline u moru 2 16. Istraživanje mora 1 17. Sile dominantne za dinamiku mora i njihovo modeliranje 1 18. Osnovni pojmovi znanosti o atmosferi 2 19. Sastav atmosfere 1 20. Struktura atmosferske gustoće, temperature i tlaka 2 21. Zakon idealnog plina 1 22. Hidrostatska ravnoteža u atmosferi 1 23. Adijabatski procesi u atmosferi 1						
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☒ Mješovito e-učenje	☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad	☐	☐	☐	☐	
Obveze studenata							

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1	Istraživanje	1	Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	1		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ocjena se utvrđuje na temelju ocjena: • usmene prezentacije • usmenog ispita					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija		
	Howell, B. F., Jr., 1978: Introduction to Geophysics. Robert E. Krieger Publishing. 400 pp.					
	Stewart, R. H., 2008: Introduction to Physical Oceanography. Texas A & M University. 345 pp.					
	Wallace J. M., and P. V. Hobbs, 2006: Atmospheric Science: An introductory Survey. 2nd ed., Academic Press. 483 pp.					
Dopunska literatura	• Ahrens C. D. 2001. Essentials of Meteorology, An Invitation to the Atmosphere, Brooks/Cole Publishing. • Bolt, B.A., Inside the Earth, 1982. W.H. Freeman & Company, San Francisco, 191 pp. • Garland G.D., 1977. The Earth's Shape and Gravity, Pergamon Press, Oxford • Kasumović, M., 1971. Opća i primijenjena geofizika I. dio - Opća geofizika, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1-148. • Merrill, R.T., McElhinny, M.W. and McFadden, P.L. 1998. The magnetic field of the Earth, Academic Press International Geophysics Series, 63 • Pickard, G.L., and W.J. Emery, 1990: Descriptive Physical Oceanography, An Introduction, 5th Edition, Pergamon Press, New York, 320 pp.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	• Vrednovanje rezultata u skladu s navedenim ishodima učenja • Povratna informacija od studenata putem ankete • Samoevaluacija nastavnika • Institucijske i izvaninstitucijske provjere					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Uvod u projektivnu geometriju						
Kod	PMM121	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Joško Mandić	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je studente upoznati sa raznim pojmovima iz teorije projektivne geometrije. Naglasak je na usvanjanje teorijska znanja i vještine u rješavanju zadataka iz područja projektivnih ravnina. Također se pojam projektivne ravnine generalizira na pojmove konačnih projektivnih ravnina i projektivnog prostora						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjet za upis: položen kolegij Uvod u matematiku.						
	Potrebne kompetencije: poznavanje osnovnih pojmova iz geometrije.						
Ishodi učenja	Student je sposoban: -definirati projektivnu ravninu -objasniti razna projektivna preslikavanja -analizirati krivulje drugog stupnja u projektivnoj ravnini -primjeniti stečena znanja iz projektivne ravnine na projektivni prostor						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	-Aksiomi projektivne ravnine (2) -Princip dualnosti (2) -Desarguesov teorem (2) -Perspektiviteti i projektiviteti (2) -Temeljni teorem projektivne geometrije (2) - Projektivne kolineacije (2) - Polariteti (2) -Krivulje drugog stupnja (2) -Steinerov i Pascalov teorem (2) - Projektiviteti i involucije na krivuljama drugog stupnja (2) -Koordinatizacija pravca i ravnine (2) -Dvoomjeri (2) -Analitička geometrija u projektivnoj ravnini(2) - Konačne projektivne ravnine (2)						

	-Projektivni prostor (2)				
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad	☐ ☐ ☐ ☐		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada i pisanje domaćih radova.				
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad
	Eksperimentalni rad		Referat		
	Esej		Seminarski rad		
	Kolokviji		Usmeni ispit	2	
	Pismeni ispit	1	Projekt		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Pismeni ispit i završni usmeni ispit.				
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	D. Palman, Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.				
Dopunska literatura	H. S. M. Coxeter, Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.				
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)					

Naziv kolegija		Znanstvena komunikacija						
Kod	PMP105	Godina studija	2.					
Nositelj/i kolegija	izv. prof. dr. sc. Bernarda Lovrinčević	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0					
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T		
			20	10	0	0		
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	50%					
Opis kolegija								
Ciljevi kolegija	razvijanje sposobnosti komunikacije sa širom populacijom, posebno mladima, o znanstvenim temama, stjecanje vještina potrebnih za popularizaciju znanosti, izlaganje znanstvenog sadržaja u pisanom i audiovizualnom obliku na način koji je primjeren neznanstvenoj publici, ali i drugim znanstvenicima							
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij								
Ishodi učenja	Student je na kraju kolegija sposoban: 1. izložiti znanstveni problem, njegovu analizu i rezultate u obliku teksta namijenjenog neznanstvenoj publici, 2. prepoznati najvažnije rezultate i zaključke znanstvenog teksta kako bi šira (neznanstvena) publika dobila ispravne informacije, izbjegavajući upotrebu suviše stručnog jezika i izraza, 3. predstaviti znanstvenu temu u audiovizualnom obliku (kratki film, intervju ili sl.) s ciljem popularizacije znanosti, 4. izložiti znanstveni problem, njegovu analizu i rezultate u diskusiji s kolegama znanstvenicima na hrvatskom i engleskom jeziku.							
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.Uvod u znanstvenu komunikaciju. Znanstvena diskusija. 2P 2.Znanstveni problem, analiza i rezultati namijenjeni prezentaciji znanstvenoj zajednici. 2P 3.Znanstveni problem, analiza i rezultati namijenjeni prezentaciji neznanstvenoj zajednici. 2P 4.Pisanje znanstvenog teksta za širu publiku. 2P 5.Pisanje znanstvenog teksta za znanstvenu zajednicu. 2P 6.Upotreba multimedije. Izrada znanstvenog dokumentarnog filma i intervjua. 2P 7.Znanstveni dokumentarni film na hrvatskom jeziku. 2P 8.Znanstveni dokumentarni film na engleskom jeziku. 2P 9.Debata o znanstvenom sadržaju među studentima na hrvatskom jeziku (za - protiv). 2P 10.Debata o znanstvenom sadržaju među studentima na hrvatskom jeziku (za - protiv). 2P 11.Predstavljanje studentskih seminara. 2S 12.Predstavljanje studentskih seminara. 2S 13.Predstavljanje studentskih seminara. 2S 14.Predstavljanje studentskih seminara. 2S 15.Predstavljanje studentskih seminara. 2S							
Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐			

Obveze studenata	Student je dužan pohađati predavanja i seminare, barem 70% predavanja i 80% seminara. Student je dužan napisati referat po odabranoj temi i napraviti projekt u obliku audiovizualne prezentacije (film, intervju ili sl.) te ga izložiti na satu.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat	0.5		
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt	1		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	U konačnu ocjenu ulazi: 1. Referat – 25% ocjene 2. Projekt – 75% ocjene					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	C. Sagan, Cosmos, Ballantine Books, 1980				web	
	S. W. Hawking, A brief history of time, Space Time Publications, 1988.				web	
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Vrednovanje u nastavi						
Kod	PMM809	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	Željka Zorić, v. pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	3.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	30	0	0	
Status kolegija	Izborni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	osposobiti studente za sustavno i efikasno vrednovanje učenika u nastavi matematike osposobiti studente za samovrednovanje svog rada osposobiti studente za objektivno i kritičko interpretiranje rezultata dobivenih različitim oblicima vrednovanja učeničkih postignuća u matematici						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Predmet nema preduvjeta.						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon odrađenog kolegija očekuje da mogu: postaviti jasne ciljeve učenja matematike u skladu sa službenim kurikulumom i standardnim taksonomijama razlikovati vrste vrednovanja u obrazovanju definirati objektivne kriterije za vrednovanje i ocjenjivanje ishoda učenja argumentirano primijeniti raznovrsne odgovarajuće pristupe i metode vrednovanja ishoda učenja samostalno osmisliti i vrednovati pisane i usmene provjere znanja u skladu s unaprijed postavljenim kriterijem dokumentirati učenikovo sudjelovanje i doprinos u različitim aktivnostima učenja sadržaja iz matematike davati učenicima i roditeljima konkretne i efikasne povratne informacije o učeničkom radu, napredovanju i ostvarenom uspjehu procijeniti ishode učenja vrednovanjem rezultata učenikova rada analizirati rezultate dobivene vrednovanjem radi podizanja kvalitete učenja i poučavanja						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Ciljevi matematičkog obrazovanja i ishodi učenja matematike. Matematički koncepti i procesi. Taksonomije znanja. Konstrukcija mjerivih ishoda učenja matematike. Vrednovanje rada učenika i nastavnika (unutarnje, vanjsko, dijagnostičko, formativno i sumativno, kriterijsko, normativno, samovrednovanje nastavnika) Vrednovanje kao dio procesa učenja i poučavanja (vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenog)						

	Metode praćenja i vrednovanja učeničkih postignuća u matematici. Mjerenje ostvarenosti postavljenih ciljeva i ishoda. Kriterijsko vrednovanje Metode praćenja i vrednovanja učeničkih postignuća u matematici. Vođenje zabilježki. Samovrednovanje i vršnjačko vrednovanje. Konstrukcija matematičkog zadatka u cilju mjerenja postavljenih ishoda učenja. Vrste matematičkih zadataka. Konstrukcija pisane i usmene provjere znanja u cilju mjerenja postavljenih ishoda učenja. Standardizirani testovi. vanjsko vrednovanje. Formativno i sumativno vrednovanje. Ocjenjivanje. Povratna informacija učenicima i roditeljima					
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad		☒ Radionice ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, predati i obraniti seminarski rad te položiti završnu provjeru znanja.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	0.8	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad	1.4		
	Kolokviji		Usmeni ispit	0.8		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti koji su redovito prisustvovali nastavi (više od 90% sati), koji su napisali i prezentirali seminarski rad s prolaznom ocjenom imaju pravo na potpis. Studentima koji su stekli pravo na potpis ocjena se formira na temelju ocjena iz seminarskog rada (65%) i završne provjere (35%). Seminarski rad Seminarski rad sastoji se od pisanog dijela i obrane, te nosi 65% ukupne ocjene. Završna provjera znanja Završna provjera znanja odvija se u pisanom ili usmenom obliku, za vrijeme redovnih ispitnih rokova. Završnoj provjeri mogu pristupiti studenti koji su ostvarili prolaznu ocjenu iz seminarskog rada. Završna provjera je uspješno položena ako je student na njoj ostvario jednu od prolaznih ocjena.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	

	C.R.Tobey, P. D. Keeley, Mathematics Formative assessment: 75 practical strategies for linking assessment, instruction and learning, Corwin Pr Inc, 2011.		
	E. Depka, Designing assessment for mathematics		
	N.E.Gronlund, Assessment of student achievement		
	J.H. McMillan, Classroom assessment: principles and practice for effective instruction		
	W. J. Popham, Classroom assessment: What teachers need to know		
Dopunska literatura	M. Niss, Investigations into assessment in mathematics education: an ICMI Study, 2nd reprint, Springer, 2010 Miller-Linn-Gronlund, Measurement and assessment in teaching, 10th edition, Pearson Education Inc, 2009 J. Dodge, 25 quick formative assessments for differentiated classroom, Scholastic Inc, 2009 Driscoll-Wood, Developing outcomes based assessment for learner-centered education, Stylus Publishing, 2007. W. J. Popham, Transformative assessment, ASCD, 2008. C. Walker, E. Schmidt, Smart tests, Pembroke Publishers Limited, 2004		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitnim (oglednim) satima u tom semestru.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

Naziv kolegija	Metodička matematička praksa II						
Kod	PMM131	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	Željka Zorić, v. pred.	Bodovna vrijednost (ECTS)	4.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	0	45	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	0%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija							
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjeti za upis ovog kolegija su odslušani kolegiji Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II, te položen kolegij Metodička matematička praksa I.						
Ishodi učenja	Od studenata/ica se nakon odrađenog kolegija očekuje da mogu: - samostalno napisati pripremu za nastavni sat iz matematike - izvesti nastavni sat u skladu s načelima nastave matematike - analizirati nastavni sat - prepoznati tipove i strukturu nastavnih sati specifične za nastavu matematike u osnovnoj i srednjoj školi - primijeniti različite nastavne metode - organizirati i provesti različite oblike rada						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Metodička praksa odvija se u odabranim školama – vježbaonicama, pod stručnim vodstvom učitelja/ nastavnika – praktičara (mentora studentima). Studenti/ce će na praksi: - upoznati se s organizacijom nastave u osnovnoj i srednjoj školi - upoznati zakonsku regulativu vezanu uz školstvo u Republici Hrvatskoj (pripadne zakone i pravilnike, Statut škole i dr.) - upoznati pedagošku dokumentaciju - upoznati operativne planove i programe matematike za osnovnu i srednju školu - prisustvovati satovima nastave mentora (učitelja/nastavnika – praktičara) - samostalno i uz pomoć mentora pripremiti, održati i analizirati satove na kojima će primijeniti znanja metodike stečeno na fakultetu - održati ogledni sat pred voditeljem prakse - pisati detaljnu pisanu pripremu za svaki nastavni sat koji održi - voditi dnevnik hospitiranja u koji će zapisivati analizu i strukturu satova kojima je nazočio/la Studenti/ce će metodičku praksu odrađivati podijeljeni u grupe s najviše 3 člana.						
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☐ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☒ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad		☒ Konzultativna nastava ☒ Praktična nastava ☐ ☐		
Obveze studenata	- hospitiranje na barem 15 sati neposredne nastave mentora - odraditi 4 probna nastavna sata - odslušati probne nastavne sate kolega - odraditi 1 ispitni (ogledni)sat - odslušati ispitni (ogledni) sat kolega - aktivno sudjelovati u analizi satova						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Ogledna predavanja		1.5
	Esej		Seminarski rad		Pisana priprema za nastavu		1
	Kolokviji		Usmeni ispit				

	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti koji su u cijelosti odradili metodičku praksu i dobili prolaznu ocjenu od mentora (učitelja/nastavnika – praktičara), te prolazne ocjene iz dnevnika hospitiranja, pisanih priprema za svaki nastavni sat i oglednog sata imaju pravo na potpis. Studentima koji su stekli pravo na potpis ocjena se formira na temelju ocjene mentora (aktivnost na praksi, redovitost pohađanja, odnos prema radu u školi, održani samostalni probni satovi)(40%), ocjene svake pisane pripreme za održane nastavne sate (15%) i ocjene oglednog sata (45%).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Nastavni planovi i programi matematike za osnovnu i srednju školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH					
	Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama,					
	Priručnici za učitelje					
Dopunska literatura	ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata (tiskani ili elektronički oblik)					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitnim (oglednim) satima u tom semestru.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Metodika nastave primijenjene matematike						
Kod	PMM133	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Damir Vukičević	Bodovna vrijednost (ECTS)	5.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	0	30	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	5%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je osposobiti studente za kvalitetno i uspješno planiranje, organizaciju, realizaciju i evaluaciju nastave primijenje matematike. Posebno, studenti će se upoznati s osnovnim gradivom deskriptivne, inferencijalne statistike i financijske matematike, linearnog programiranja, koje predstavlja temelj za nastavu iz financijske i gospodarske matematike u strukovnim školama, kao i za nastavu iz statistike u srednjoškolskom sustavu obrazovanja. S druge strane studenti se upoznaju s osnovama financijske matematike neophodnima za razumijevanje modernog poslovnog svijeta. Studenti će kroz kolegij ovladati i elementarnim metodama inferencijalne statistike, nužnima za izvođenje samostalnih statističkih istraživanja na svim poljima stvarnog života						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Uvjet za upis: položen uvodni matematički kolegij. Potrebne kompetencije: poznavanje elementarne matematike.						
Ishodi učenja	Student je sposoban: - objasniti osnovne statističke metode - primijeniti osnovne statističke metode na rješavanje jednostavnijih zadataka - osmisлити, razviti i voditi jednostavnije statističko istraživanje - preispitati primjenjivost dane metode u određenom statističkom kontekstu - preporučiti statističku metodu za dano istraživanje - izračunati rate kredita ili ishode štednje - usporediti i preporučiti optimalne metode kreditiranja ili štednje - riješiti osnovne problem linearnog programiranja						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	1.tjedan: Uvod u deskriptivnu statistiku. 2. tjedan: Populacije i varijable. Populacijski parametri. 3.tjedan: Standardizirana varijabla. Čebišev teorem. 4. tjedan: Diskretna vjerojatnost 5. tjedan: Kontinuirana vjerojatnost 6. tjedan: Slučajna varijabla 7. tjedan. Korelacija 8-9. Elementi inferencijalne statistike. Veza između vjerojatnosti i statistike. Metoda uzoraka. Procjenitelji. Sampling distribucije. 10 tjedan: Intervali povjerenja za aritmetičku sredinu, proporciju, varijancu, razliku aritmetičkih sredina i razliku proporcija. 11. tjedan: Testiranje hipoteza. Parametarski testovi. Neparametarski testovi. 12. tjedan: Ekonomske funkcije. Ekvilibrij. Elastičnost. 13-14. tjedan: Obračun kamata. 15. tjedan: Štednja i rente. Osnovne metode linearnog programiranja						

Vrste izvođenja nastave	☒ Predavanja ☐ Seminari ☒ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje		☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☐ Multimedija ☐ Laboratorij ☐ Mentorski rad		☐ ☐ ☐ ☐	
Obveze studenata	Pohađanje nastave.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Kolokviji, završni pismeni i usmeni ispit	3.5
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Kolokviji, završni pismeni i usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	N. Koceić Bilan, Primijenjena statistika					
	N. Koceić Bilan, Nastavni materijal iz Osnova financijske matematike					
Dopunska literatura	B. Šego, Z. Lukač Financijska matematika A. Šegota: Financijska matematika, Udžbenici Sveučilišta u Rijeci 2012 Financijska matematika, ppt, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentska evaluacija putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

Naziv kolegija	Seminar iz metodike fizike s nastavnom praksom						
Kod	PMP152	Godina studija	2.				
Nositelj/i kolegija	prof. dr. sc. Mile Dželalija	Bodovna vrijednost (ECTS)	4.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			0	60	0	0	
Status kolegija	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%				
Opis kolegija							
Ciljevi kolegija	Razvijati sposobnost uočavanja učeničkih pretkonceptija i miskoncepcija prilikom planiranja nastave fizike te sposobnost vrednovanja učeničkog konceptualnog znanja. Sagledati utjecaj edukacijskih istraživanja na razvoj metoda učinkovitog poučavanja. Osposobiti studenta za samostalnu izradu stručnog seminarskog rada i eseja.						
Uvjeti za upis kolegija i ulazne kompetencije potrebne za kolegij	Metodika nastave fizike II						
Ishodi učenja	interpretirati ideje povezane s konkretnim pojavama tumačiti fizikalne pojave kvalitativno procijeniti razinu konceptualnog razumijevanja učenika povezivati znanja kroz kontekstualne probleme primijeniti stečeno znanje u novi kontekst koristiti i analizirati članak u edukacijskom časopisu iz fizike						
Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave	Seminarske teme (60 sati): 1. Učeničke pretkonceptije u mehanici i poteškoće pri primjeni Newtonovih zakona. 2. Učeničke poteškoće pri konstrukciji i interpretaciji dijagrama sila. 3. Učeničke poteškoće u razumijevanju neineracionalnih sustava. 4. Pojam energije i učeničke konceptualne poteškoće. 5. Zakon očuvanja količine gibanja i učeničke konceptualne poteškoće. 6. Učeničke poteškoće u razumijevanju molekularo-kinetičke teorije i građe tvari. 7. Mehanika fluida i učeničke konceptualne poteškoće. 8. Učeničke poteškoće u razumijevanju elektrostatskih pojava. 9. Učeničke poteškoće u razumijevanju strujnih krugova. 10. Učeničke konceptualne poteškoće u elektromagnetizmu. 11. Učeničke poteškoće u razumijevanju valne optike. 12. Učeničke poteškoće u interpretaciji koncepata kvantne fizike. 13. Učenje i poučavanje uz pomoć analogija. 14. Miskoncepcije kroz povijest fizike 15. Razvoj učenikovog proceduralnog i metakognitivnog znanja						
Vrste izvođenja nastave	☐ Predavanja ☒ Seminari ☐ Vježbe ☐ On line u cijelosti ☐ Mješovito e-učenje	☐ Terenska nastava ☐ Samostalni zadaci ☒ Multimedija ☐ Laboratorij ☒ Mentorski rad	☐ ☐ ☐ ☐				
Obveze studenata	Prisutnost na seminarima. Napisana i prezentirana najmanje dva seminarska rada.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat				
	Esej		Seminarski rad	2			

ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	Kolokviji	0.5	Usmeni ispit	0.5		
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Vrednovanje aktivnosti i postignuća studenta sastoji se od elemenata koji se boduju kako slijedi: dva pisana seminarska rada do 30 bodova, dvije prezentacije seminarskih radova do 20 bodova, analiza i samoanaliza seminara do 5 bodova, prisutnost i aktivnost na nastavi do 15 bodova, Ispit 30 bodova. Ispit se sastoji od pitanja koja se odnose na teme svih seminarskih radova Ocjenjuje se prema slijedećoj bodovnoj listi: 89 - 100 bodova: izvrstan 76 - 88 bodova: vrlo dobar 63 - 75 bodova: dobar 50 - 62 bodova: dovoljan.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	E. Mazur, Peer Instruction: A User's Manual, Prentice Hall, 1997					
	The physics classroom, http://www.physicsclassroom.com/					
	Članci iz tekuće periodike : Am. J. Phys, Phys. Teach, Phys. Educ, Int. J. of Sci. Educ.					
	Odobreni udžbenici iz fizike za osnovnu i srednju školu.					
Dopunska literatura	B. Arons, Teaching Introductory Physics, John Wiley & Sons Inc. 1996. Paul G. Hewitt, Conceptual Physics, 12th Edition, Addison-Wesley, 2014.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vrednovanje postignuća studenata u skladu s očekivanim ishodima Povratna informacija od studenata putem ankete Samoevaluacija nastavnika Institucijske i izvaninstitucijske provjere					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						