



Sveučilište u Splitu

Prirodoslovno-matematički fakultet

OPISI KOLEGIJA NA PREDDIPLOMSKOJ RAZINI

Odjel za fiziku

Split, rujan 2010.

Naziv predmeta	Programiranje u struci I		
Kod			
Vrsta	Predavanja i vježbe		
Razina	Osnovna		
Godina	II.	Semestar	III.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4 ECTS: - 30 šk. sati predavanja i 30 šk. sati vježbi = 45 sati = 1.5 ECTS - 75 sati samostalnog rada studenta u svladavanju gradiva = 2.5 ECTS		
Nastavnik	Ante Bilušić/Kristina Marasović		
Kompetencije koje se stječu	Usvajanje osnova i koncepata proceduralnog programiranja temeljem korištenja programskog jezika C. Razumijevanje organizacije i rada računalnog sustava s aspekta programiranja. Uključuje rad s osnovnim tipovima podataka te kontrolnim strukturama, implementaciju i korištenje funkcija, rad sa složenijim strukturama podataka, te rad s datotekama.		
Preduvjeti za upis	Nema.		
Sadržaj	Povijesni pregled razvoja računala s naglaskom na programske jezike. Organizacija i struktura računalnog sustava. Tipovi podataka u C programskom jeziku. Operatori i izrazi. Kontrola tijeka programa. Funkcije. Standardna biblioteka. Polja. Pokazivači. Strukture. Unije i enumeracije. Rad s datotekama.		
Preporučena literatura	1. I. Horton: "Beginning C: From Novice to Professional", 4th Edition, Apress, 2006.		
Dopunska literatura	1. Harvey M. Deitel & Paul J. Deitel: "C How to Program", 3rd Edition, Prentice Hall, 2000. 2. Julijan Šribar i Boris Motik: "Demistificirani C++ (Dobro upoznajte protivnika da biste njime ovladali)", Element, Zagreb, 2001. 3. Tihomir Čukman i Vlatko Bolt: "C/C++ kroz primjere", PROCON, Zagreb, 1993.		
Oblici provođenja nastave	Frontalna predavanja uz korištenjem modernih tehnologija s individualnim i/ili grupnim vježbama na računalu.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Ocjena se donosi temeljem sustava bodovanja, te uključuje prisustvovanje nastavi, studentske radove i praktični ispit realiziran korištenjem računala.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski (mogućnost)		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje napretka studenata tijekom nastave pri implementaciji programskih rješenja ostvarenih individualnim ili grupnim radom. Provođenje studentske ankete krajem semestra.		

Naziv predmeta	Programiranje u struci II		
Kod			
Vrsta	Predavanja i vježbe		
Razina	Srednja		
Godina	II.	Semestar	IV.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5 ECTS: - 30 šk. sati predavanja i 30 šk. sati vježbi = 45 sati = 1.5 ECTS - 105 sati samostalnog rada studenta na svladavanju gradiva = 3.5 ECTS		
Nastavnik	Ante Bilušić/Kristina Marasović		
Kompetencije koje se stječu	Upoznavanje teorijske osnove i ovladavanje praktičnom primjenom numeričkih metoda, implementiranih programskim jezikom C, u rješavanju problema iz područja prirodoslovno-matematičkih znanosti.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Matematičke osnove numeričkih metoda i analiza pogreške. Rješavanje linearnih sustava. Interpolacija i ekstrapolacija. Integracija i derivacija funkcija. Slučajni brojevi. Sortiranje. Pronalaženje korjena jednadžbe i rješavanje sustava nelinearnih jednadžbi. Izvrednjavanje/izračunavanje vrijednosti funkcija. Svojevrsne vrijednosti i vektori. Obične diferencijalne jednadžbe.		
Preporučena literatura	2. W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling & B. P. Flannery: " Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing“, 2nd Edition, Cambridge University Press, 1992.		
Dopunska literatura	4. J. D. Faires & R. L. Burden: " Numerical Methods", 3rd Edition, Brooks Cole, 2002. 5. R. Kress: "Numerical Analysis", 1st Edition, Springer, 1998. 6. F. Scheid: " Schaum's Outline of Numerical Analysis", 2nd Eition, McGraw-Hill, 1989.		
Oblici provođenja nastave	Frontalna predavanja uz korištenjem modernih tehnologija s individualnim i/ili grupnim vježbama na računalu.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Praktični/pismeni ispit provjere znanja korištenjem računala		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski (mogućnost)		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje napretka studenata tijekom nastave pri implementaciji programskih rješenja ostvarenih individualnim ili grupnim radom. Provođenje studentske ankete krajem semestra.		

Naziv predmeta	Klasična mehanika I		
Kod			
Vrsta	Predavanja + vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	II.	Semestar	IV.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5 ECTS : - 60 šk. sati ~ 45 h ~ 1.5 ECTS - oko 100 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 3.5 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Željko Antunović		
Kompetencije koje se stječu	Student treba naučiti i biti u stanju pravilno iskazati osnovne zakone teorijske mehanike te moći riješiti probleme gibanja sustava čestica s nekoliko stupnjeva slobode gibanja.		
Preduvjeti za upis	Matematika I-II.		
Sadržaj	Kinematika - Opći ortogonalni koordinatni sustavi, Princip relativnosti, Galileove transformacije; Dinamika - Jednadžbe gibanja sustava čestica, Zakoni očuvanja, Linearni harmonički oscilator; Lagrangeova formulacija mehanike – veze, stupnjevi slobode gibanja, sile reakcije, generalizirane koordinate, Lagrangeove jednadžbe gibanja, matematičko i cikloidno njihalo.		
Preporučena literatura	1. H. Goldstein, C. Poole, J. Safko: Classical Mechanics, 3rd edition, Benjamin Cummings, 2002 2. I. Supek: Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1997		
Dopunska literatura	1.L.D.Landau, E.M.Lifshitz: Mechanics, Pergamon Press, Oxford, 1976		
Oblici provođenja nastave	Na predavanjima teorija, a na vježbama rješavanje problema i seminarski radovi.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Ankete		

Naziv predmeta	Klasična mehanika II		
Kod			

Vrsta	Predavanja + vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	III.	Semestar	V.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5 ECTS : - 60 šk. sati ~ 45 h ~ 1.5 ECTS - oko 100 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 3.5 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Željko Antunović		
Kompetencije koje se stječu	Student treba naučiti i biti u stanju pravilno iskazati osnovne zakone kanonske formulacije teorijske mehanike te moći riješiti probleme gibanja sustava čestica s nekoliko stupnjeva slobode gibanja.		
Preduvjeti za upis	Matematika I-III i Klasična mehanika I.		
Sadržaj	Gibanje u centralnom polju sila – problem dva tijela, Keplerov problem, eliptične putanje, raspršenje čestica, Rutherfordova formula; Hamiltonova formulacija mehanike – kanonske varijable, Hamiltonov princip, kanonske jednačbe gibanja, Poissonove zgrade, Noether teorem, Liouvilleov teorem; Male oscilacije – položaj ravnoteže, jednačbe gibanja malih oscilacija, svojstvene frekvencije i svojstveni vektori, dvo- i tro-atomne molekule.		
Preporučena literatura	3. H. Goldstein, C. Poole, J. Safko: Classical Mechanics, 3rd edition, Benjamin Cummings, 2002 4. I. Supek: Teorijska fizika i struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1997		
Dopunska literatura	2.L.D.Landau, E.M.Lifshitz: Mechanics, Pergamon Press, Oxford, 1976		
Oblici provođenja nastave	Na predavanjima teorija, a na vježbama rješavanje problema i seminarski radovi.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Ankete		

Naziv predmeta	Elektrodinamika I		
Kod	PMP112		
Vrsta	Predavanja + vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	III.	Semestar	V.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5 ECTS : - 60 šk. sati ~ 45 h ~ 1.5 ECTS - oko 100 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 3.5 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Željko Antunović		
Kompetencije koje se stječu	Student treba naučiti i biti u stanju pravilno iskazati osnovne zakone elektrostatike i magnetostatike te moći riješiti rubne probleme u Kartezijevim i sfernim koordinatama.		
Preduvjeti za upis	Matematika I-II te Klasična mehanika I.		
Sadržaj	Elektrostatika – Coulombov zakon, električno polje, Gaussov zakon, skalarni potencijal, Poissonova jednačba, Greenova funkcija, Dichletovi i Neumannovi rubni problemi, dielektrici, polarizacija, multipolni razvoj, električni dipol; Magnetostatika – električna struja, jednačba kontinuiteta, Lorentzova sila, Biot-Savartov zakon, Ampereov zakon, vektorski potencijal, magnetizacija, magnetski dipol.		
Preporučena literatura	1. J. D. Jackson: Classical Electrodynamics, 3rd edition, John Wiley, New York, 1998 2. I. Supek: Teorijska fizika I struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1977		
Dopunska literatura			
Oblici provođenja nastave	Na predavanjima teorija, a na vježbama rješavanje problema i seminarski radovi.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Ankete		

Naziv predmeta	Elektrodinamika II		
Kod	PMP113		
Vrsta	Predavanja + vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	III.	Semestar	VI.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5 ECTS : - 60 šk. sati nastave ~ 45 h ~ 1.5 ECTS - oko 100 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 3.5 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Željko Antunović		
Kompetencije koje se stječu	Student treba naučiti i biti u stanju pravilno iskazati osnovne zakone elektrodinamike i specijalne teorije relativnosti te moći riješiti Maxwellove jednačbe u jednostavnijim slučajevima.		
Preduvjeti za upis	Matematika I-II te Klasična mehanika I		
Sadržaj	Nestacionarna elektromagnetska polja – Faradayev zakon, Maxwellove jednačbe, gradijentna invarijantnost, Lorentz i Coulomb gradijentni uvjet Poyntingov teorem; Elektromagnetski valovi – valna jednačba, Greenova funkcija za valnu jednačbu, ravni valovi, polarizacija valova, zakoni refleksije i refrakcije, disperzija, grupna brzina, zračenje dipola. Specijalna teorija relativnosti – Michelson-Morleyev eksperiment, Lorentzove transformacije, četvoro vektori, energija-moment čestice, relativistička formulacija elektrodinamike.		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. D. Jackson: Classical Electrodynamics, 3rd edition, John Wiley, New York, 1998 2. I. Supek: Teorijska fizika I struktura materije, Školska knjiga, Zagreb, 1977 		
Dopunska literatura			
Oblici provođenja nastave	Na predavanjima teorija, a na vježbama rješavanje problema i seminarski radovi.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Ankete		

Naziv predmeta	Osnove elektromagnetske kompatibilnosti i radiokomunikacija		
Kod	PMP11P		
Vrsta	Predavanja / Vježbe Obvezatni		
Razina	Predmet temeljne razine		
Godina	3	Semestar:	V
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	6 45 sati predavanja i 30 sati vježbi – 3 ECTS boda, a za 90 sati učenja i samostalnog rada – 3 ECTS bod		
Nastavnik	<i>Dr. sc. Dragan Poljak, red. prof</i>		
Kompetencije koje se stječu	Stjecanjem i produbljanjem temeljnih znanja iz područja elektromagnetizma studenti se osposobljavaju za razumijevanje primjena teorije elektromagnetskih polja u užem području svog nastavka obrazovanja i svom profesionalnom djelovanju.		
Preduvjeti za upis	Matematika, Opća fizika		
Sadržaj	Zakoni klasične elektrodinamike. Maxwellove jednačbe. Uvjeti na granici. Poyntingov vektor i teorem. Elektromagnetski potencijali. Jednačba kontinuiteta. Statička polja, kvazistatička i dinamička polja. Analiza u frekvencijskom i vremenskom području. Diferencijalna i integralna formulacija problema. Analitičke i numeričke metode rješavanja elektromagnetskih polja. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata. Metoda rubnih elemenata. Elektromagnetski valovi, propagacija, refleksija i lom. Totalna refleksija. Primjene; Načini usmjerenog vođenja elektromagnetskih valova; metalni i dielektrični valovodi. Teorija antena; Hertzov dipol, žičane antene. Osnove elektromagnetske kompatibilnosti. Teorija prijenosnih linija. Nadzemni i podzemni vodovi. Modeliranje kanala groma primjenom teorije antena. Zaštita od groma, gromobranske hvataljke i uzemljenja. Izloženost ljudi elektromagnetskom zračenju.		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 3. D.Poljak, Advanced Modeling in Computational EMC, Wiley, New York 2007. 4. Z. Haznadar, Ž. Štih: Elektromagnetizam, Školska knjiga, Zagreb 1997 5. S.M.Wentworth: Fundamentals of Electromagnetics with Engineering Applications, Wiley, 2005 		
Dopunska literatura	Ratnajeevan, H. Hoole, P. Ratnamahilan, P. Hoole: A Modern Short Course in Engineering Electromagnetics, Oxford University Press, 1996		
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Auditorne vježbe. Konzultacije. Izrada projekata.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Provjera znanja tijekom nastave (kolokviji) Ispit: pismeni i usmeni		
Jezik poduke	Nastava se provodi na hrvatskom jeziku		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvdbe svakog predmeta i /ili modula	Mišljenja studenata o kvaliteti nastave (anketa). Povremena evaluacija uspješnosti nastave i polaganja ispita od strane uprave fakulteta.		

Naziv predmeta	Statistička fizika		
Kod	PMF114		
Vrsta	Predavanja (30), Seminari (15), Vježbe (15)		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	III.	Semestar	V.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5 ECTS : 1. 60 šk. sati nastave = 45 h ~ 1.5 ECTS 2. 105 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 3.5 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Srećko Kilić		
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje široke klase fizikalnih pojava na osnovi atomističke strukture. Stječe se teorijsko znanje za rješavanje široke klase fizikalnih problema s atomističkog stajališta kako analitički tako i numerički uz primjenu računala.		
Preduvjeti za upis	Kolegiji iz općih fizika i matematika (položeni kolegiji OF I, II, odslušani kolegiji OF III, IV), osnovno znanje termodinamike, klasične mehanike i kvantne fizike.		
Sadržaj	Opće karakteristike mnogočestičnih sustava. Međumolekularni sudari. Jednadžba stanja. Termodinamički zakoni. Termodinamički potencijali. Sistemi promjenjivog broja čestica. Statističko ponašanje mnogočestičnih sustava. Fazni prostor. Liouvillov teorem. Ansambli. Maxwellova raspodjela. Boltzmannova raspodjela. Harmonički oscilator. Objašnjenje drugog zakona termodinamike. Zakon jednake raspodjele energije. Termička svojstva idealnog plina. Brownovo gibanje. Fluktuacije. Kvantizacija energijskih nivoa. Objašnjenje trećeg zakona termodinamike. Granice klasične statistike. Negativne temperature. Zračenje crnog tijela. Titranje atoma u kristalima. Bose-Einsteinova i Fermi-Diracova raspodjela. Bose-Einsteinova kondenzacija. Jako degenerirani fermionski sustavi.		
Preporučena literatura	V. Šips, Uvod u statističku fiziku, Školska knjiga, Zagreb, 1992.		
Dopunska literatura	D. McQuarrie: Statistical Mechanics, Harper & Row, New York, 1976. K. Huang, Statistical Mechanics, Wiley, New York 1963. F. Mandl, Statistical Physics, John Wiley & Sons, 2002. Z. Lenac i V Šips, Zadaci iz statističke fizike I, Liber, Zagreb, 1980. Z. Lenac i V Šips, Zadaci iz statističke fizike II, Liber, Zagreb, 1981. V. Šips, Osnove statističke fizike, Liber, Zagreb, 1983.		
Oblici provođenja nastave	Nastava se izvodi kroz predavanja, seminare i vježbe. Na seminarima i vježbama se sveobuhvatnije pojašnjavaju matematički i fizikalni pojmovi s predavanja, rješavaju fizikalni problemi i to sve uz poticanje studenata na diskusiju i samostalno zaključivanje kao i na rješavanje pojedinih zadataka upotrebom računala.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Znanje se provjerava pismenim i usmenim ispitom organiziranim u ispitnim rokovima. Pismeni dio se sastoji od kolokvija ili pismenog ispita, te eseja koji se pišu na zadanu temu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Jezik poduke je hrvatski, a po potrebi može i engleski.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema predmetu. Vanjsko vrednovanje obuhvaća studentske ankete.		

/ili modula	
-------------	--

Naziv predmeta	Moderna fizika																														
Kod	PMP008																														
Vrsta	Teorijski																														
Razina	Osnovna																														
Godina	II	Semestar/trimestar	IV																												
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AKTIVNOST</th> <th>Broj školskih sati</th> <th>Broj sati</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Predavanja</td> <td>30</td> <td>22.5</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>Seminari</td> <td>5</td> <td>5.625</td> <td>0.125</td> </tr> <tr> <td>Auditorne vježbe</td> <td>10</td> <td>11.25</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>Samostalni rad</td> <td>0</td> <td>23.25</td> <td>1.775</td> </tr> <tr> <td>Konzultacije</td> <td></td> <td>3</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>UKUPNO</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>			AKTIVNOST	Broj školskih sati	Broj sati	ECTS	Predavanja	30	22.5	0.75	Seminari	5	5.625	0.125	Auditorne vježbe	10	11.25	0.25	Samostalni rad	0	23.25	1.775	Konzultacije		3	0.1	UKUPNO			3
AKTIVNOST	Broj školskih sati	Broj sati	ECTS																												
Predavanja	30	22.5	0.75																												
Seminari	5	5.625	0.125																												
Auditorne vježbe	10	11.25	0.25																												
Samostalni rad	0	23.25	1.775																												
Konzultacije		3	0.1																												
UKUPNO			3																												
Nastavnik	Doc. dr. sc. Željana Bonačić Lošić																														
Kompetencije koje se stječu	Izložiti povijesni razvoj ideje o strukturi atoma. Rastumačiti nužnost zamjene determinističkog opisa prirode s probabilističkim. Rješavanje Schroedingerove jednadžbe u jednostavnim slučajevima. Opis strukture jezgre. Opisati princip rada nuklearnih reaktora.																														
Preduvjeti za upis	Položeni ispiti iz Opće fizike II i Matematike II																														
Sadržaj	Rutherfordova raspršenja i Rutherfordov model atoma. Planckov zakon zračenja crnog tijela. Bohrov model atoma vodika. Franck-Hertzov eksperiment. Fotoelektrični efekt. Comptonovo raspršenje. De Broglieva hipoteza o valovima materije. Davisson-Germerov eksperiment. Bohrov princip komplementarnosti i Heisenbergove relacije neodređenosti. Schroedingerova valna mehanika. Tunel efekt. Harmonički oscilator. Atom vodika. Stern-Gerlachov eksperiment. Spin. Spektar x-zraka. Atomske jezgre. Radioaktivnost. Modeli jezgara. Fisija. Nuklearni reaktori. Fuzija. Kontrolirana termonuklearna fuzija. Elementarne čestice. Hadroni. Leptoni. Stranost. Kvarkovi, barioni i mesoni. Temeljne sile i njihovi mediatori. Širenje svemira. Pozadinsko zračenje. Tamna tvar. Veliki prasak i nastanak svemira.																														
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> Sproull, Robert L. Modern Physics : A Textbook for Engineers, New York : John Wiley & Sons, Inc. , 1956. P. Županović: Predavanja iz Opće fizike IV, skripta za internu uporabu 																														
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> D. Halliday, R. Resnick and J. Walker, Fundamentals of Physics. John Wiley, New York 2001 																														
Oblici	Predavanja popraćena demonstracijskim eksperimentima. Kućni eksperimenti. Rješavanje zadataka na auditornim vježbama. Zadavanje																														

provođenja nastave	zadataka studentima za samostalno rješavanje. Provjera rješenja i diskusija na satovima predviđenim za konzultacije.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Kolokviji. Pismeni ispit. Usmeni ispit koji može obuhvaćati cjelokupno gradivo ili pojedine dijelove.

Naziv predmeta	Matematičke metode fizike I		
Kod	PMP100		
Vrsta	Teorijski s analitičkim i numeričkim vježbama		
Razina	Osnovni		
Godina	II.	Semestar	III.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	7 ECTS: 4. 45+30 (predavanja + vježbe) šk.sati ~ 56 sati ~2 ECTS 5. oko 150 sati samostalnog rada uz konzultacije ~5 ECTS		
Nastavnik	Dr. sc. Leandra Vranješ Markić, izv. Prof.		
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje fizikalne interpretacije diferencijalnih operatora. Sposobnost korištenja vektorske analize u pravokutnim i zakrivljenim koordinatama u formulaciji i rješavanju fizikalnih problema, prvenstveno iz mehanike i elektrodinamike. Osnovno znanje tenzorske analize. Ovladavanje najvažnijim pojmovima, konceptima i metodama iz područja vjerojatnosti i statistike. Razumijevanje i pravilna interpretacija podataka, te sposobnost izvođenja jednostavnih statističkih analiza.		
Preduvjeti za upis	Poznavanje diferencijalnog i integralnog računa jedne varijable, osnove programiranja.		
Sadržaj	Vektorska analiza. Gradijent. Divergencija. Rotacija. Vektorska integracija. Gaussov teorem. Stokesov teorem. Gaussov zakon i Poissonova jednačica. Diracova delta funkcija. Vektorska analiza u zakrivljenim koordinatnim sustavima. Kružne cilindrične koordinate. Ortogonalne koordinate. Diferencijalni vektorski operatori. Sferične polarne koordinate. Uvod u tenzorsku analizu. Kontraktacija i direktni produkt. Pravilo kvocijenta. Elementi teorije vjerojatnosti: nasumični događaji, zavisnost i nezavisnost. Elementi statističkog zaključivanja: uzorci, binomna Poissonova, Gaussova i gama razdioba. Statistička ocjena parametara. Provjera statističkih hipoteza.		
Preporučena literatura	1. H. J. Weber , G. B. Arfken, G. Arfken, Essential Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 2003. 2. L. Vranješ, Matematičke metode fizike, Interna skripta		
Dopunska literatura	1. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, Mathematical methods for physics and engeneering 2. Numerical Recipes in C and FORTRAN, The Art of Scientific Computing, Press, Teukolsky, Vetterling and Flannery, (Cambridge University Press, 1993)		
Oblici provođenja nastave	Frontalna predavanja uz pomoć interaktivnih simulacija i računalnih primjera te rješavanje zadataka analitički i uz pomoć računala.		
Način provjere znanja i polaganja	Usmeni i pismeni		

ispita	
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, moguće praćenje na engleskom
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Ankete studenata

Naziv predmeta	Matematičke metode fizike II		
Kod	PMP101		
Vrsta	Teorijski s analitičkim i numeričkim vježbama		
Razina	Osnovni		
Godina	II.	Semestar	IV.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	7 ECTS 6. 45+30 (predavanja + vježbe) šk.sati ~ 56 sati ~2 ECTS - oko 150 sati samostalnog rada uz konzultacije ~5 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Željko Crljen		
Kompetencije koje se stječu	Sposobnosti određivanja analitičnosti funkcije, određivanja singularnih točaka, poznavanje metoda integracije funkcija realne i kompleksne varijable i uvid u neke primjene u fizici. Sposobnost rješavanja običnih diferencijalnih jednadžbi metodom razvoja u red. Razumijevanje i sposobnost primjene metoda Fourierovih redova i transformacija u rješavanju fizikalnih problema. Osnovno razumijevanje nastanka i karakteristika kaotičnog ponašanja dinamičkih sustava.		
Preduvjeti za upis	Kompetencije stečene u kolegijima Matematika I, Matematika II.		
Sadržaj	Funkcije kompleksne varijable. Cauchy –Riemannovi uvjeti. Analitičke funkcije. Cauchyev integralni teorem. Cauchyeva integralna formula. Laurenov razvoj. Singulariteti. Teorem o reziduumima. Određeni integrali. Fourierov red. Fourierova transformacija. Uvod u nelinearne metode i kaos. Logistička mapa. Bifurkacijski dijagram. Osjetljivost na početne uvjete i parametre		
Preporučena literatura	1. H. J. Weber , G. B. Arfken, G. Arfken, Essential Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 2003.		
Dopunska literatura	1. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, Mathematical methods for physics and engineering 2. E. Butkov, Mathematical physics, Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1968. 3. Numerical Recipes in C and FORTRAN, The Art of Scientific Computing, Press, Teukolsky, Vetterling and Flannery, (Cambridge University Press, 1993)		
Oblici provođenja	Frontalna predavanja uz pomoć interaktivnih simulacija i računalnih primjera te rješavanje zadataka analitički i uz pomoć računala.		

nastave	
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni i pismeni
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, moguće praćenje na engleskom
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	ankete studenata

Naziv predmeta	Matematičke metode fizike III		
Kod	PMP102		
Vrsta	Teorijski s analitičkim i numeričkim vježbama		
Razina	Osnovni		
Godina	III.	Semestar	V.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4 ECTS - 30+15 (predavanja + vježbe) šk. sati ~ 34 h ~ 1.1 ECTS - 86 sati samostalnog rada uz konzultacije ~ 2.9 ECTS		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Dejan Vinković		
Kompetencije koje se stječu	Upoznavanje i savladavanje nekih metoda rješavanja linearnih parcijalnih diferencijalnih jednačbi koje se najčešće susreću u fizici. Usvajanje osnovnih znanja i vještina iz numeričkih metoda u fizici (numerička integracija, diferencijalne jednačbe, Fourierovi redovi, i dr.) te sposobnost ispravne procjene greške.		
Preduvjeti za upis	Kompetencije stečene u Matematikama I-IV i Matematičkim metodama fizike I i II.		
Sadržaj	Numeričko rješavanje jednodimenzionalnih i višedimenzionalnih integrala. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi. Eulerova i Rundge-Kutta metoda. Fourierova analiza - numerički Primjeri parcijalnih diferencijalnih jednačbi i rubni uvjeti. Separacija varijabli. Nehomogene parcijalne diferencijalne jednačbe- Greenove funkcije.		
Preporučena literatura	1. H. J. Weber , G. B. Arfken, G. Arfken, Essential Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 2003. 2 Mary L. Boas, Mathematical Methods for the Physical Sciences, John Wiley&Sons, Inc., 1966.		
Dopunska literatura	1. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, Mathematical methods for physics and engeneering 2. Numerical Recipes in C and FORTRAN, The Art of Scientific Computing, Press, Teukolsky, Vetterling and Flannery, (Cambridge University Press, 1993)		

Oblici provođenja nastave	Frontalna predavanja uz pomoć interaktivnih simulacija i računalnih primjera te rješavanje zadataka analitički i uz pomoć računala.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni, pismeni i domaći radovi.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, moguće praćenje na engleskom
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Provjere znanja, ankete studenata

Naziv predmeta	Opća fizika I		
Kod	PMP001		
Vrsta	Teorijski kolegij s demonstracijskim pokusima i rješavanjem problemskih zadataka.		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	I.	Semestar	I.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	9 ECTS bodova: - 60 školskih sati predavanja, 30 školskih sati vježbi i 15 školskih sati seminara = ~ 80 sati direktne nastave ~ 2.6 ECTS - 190 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 6.4 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Davor Juretić		
Kompetencije koje se stječu	Znanje temeljnih fizikalnih principa mehanike. Vještina u rješavanju problema iz mehanike.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Prirodne znanosti i fizika. Osnove znanstvene metode. Mjerenje. Vektori. Kinematika čestice. Kružno gibanje. Newtonovi zakoni. Trenje. Kružno gibanje. Rad i kinetička energija. Potencijalna energija i zakon očuvanja energije. Konzervativne sile. Sustavi čestica. Zakon očuvanja impulsa. Srazovi. Rotacije tijela. Moment tromosti i moment sile. Kotrljanje. Ravnoteža. Gravitacija. Centralne sile. Zakon očuvanja momenta impulsa. Keplerovi zakoni. Statika i dinamika fluida. Oscilacije. Dva postulata specijalne teorije relativnosti, Galilejeve i Lorentzove transformacije. Relativnost istodobnosti, dilatacija vremena i kontrakcija dužina. Masa, energija i impuls u teoriji relativnosti. Uvod u fiziku kaosa.		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, <i>Fundamentals of Physics</i>, John Wiley, New York 2003 2. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko, <i>Zbirka riješenih zadataka iz fizike</i>, Školska knjiga, Zagreb 2004. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics, vol. I</i>, Addison-Wesley, 1978. 2. C. Kittel, W.P. Knight i M.A. Ruderman. <i>Mehanika, Berkeleyjski tečaj</i>, I dio, Golden Marketig Tehnička knjiga, Zagreb 2003. 3. N. Cindro, <i>Fizika I</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1985. 4. I. E. Irodov, <i>Problems in General Physics</i>, Mir Publishers, Moskva, 1988. 5. R.A. Serway, <i>Physics for Scientists and Engineers</i>, Saunders College Publishing, London 2003. 		

	<p>6. F.W. Sears, M.W. Zemansky, H. D. Young, College Physics. Addison Wesley, New York, 2003.</p> <p>7. P. Kulišić, L. Bistričić, D. Horvat, Z. Narančić, T. Petrović i D. Pevec. Riješeni zadaci iz mehanike i topline. Školska knjiga, Zagreb, 2002.</p>
Oblici provođenja nastave	<p>Izvedba nastave: predavanja, demonstracijski pokusi, prezentacije modeliranja na računalu, rješavanje zadataka na predavanjima i na vježbama, seminarska obrada pojedinih tema.</p> <p>Na seminarima se opsežnije i sveobuhvatnije objašnjavaju osnovni fizički i matematički pojmovi koji se tumače na predavanjima. Također se studenti potiču na samostalno i inovativno rješavanje fizičkih problema, potiče ih se na razgovor i diskusiju na satu i rješavanje zadataka ili izvođenje pokusa kod kuće te na prezentaciju istih na sljedećem seminaru.</p>
Način provjere znanja i polaganja ispita	<p>Testovi svake sedmice. Kolokvij svakog mjeseca. Usmeni ispit odmah nakon završetka nastave za one koje skupe više od 50% bodova i u testovima i u kolokvijima. Pismeni i usmeni ispit u redovitim ispitnim rokovima za sve ostale studente.</p>
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	<p>Hrvatski jezik osim pozvanih predavanja u okviru seminara koja mogu biti na engleskom jeziku.</p>
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	<p>Anketa prije i nakon održane nastave</p>

Naziv predmeta	Opća fizika II		
Kod	PMP003		
Vrsta	Teorijski kolegij s demonstracijskim pokusima i rješavanjem problemskih zadataka.		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	I.	Semestar	II.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	<p>9 ECTS bodova:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 60 školskih sati predavanja, 30 školskih sati vježbi i 15 školskih sati seminara = ~ 80 sati direktne nastave ~ 2.6 ECTS - 190 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 6.4 ECTS 		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Ante Bilušić		
Kompetencije koje se stječu	<p>Znanje temeljnih fizikalnih principa elektrodinamike.</p> <p>Vještina u rješavanju problema iz elektrodinamike.</p>		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	<p>Električni naboji. Coulombov zakon. Električna polja. Električni dipol. Polje električnog dipola te linijske i ravnivkse rasodjele naboja. Tok električnog polja i Gaussov zakon. Primjene Gaussova zakona. Skalarna i vektorska polja: Gaussov i Stokesov teorem. Električni potencijal. Potencijalna energija električnog dipola. Električni kapacitet. Kapacitori. Električno polje u dielektriku. Stalne struje i Ohmov zakon. Rad, energija i elektromotorna sila. Strujne mreže i Kirchhoffova pravila. Magnetsko polje i magnetska sila. Magnetska polja struja: Biot-Savartov i Amperov zakon. Solenoid i toroidna zavojnica. Faradayev zakon elektromagnetske indukcije. Vrtložne struje. Samoindukcija i međuindukcija. RL strujni krugovi. Energija pohranjena u magnetskim poljima. Magnetska polja u tvarima: dijamagnetici, paramagnetici i feromagnetici. Maxwelllove jednačbe. Elektromagnetske oscilacije u LC strujnim petljama. Promjenjive struje. Transformatori.</p>		
Preporučena literatura	3. D. Halliday, R. Resnick, <i>Fundamentals of Physics</i> , John Wiley, New York 2003		

	4. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko, <i>Zbirka riješenih zadataka iz fizike</i> , Školska knjiga, Zagreb 2004.
Dopunska literatura	8. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics, vol. II</i> , Addison-Wesley, 1978. 9. E. M. Purcell, <i>Elektricitet i magnetizam</i> , Udžbenik fizike Sveučilišta u Berkeleyu, svezak 2, Tehnička knjiga, Zagreb 2003. 10. N. Čindro, <i>Fizika II</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1985. 11. I. E. Irodov, <i>Problems in General Physics</i> , Mir Publishers, Moskva, 1988.
Oblici provođenja nastave	Izvedba nastave: predavanja, demonstracijski pokusi, prezentacije modeliranja na računalu, rješavanje zadataka na predavanjima i na vježbama, seminarska obrada pojedinih tema. Na seminarima se opsežnije i sveobuhvatnije objašnjavaju osnovni fizički i matematički pojmovi koji se tumače na predavanjima. Također se studenti potiču na samostalno i inovativno rješavanje fizičkih problema, potiče ih se na razgovor i diskusiju na satu i rješavanje zadataka ili izvođenje pokusa kod kuće te na prezentaciju istih na sljedećem seminaru.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Tjedni testovi iz teorije. Student koji na tjednim testovima sakupi više od 40% bodova može tijekom semestra polagati teorijski dio gradiva iz dva dijela tijekom semestra. Dva kolokvija iz problemskih zadataka tijekom semestra. Student koji sakupi više od 50% bodova iz oba kolokvija je oslobođen polaganja pismenog dijela ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik osim pozvanih predavanja u okviru seminara koja mogu biti na engleskom jeziku.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Anonimna anketa nakon održane nastave poslužit će da se identificiraju slabe točke u strukturi i izvedbi kolegija.

Naziv predmeta	Opća fizika III		
Kod	PMP005		
Vrsta	Teorijski i praktični		
Razina	Osnovni		
Godina	II.	Semestar	III.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	8 ECTS - 60 šk. sati predavanja, 30 šk. sati auditornih vježbi i 15 šk. sati seminara = 80 sati direktne nastave ~ 2.6 ECTS - oko 190 sati samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 5.4 ECTS		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Leandra Vranješ		
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje osnovnih fizikalnih pojmova i relacija vezanih uz titranje, valove i optiku. Uočavanje koncepata koji su zajednički različitim područjima. Sposobnost izvođenja osnovnih jednadžbi i njihovog korištenje u rješavanju problema, objašnjavanju prirodnih pojava i principa rada izabраниh uređaja i instrumenata.		
Preduvjeti za upis	Kompetencije stečene u kolegijima Opća fizike I, Opća fizika II		
Sadržaj	Titranja u sustavima s jednim, dva i više stupnjeva slobode. Transverzalni i longitudinalni val u elastičnom sredstvu. Putujući valovi. Valna jednadžba. Superpozicija valova. Valni paket, grupna brzina. Stojni valovi, rubni uvjeti, Fourierova analiza. Zvučni valovi. Intenzitet i nivo zvuka. Interferencija. Udari. Dopplerova pojava. Udarni valovi. Elektromagnetski valovi. Poyintingov vektor. Polarizacija. Braggov zakon. Apsorpcija svjetlosti. Disperzija svjetlosti. Osnovni zakoni geometrijske optike. Fermatov princip. Hygensovo načelo. Konstrukcija slike pomoću zrcala, sfernih dioptara, leća. Optički instrumenti. Fotometrija. Interferencija. Difrakcija. Ogib rendgenskih zraka na kristalnoj tvari. Linijski		

	spektri. Fizikalne osnove lasera. Valnočestična svojstva.
Preporučena literatura	1. D. Halliday i R. Resnick i J. Walker, Fundamentals of Physics. John Wiley, New York 2001. 2. L. Vranješ, Opća fizika III, Skripta, 2006 (u pripremi)
Dopunska literatura	1. V. Henč-Bartolić i Petar Kulišić. Valovi i optika. Školska knjiga, Zagreb 1989. 2. F.S. Crawford. Waves. Berkeley Physics Course III, McGraww-Hill, New York 3. Babić, R. Krsnik i M. Očko, Zbirka riješenih zadataka iz fizike. Školska knjiga, Zagreb 1982. 4. F.W. Sears, M.W. Zemansky, H. D. Young, R. A. Freedman. University Physics. Addison Wesley London, 2000. 5. R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands. The Feynman lectures on physics I, Addison-Wesley, London 1975. 6. M. Paić, Osnove fizike I,IV, Liber, Zagreb, 1978-1983.
Oblici provođenja nastave	Predavanja uz korištenje Power Point prezentacija, interaktivnih simulacija, izvođenje demonstracijskih pokusa, rješavanje izabranih primjera zadataka, samostalno i u grupi, diskusiju te testove za provjeru znanja. Rješavanje zadataka na auditornim vježbama, samostalno i uz vodstvo asistenta, te studentske prezentacije i rasprave pojedinih tema na seminaru.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit, tjedne provjere znanja, seminarski rad. Studenti mogu pismeni ispit položiti kroz nekoliko kolokvija tijekom semestra.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	hrvatski, engleski (mogućnost praćenja)
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Studentske ankete.

Naziv predmeta	Opća fizika IV			
Kod	PMP007			
Vrsta	Teorijski i praktični			
Razina	Osnovna			
Godina	II	Semestar/trimestar	IV	
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	AKTIVNOST	Broj školskih sati	Broj sati	ECTS
	Predavanja	60	45	1.5
	Seminari	15	11.25	0.375
	Auditorne vježbe	30	22.5	0.75
	Samostalni rad		188,25	5.275
	Konzultacije		3	0.1
	UKUPNO		300	8
Nastavnik	Prof. dr. sc. Paško Županović			
Kompetencije koje se stječu	Pretpostavke statističkog i termodinamičkog opisa mnogočestičnih sistema. Povezivanje zakon porasta entropije u izoliranim sustavima i fenomenoloških formulacija drugog zakona termodinamike. Rastumačiti			

	princip rada toplinskih strojeva pomoću p-V dijagrama. Primjena temeljnih termodinamičkih zakona na fazne prijelaze. Rješavanje jednostavnih problema vezanih uz prijenosne pojave
Preduvjeti za upis	Položeni ispiti iz Opće fizike II i Matematike II
Sadržaj	<p>O makroskopskim sustavima. Osnovni pojmovi teorije vjerojatnosti. Definicija temperature u kinetičkoj teoriji materije. Tlak i kinetička teorija plinova. Barometarska jednadžba. Maxwell-Boltzmannova razdioba.</p> <p>Termodinamičke varijable i termodinamičko stanje sustava. Termodinamički proces. Nulti zakon termodinamike. Rad i toplina. Prvi zakon termodinamike. Rad idealnog plina. Toplinski kapacitet. Drugi zakon termodinamike. Carnotov kružni proces. Carnotov teorem. Apsolutna termodinamička temperaturna skala. Entropija. Clausiusova realcija. Definicija drugog zakona termodinamike preko rasta entropije izoliranog sustava. Treći zakon termodinamike. Termodinamički potencijali. Stabilnost termodinamičkih sustava. Fazni prijelazi. Clausius-Clapeyronova jednadžba. Kritična točka. Trojna točka. Isparavanje i ključanje. Pothlađena i pregrijana kapljevina. Van der Waalsova jednadžba. Maxwellova konstrukcija. Jednadžba odgovarajućih stanja. Joule-Thomsonov efekt. Temperatura inervzije. Princip rada kriogenih uređaja.</p> <p>La Chatelierov princip. Otopine. Kemijski potencijal. Osmoza. Raultov zakon. Kemijske reakcije. Kemijska ravnoteža. Zakon o djelovanju masa. Elektroliti. Energija aktivacije. Površinska napetost. Kapilarni efekti. Tlak para nad zakrivljenom površinom. Priroda pothlađeni para</p> <p>Difuzija. Difuzijska konstanta idealnih plinova. Prijenos topline. Koeficijent toplinske vodljivosti idealnih plinova. Viskoznost. Koeficijent viskoznosti idealnih plinova.</p>
Preporučena literatura	P. Županović: Predavanja iz Opće fizike IV, skripta za internu uporabu
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. L.D. Landau, A.I. Ahiezer i E.M. Lifšic, Kurs abšćeje fiziki, Nauka, Moskva 1969. 2. N. Cindro, Fizika I, Školska knjiga, Zagreb 1991. 3. P. Kulišić. Mehanika i toplina, Školska knjiga Zagreb 1985. 4. A.N. Matveev. Molecular Physics, Mir Publisher, Moscow 1985. 5. M.W. Zemansky, Heat and Thermodynamics, Mc Graw_Hill Kogakusha, Tokio, 1968. 6. D. Halliday, R. Resnick and J.Walker, Fundamentals of Physics. John Wiley, New York 2001. 7. E. Babić, R. Krsnik i M. Očko. Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb 1982. 8. M. Paić, Osnove fizike II, Liber, Zagreb 1987
Oblici provođenja nastave	Predavanja popraćena demonstracijskim eksperimentima. Kućni eksperimenti. Rješavanje zadataka na auditornim vježbama. Zadavanje zadataka studentima za samostalno rješavanje. Provjera rješenja i diskusija na satovima predviđenim za konzultacije.
Način provjere znanja i	Kolokviji. Pismeni ispit. Usmeni ispit koji može obuhvaćati cjelokupno gradivo ili pojedine dijelove.

polaganja ispita	
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Studentske ankete

Naziv predmeta	Praktikum iz opće fizike I		
Kod	PMP011		
Vrsta	Laboratorijske vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	I.	Semestar	II.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3 ECTS boda <i>Objašnjenje:</i> - izvođenje eksperimenata i obrada rezultata: 30h ~ 1 ECTS bod - teorijska priprema za eksperimente: oko 20 sati ~ 2/3 ECTS boda - pisanje izvješća o eksperimentima: oko 30 sati ~ 1 ECTS bod - priprema ispita i ispit: oko 7 sati ~ 1/3 ECTS boda		
Nastavnik	prof. dr. sc. Ante Bilušić		
Kompetencije koje se stječu	Vještine samostalnog izvođenja eksperimenata iz područja mehanike i mehanike fluida, obrade i fizikalnog shvaćanja dobivenih rezultata te pisanja izvješća o eksperimentu.		
Preduvjeti za upis	Nema.		
Sadržaj	Ukupno šest eksperimentalnih vježbi iz odabranih tema koje pokriva kolegij ovog preddiplomskog studija „Opća fizika I“ (mekanika i mehanika fluida).		
Preporučena literatura	A. Bilušić, <i>Praktikum iz opće fizike I</i> (interna skripta)		
Dopunska literatura	1. D. Halliday, R. Resnick: <i>Fundamentals of Physics</i> , John Wiley, New York 2003 2. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics, vol. I</i> , Addison-Wesley, 1978.		
Oblici provođenja nastave	Studenti u trajanju od po 4 sata izvode eksperimentalne vježbe s temama iz mehanike i mehanike fluida.		

Način provjere znanja i polaganja ispita	Tijekom svakog termina studentu se usmeno provjerava znanje iz eksperimenta kojeg trenutno radi. O svakom izvedenom eksperimentu student je dužan napisati izvješće koje će biti ocijenjeno. Ispit se sastoji u izvedbi jednog od eksperimenata. Ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave i ispitu te srednje ocjene izvješća o izvršenim eksperimentima.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski. Engleski (mogućnost).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje napretka studenata u izvođenju eksperimenata, obradi i fizikalnom razumijevanju izmjerenih podataka te pisanju izvješća o izvršenom eksperimentu. Studentske ankete.

Naziv predmeta	Praktikum iz opće fizike II		
Kod	PMP012		
Vrsta	Laboratorijske vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	II.	Semestar	III.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	2,5 ECTS boda <i>Objašnjenje:</i> - izvođenje eksperimenata i obrada rezultata: 30h (40 školskih sati) ~ 1 ECTS bod - teorijska priprema za eksperimente: oko 20 sati ~ 2/3 ECTS boda - pisanje izvješća o eksperimentima: oko 15 sati ~ 1/2 ECTS bod - priprema ispita i ispit: oko 7 sati ~ 1/3 ECTS boda		
Nastavnik	prof. dr. sc. Ante Bilušić		
Kompetencije koje se stječu	Vještine samostalnog izvođenja eksperimenata iz područja elektromagnetizma, obrade i fizikalnog shvaćanja dobivenih rezultata te pisanja izvješća o eksperimentu. Korištenje računala pri obradi podataka.		
Preuvjeti za upis	Položeni kolegij „Opća fizika II“ i „Praktikum iz opće fizike I“.		
Sadržaj	Eksperimentalne vježbe iz odabranih tema koje pokriva kolegij ovog preddiplomskog studija „Opća fizika II“ (elektromagnetizam).		
Preporučena literatura	L. Zoranić, Lj. Vilibić, A. Bilušić, <i>Praktikum iz opće fizike II</i> (interna skripta)		
Dopunska literatura	1. D. Halliday, R. Resnick: <i>Fundamentals of Physics</i> , John Wiley, New York 2003. 2. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on</i>		

	<i>Physics, vol. II, Addison-Wesley, 1978.</i>
Oblici provođenja nastave	Studenti u trajanju od po 4 sata izvode ukupno šest eksperimentalnih vježbi s temama iz elektromagnetizma.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Tijekom svakog termina studentu se usmeno provjerava znanje iz eksperimenta kojeg trenutno radi. O svakom izvedenom eksperimentu student je dužan napisati izvješće koje će biti ocijenjeno. Ispit se sastoji u izvedbi jednog od eksperimenata. Ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave i ispitu te srednje ocjene izvješća o izvršenim eksperimentima.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski. Engleski (mogućnost).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje napretka studenata u izvođenju eksperimenata, obradi i fizikalnom razumijevanju izmjerenih podataka te pisanju izvješća o izvršenom eksperimentu. Studentske ankete.

Naziv predmeta	Praktikum iz opće fizike III		
Kod	PMP013		
Vrsta	Laboratorijske vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	II.	Semestar	IV.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	2,5 ECTS boda <i>Objašnjenje:</i> - izvođenje eksperimenata i obrada rezultata: 30h (40 školskih sati) ~ 1 ECTS bod - teorijska priprema za eksperimente: oko 20 sati ~ 2/3 ECTS boda - pisanje izvješća o eksperimentima: oko 15 sati ~ 1/2 ECTS bod - priprema ispita i ispit: oko 7 sati ~ 1/3 ECTS boda		
Nastavnik	prof. dr. sc. Ante Bilušić		
Kompetencije koje se stječu	Vještine samostalnog izvođenja eksperimenata iz područja mehaničkih valova, geometrijske te fizikalne optike, obrade i fizikalnog shvaćanja dobivenih rezultata te pisanja izvješća o eksperimentu. Korištenje računala pri obradi podataka.		
Preuvjeti za upis	Položen kolegij „Praktikum iz opće fizike I“.		

Sadržaj	Eksperimentalne vježbe iz odabranih tema koje pokriva kolegij ovog preddiplomskog studija „Opća fizika III“ (mehanički valovi, geometrijska te fizikalna optika).
Preporučena literatura	A. Bilušić, L. Zoranić, <i>Praktikum iz opće fizike III</i> (interna skripta)
Dopunska literatura	1. D. Halliday, R. Resnick: <i>Fundamentals of Physics</i> , John Wiley, New York 2003. 2. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics, vol. I</i> , Addison-Wesley, 1978.
Oblici provođenja nastave	Studenti u trajanju od po 4 sata izvode ukupno šest eksperimentalnih vježbi s temama iz mehaničkih valova, geometrijske te fizikalne optike.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Tijekom svakog termina studentu se usmeno provjerava znanje iz eksperimenta kojeg trenutno radi. O svakom izvedenom eksperimentu student je dužan napisati izvješće koje će biti ocijenjeno. Ispit se sastoji u izvedbi jednog od eksperimenata. Ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave i ispitu te srednje ocjene izvješća o izvršenim eksperimentima.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski. Engleski (mogućnost).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje napretka studenata u izvođenju eksperimenata, obradi i fizikalnom razumijevanju izmjerenih podataka te pisanju izvješća o izvršenom eksperimentu. Studentske ankete.

Naziv predmeta	Praktikum iz opće fizike IV		
Kod	PMP014		
Vrsta	Laboratorijske vježbe		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	III.	Semestar	V.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3 ECTS boda <i>Objašnjenje:</i> - izvođenje eksperimenata i obrada rezultata: 30h (40 školskih sati) ~ 1 ECTS bod - teorijska priprema za eksperimente: oko 20 sati ~ 2/3 ECTS boda - pisanje izvješća o eksperimentima: oko 15 sati ~ 1/2 ECTS bod		

	- upoznavanje s osnovama programskog paketa <i>Mathematica</i> : oko 15 sati ~ 1/2 boda - priprema ispita i ispit: oko 7 sati ~ 1/3 ECTS boda
Nastavnik	prof. dr. sc. Ante Bilušić
Kompetencije koje se stječu	Vještine samostalnog izvođenja eksperimenata iz područja termodinamike te moderne fizike, obrade i fizikalnog shvaćanja dobivenih rezultata te pisanja izvješća o eksperimentu. Korištenje programskog paketa <i>Mathematica</i> pri računanju i obradi podataka.
Preduvjeti za upis	Položeni kolegiji „Opća fizika IV“ te „Praktikum iz opće fizike II“ i „Praktikum iz opće fizike III“.
Sadržaj	Ukupno šest eksperimentalnih vježbi iz odabranih tema koje pokriva kolegij ovog preddiplomskog studija „Opća fizika IV“. Uvod u programski paket <i>Mathematica</i> i njegovo korištenje pri računanju i obradi rezultata mjerenja.
Preporučena literatura	L. Zoranić, Lj. Vilibić, A. Bilušić, <i>Fizikalni praktikum IV</i> (interna skripta)
Dopunska literatura	3. D. Halliday, R. Resnick: <i>Fundamentals of Physics</i> , John Wiley, New York 2003. 4. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics, vol. I</i> , Addison-Wesley, 1978
Oblici provođenja nastave	Studenti u trajanju od po 4 sata izvode eksperimentalne vježbe s temama iz termodinamike i moderne fizike.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Tijekom svakog termina studentu se usmeno provjerava znanje iz eksperimenta kojeg trenutno radi. O svakom izvedenom eksperimentu student je dužan napisati izvješće koje će biti ocijenjeno. Ispit se sastoji u izvedbi jednog od eksperimenata. Ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave i ispitu te srednje ocjene izvješća o izvršenim eksperimentima.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski. Engleski (mogućnost).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti studenata	Praćenje napretka studenata u izvođenju eksperimenata, obradi i fizikalnom razumijevanju izmjerenih podataka te pisanju izvješća o izvršenom eksperimentu. Studentske ankete.

Naziv predmeta	Prirodne znanosti i okoliš		
Kod			
Vrsta	Predavanja (30) +Vježbe (10)		
Razina	Osnovni predmet		
Godina	III.	Semestar	VI.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3 ECTS - 40 šk. sati nastave = 30 sati nastave = 1ECTS - 90 sati samostalnog rada studenta = 2 ECTS		
Nastavnik	Prof. dr. sc. Stjepan Marčelja		
Kompetencije koje se stječu	Uvod u problematiku okoliša i osnovna znanja potrebna za odluke oko očuvanja okoliša.		
Preduvjeti za upis	Osnovno znanje fizike i matematike.		
Sadržaj	<p>Studij okoliša najbolje je shvatiti kao multidisciplinarnu znanost što uključuje mnogo fenomena koji su često jako povezani. Neki od aspekata (kao na primjer tokovi energije) su dio fizike, dok se drugi (kao što je dinamika populacija) mogu analizirati upotrebom standardnih znanja stečenih u fizici. Znanosti okoliša razlikuju se od većine problema u fizici po velikom broju povezanih varijabli ili međusobnih utjecaja.</p> <p>Kolegij će se predavati i znanje ocjenjivati na dvije razine: kvantitativno (za studente koji imaju predznanje matematike i fizike) i polu-kvantitativno (za one koji imaju samo osnovna znanja iz tih predmeta). Gdje god bude moguće, radne grupe za projekte bit će sastavljene od studenata s različitim predznanjima (na primjer matematika, biologija, ekonomija).</p> <p>Kolegij će započeti s okolišem našeg planeta, silama i procesima u unutrašnjosti zemlje, sunca i neba, atmosferom, tokovima i ravnotežama energije, procesima koji utječu na vremenske prilike i klimu, oceanima i morima i biosferom. Nakon toga pažnju ćemo obratiti makroskopskoj ekologiji, odnosima između populacija biljaka i životinja i utjecajima i poremećajima koje izazivaju ljudi. Posebno će nas zanimati svi faktori i pravila vezana uz očuvanje Jadranskog mora.</p> <p>Tijekom kolegija pokušat ćemo integrirati postojeće informacije iz svih izvora i razmatrati održiva rješenja i održivi razvoj. Prema kraju kolegija uključit ćemo u analizu ekonomske argumente i razmotriti kratko- i dugoročne ekonomske implikacije odluka vezanih uz okoliš. Kod toga ćemo posebnu pažnju posvetiti krivim ekonomskim argumentima koji se često upotrebljavaju da bi se opravdalo uništavanje okoliša.</p>		
Preporučena literatura	Udžbenici iz okoliša velikih svjetskih izdavača normalno su po cijeni izvan dosega prosječnog studenta u RH, dok su izvori informacija dostupni na internetu besplatni, iako neujednačene kvalitete. Predviđeno je da studenti dobiju detaljne bilješke predavanja i nakon toga prošire i istraže razne probleme na internetu. Mnoga mjesta koja se mogu posjetiti i prostudirati bit će ukazana na početku kolegija, a studentima će biti pružena pomoć i upute o selektivnoj upotrebi dostupnih informacija.		
Dopunska	E. Boeker and R. van Grondelle,		

literatura	Environmental Science – Physical Principles and Applications Wiley 2001
Oblici provođenja nastave	Osim predavanja, predviđene su dvije vrste vježbi: U klasičnim vježbama će rješavati se problemi izabrani da bi studenti stekli osjećaj za kvantitativno rješavanje jednostavnih zadataka vezanih uz okoliš, na primjer evaluacija toplinskih i energetskih karakteristika zgrada, ili difuzija i disperzija kroz cirkulaciju u okolišu ili modeli ekologije s umjetno ograničenim brojem vrsta. U drugoj vrsti vježbi (seminari) studenti će detaljno analizirati izabrane probleme okoliša. Slušatelji će biti pozvani predložiti prema svojem izboru za raspravu unutar kolegija probleme koji su relevantni u regionalnom kontekstu.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Ispit: Pismeni ispit sa zadacima, seminari studenata.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski ovisno o studentima koji upišu ovaj kolegij.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Anketa prije i nakon održane nastave

Naziv predmeta	Uvod u astronomiju i astrofiziku		
Kod			
Vrsta	Teorijski i praktični		
Razina	Osnovni		
Godina	III.	Semestar	V.
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	2 ECTS - 20 šk. sati predavanja, 5 sati terenskog rada ~ 19 sati direktne nastave ~ 0.6 ECTS - oko 41 sat samostalnog rada studenta uz konzultacije ~ 1.4 ECTS		
Nastavnik	Doc. dr. sc. Leandra Vranješ		
Kompetencije koje se stječu	Orijentacija na nebeskoj sferi. Spoznaja o materiji u svemirskim dimenzijama, tumačenje građe i razvoja nebeskih tijela i svemira u cjelini.		
Preduvjeti za upis	Kompetencije stečene u općim fizikama.		
Sadržaj	Povijest astronomije. Gibanje Zemlje i pojave na nebeskoj sferi. Fizika gravitacije i nebeska mehanika. Sunčev sustav. Teleskopi. Zvijezde, određivanje općih svojstava. Spektralna klasifikacija zvijezda. Hertzsprung- Russellov dijagram. Nastanak i razvoj zvijezda. Međuzvjezdana tvar. Mliječni put. Metode mjerenje udaljenosti. Galaktike i kozmologija.		
Preporučena	1. V. Vujnović, Astronomija I, Školska knjiga Zagreb, 1993 2. V. Vujnović, Astronomija II, Školska knjiga Zagreb, 1994		

literatura	
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. različite www stranice 2. M. Zeilik, Astronomy: The Evolving Universe, Cambridge University Press; 9 edition, 2002 3. Carl Sagan, Kozmos, Sveučilišna knjižara-Zagreb, 2004.
Oblici provođenja nastave	<p>Predavanja uz korištenje Power Point prezentacija, interaktivnih simulacija, rješavanje izabranih primjera zadataka, samostalno i u grupi te uz diskusiju. U okviru terenskog rada studenti upoznaju promatračku astronomiju.</p>
Način provjere znanja i polaganja ispita	<p>Usmeni ispit.</p>
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	<p>hrvatski, engleski (mogućnost praćenja)</p>
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	<p>Studentske ankete.</p>