



SVEUČILIŠTE U RIJECI
ODJEL ZA FIZIKU
i
TEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI

PROGRAM DIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA
INŽENJERSTVO I FIZIKA MATERIJALA

Prijedlog

Rijeka, veljača 2010.

SADRŽAJ

1. UVOD	4
1.1. Razlozi i osnove za pokretanje studija te procjena njegove svrhovitosti	4
1.2. Dosadašnja iskustva predlagača u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa	5
1.3. Povezanost studija sa suvremenim znanstvenim spoznajama	6
1.4. Usporedivost studija s programima uglednih inozemnih visokih učilišta	6
1.5. Mogući partneri diplomskih studija izvan visokoškolskog sustava	7
1.6. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata	7
1.7. Ostali elementi i potrebni podatci prema mišljenju predlagača	7
2. OPĆI DIO	8
2.1. Naziv studijskog programa	8
2.2. Nositelj studija	8
2.3. Znanstveno područje	8
2.4. Trajanje studija	8
2.5. Akademski naziv koji se stječe završetkom studija	8
2.6. Uvjeti upisa na studij	8
2.7. Profil akademskog stupnja	9
2.8. Opće i specifične kompetencije i znanja	9
2.9. Osposobljenost za nastavak studija	9
3. OPIS PROGRAMA	10
3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova	10
3.2. Opis predmeta	14
3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenata	42
3.4. Izbor predmeta s drugih studija	42
3.5. Izvođenje predmeta na stranom jeziku	42
3.6. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS-bodova	42
3.7. Način završetka studija	43
3.8. Uvjeti za nastavak studija nakon prekida	43
4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA	44
4.1. Mjesto izvođenja studijskog programa	44
4.2. Podaci o prostoru i opremi	44
4.3. Imena nastavnika i broj suradnika	45
4.4. Podaci o svakom angažiranom nastavniku	46
4.5. Nastavna radilišta za provođenje praktične nastave	67
4.6. Optimalan broj studenata	67
4.7. Procjena troškova po studentu	67
4.8. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe studija	67

Privitak: Dopusnice za nastavnike izvan ustanove.

1. UVOD

1.1. Razlozi i osnove za pokretanje studija te procjena njegove svrhovitosti

Eksplozivni rast znanstvenih postignuća u području prirodnih znanosti i tehnologije uvjetuje dugotrajno i kvalitetno obrazovanje relevantnih stručnjaka širokih i raznolikih sposobnosti u tim područjima. Zbog toga predlažemo sveučilišni diplomski program

Inženjerstvo i fizika materijala

čija je osnovna zamisao multidisciplinarni pristup proučavanju svojstava i primjena materijala. Potreba modernoga društva za novim i raznolikim materijalima i njihovom primjenom u širokom spektru naprednih tehnologija uvjetovala je razvoj sustavnog proučavanja materijala i obrazovanja stručnjaka u području znanosti i inženjeringa materijala. U prošlosti su se novi materijali razvijali uglavnom metodom pokušaja i pogrješke. Taj pristup se danas drastično promijenio i novi i inovativni materijali za posebne namjene razvijaju se planski kroz multidisciplinarnu suradnju znanstvenika i inženjera školovanih upravo za takve aktivnosti.

Potruga za novim materijalima ili promjenama svojstava i efikasnijom uporabom postojećih materijala neprekidno proširuje područje znanosti o materijalima. Danas je gotovo nemoguće stvoriti novu generaciju naprednih materijala, poput poluvodiča, supravodiča, polimera ili keramika, ili naprednih uređaja i proizvoda, poput lasera, mikroskopskih motora ili nadomjestaka za biološko tkivo, bez poznavanja i kontrole svojstava materijala, njihovih površina i graničnih ploha od atomske do makroskopske razine. A upravo je to područje inženjerstva i fizike materijala.

Inženjerstvo i fizika materijala uzbudljivo je i dinamično područje usmjereno na razvoj inovativnih materijala za tehnologije 21. stoljeća koje obuhvaćaju primjene od elektronike i transporta do medicine ili graditeljstva. Većina američkih sveučilišta uvela je studije o znanosti materijala ili znanosti i inženjerstvu materijala, a takav se trend pojavljuje i na europskim sveučilištima (na primjer, takvi su studiji uvedeni na dvadesetak sveučilišta u Velikoj Britaniji), kao snažan poticaj razvoju gospodarstva na novim znanstvenim spoznajama. Nositelji takvih multidisciplinarnih studija su uglavnom odjeli prirodnih i tehničkih znanosti.

Nužnost multidisciplinarnog pristupa području znanosti o materijalima otvara mogućnost svim studentima koji su završili preddiplomski studij iz područja prirodnih ili tehničkih znanosti da nastave obrazovanje na dvogodišnjem diplomskom programu Inženjerstvo i fizika materijala. Ovaj program zbog toga pruža atraktivan nastavak studija za studente fizike ili fizike kombinirane s nekim drugim smjerom, kemije ili tehničkih disciplina, od strojarstva i elektrotehnike do građevinarstva ili brodogradnje, te studente informatike ili politehnike. Predloženi program prvi je studij takve vrste u Hrvatskoj, koji bi, u skladu s preporukama o mobilnosti studenata, mogao privući studente i iz drugih sveučilišnih centara u Hrvatskoj.

Program diplomskoga studija Inženjerstvo i fizika materijala predložen je kao zajednički studij Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci i Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Ovakva kombinacija nositelja studija osigurava povezivanje u jednu cjelinu temeljnih znanja iz fizike i drugih prirodnih znanosti s najnovijim dostignućima inženjerstva, analize i obrade materijala. Zbog toga će studenti koji završe ovaj program moći aktivno razvijati nove tehnologije i njihovu primjenu što će im osigurati razvoj istraživačke, akademske ili inženjerske karijere u industriji, istraživačkim institutima, sveučilištima ili državnim institucijama. U Europi, pa i u Hrvatskoj, se već sada osjeća manjak stručnjaka iz područja znanosti i inženjerstva materijala u industriji koja obuhvaća

dizajniranje, proizvodnju, procesuiranje i primjenu materijala (npr. automobilska i avionska industrija, brodogradnja, graditeljstvo, medicina ili poluvodička industrija).

Kao tipični interdisciplinarni program, sveučilišni studij Inženjerstvo i fizika materijala zasniva se na postojećem znanju i nastavnom osoblju Sveučilišta u Rijeci, te, jednim dijelom, suradnji s Institutom za fiziku u Zagrebu.

1.2. Dosadašnja iskustva predlagača u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa

Osnivanje i početak djelovanja Strojarskog fakulteta u Rijeci 1960. godine za potrebe industrije Rijeke i šireg područja može se smatrati početkom sustavnog obrazovanja i znanstvenoistraživačkog rada u području tehničkih znanosti u Rijeci. Nakon prvotnog obrazovanja diplomiranih inženjera strojarstva, Fakultet od akad. god. 1969./1970. obrazuje i diplomirane inženjere brodogradnje te mijenja ime u Strojarsko-brodograđevni fakultet u Rijeci. Otvaranje studija za obrazovanje diplomiranih inženjera građevinarstva u akad. god. 1971./1972., koji se 1776. izdvaja u samostalnu organizaciju osnivanjem Građevinskog fakulteta, dovodi do ponovne promjene naziva u Tehnički fakultet Rijeka. Konačno, od 1994. Fakultet djeluje pod nazivom Sveučilište u Rijeci - Tehnički fakultet. U akad. god. 1999./2000. započinje obrazovanje diplomiranih inženjera elektrotehnike, dok će u akad. god. 2008./2009. s radom započeti Preddiplomski sveučilišni studij računarstva. Kako bi se diplomiranim inženjerima strojarstva i brodogradnje omogućilo produbljivanje stečenih znanja i znanstveno usavršavanje, akad. god. 1971./1972. otvoreni su poslijediplomski znanstveni studiji. Tehnički fakultet ima 88 stalno zaposlena djelatnika u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim zvanjima, 35 znanstvenih novaka, 46 vanjskih nastavnika i suradnika te 51 administrativno-tehničkog djelatnika.

Danas je Tehnički fakultet nositelj stručnih, sveučilišnih preddiplomskih te sveučilišnih diplomskih studija strojarstva, brodogradnje i elektrotehnike, čiji se programi u potpunosti uklapaju u okvire Bolonjskog procesa. Na Tehničkom fakultetu u Rijeci, pored ostalih zavoda, djeluje i Zavod za materijale u kojem se ostvaruju sve nastavne i znanstvene aktivnosti Fakulteta u području znanosti i inženjerstva materijala. Nastavnici i znanstvenici Zavoda za materijale samostalno organiziraju nastavu na predmetima iz izborne skupine Inženjerstvo materijala u okviru Sveučilišnog diplomskog studija strojarstva.

S druge strane, studij fizike na Sveučilištu u Rijeci i sveučilišnom Odjelu za fiziku vuče korijene iz nekoliko visokoškolskih ustanova koje su od 1953. godine pripremale mlade ljude za nastavničke pozive (Viša stručna pedagoška škola, Visoka industrijsko-pedagoška škola, Fakultet industrijske pedagogije, Pedagoške akademije u Rijeci, Puli i Gospiću, Pedagoški fakultet i Filozofski fakultet). Od akademske godine 1964./65. djeluje u Rijeci četverogodišnji studij Matematike i fizike, od 1971./72. studij Fizike i tehničkog obrazovanja a od akademske godine 2004./05. nastavnički studij Fizike i informatike. Od akademske godine 1979./80. do 1984./85. na tadašnjem Pedagoškom fakultetu u Rijeci djelovao je i nastavnički studij Fizike i kemije.

Pedagoški fakultet je 1988. promijenio naziv u Filozofski fakultet, u sklopu kojeg je djelovao Odsjek za fiziku. Odsjek za fiziku postaje nositelj četverogodišnjih studija Matematike i fizike i Fizike i informatike koji se realiziraju u obliku predavanja, seminara, vježbi i nastavne prakse. Studiji rezultiraju diplomom profesora matematike i fizike odnosno profesora fizike i informatike. Nastavnici Odsjeka za fiziku sudjeluju i u izvođenju nastavnog programa nastavničkih studija Fizike i politehnike te Matematike i informatike (čiji je nositelj Odsjek za politehniku Filozofskog fakulteta, odnosno Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci).

Nakon pokretanja bolonjskog procesa, Odsjek za fiziku postao je nositelj preddiplomskog trogodišnjeg studija Fizika, i dvogodišnjih diplomskih nastavničkih studija Fizika i matematika,

Fizika i informatika te Fizika i politehnika. Nakon izvršenja obveza na preddiplomskom studiju fizike (3 godine), studenti stječu akademski naziv bakalaureus fizike, dok po završetku pojedinog od tri diplomska studija (5 godina) stječu akademski naziv magistar edukacije fizike i matematike, fizike i informatike ili fizike i politehnike.

U obrazovanju studenata na Odsjeku za fiziku osobita se pozornost posvećivala demonstracijskim pokusima i laboratorijskim vježbama, što je u skladu sa suvremenom konstruktivističkom teorijom učenja fizike koja omogućava bolje razumijevanje nastavnih sadržaja i povećava razinu znanja te priprema studente za takav način rada u budućem nastavničkom pozivu. Studenti koji pokazuju posebne sklonosti i kvalitetu uvode se u znanstveno-istraživački rad, pa neki od njih nakon završetka poslijediplomskih studija i usavršavanja nalaze svoje mjesto na sveučilištima i znanstveno-istraživačkim institutima u zemlji i inozemstvu.

Odlukom Senata Sveučilišta u Rijeci od 17. prosinca 2007. godine osnovan je Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, kao znanstveno-nastavna sastavnica Sveučilišta. Djelatnost Odjela za fiziku je izvedba studijskih programa i studija fizike, sudjelovanje u nastavi fizike na svim sastavnicama Sveučilišta, te razvoj nastavnog, znanstvenog i stručnog rada u znanstvenom polju fizika. Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci je preuzeo sve studijske programe i studente Odsjeka za fiziku Filozofskog fakulteta, koji je 1. travnja 2008. godine i službeno prestao djelovati.

Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, kao jedan od predlagača programa Inženjerstvo i fizika materijala, ima 19 stalno zaposlenih djelatnika u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim zvanjima, 7 znanstvenih novaka i 7 administrativno-tehničkih djelatnika.

1.3. Povezanost studija sa suvremenim znanstvenim spoznajama

Diplomski studij Inženjerstvo i fizika materijala usmjeren je na razumijevanje i proučavanje međusobne povezanosti mikrostrukture materijala s njihovim makroskopskim svojstvima, te obradom, modificiranjem, proizvodnjom i karakterizacijom materijala. Program obuhvaća široki raspon materijala, od metala, keramika, polimera i kompozitnih materijala do poluvodiča i magnetskih materijala. Široki izbor kolegija u predloženom programu studija omogućava stalno osuvremenjavanje programa uklapanjem novih sadržaja u skladu s najnovijim znanstvenim spoznajama.

Suvremena temeljna i primijenjena znanost sve se više oslanja na multidisciplinarni pristup rješavanju problema i edukacije stručnjaka. Predloženi studij temelji se na takvom multidisciplinarnom pristupu koji povezuje spoznaje o fizičkim, strukturnim, elektronskim i mehaničkim svojstvima materijala iz nekoliko znanstvenih disciplina (prirodne znanosti i tehničke znanosti) s tehnološki relevantnom primjenom materijala. Multidisciplinarnost se očituje i u kombiniranju teorijskih i eksperimentalnih postignuća različitih znanstvenih grana i njihovoj primjeni u rješavanju konkretnih inženjerskih i tehnoloških problema.

1.4. Usporedivost studija s programima uglednih inozemnih visokih učilišta

Programne Znanost o materijalima (Materials Science) i Znanost o materijalima i inženjerstvo (Materials Science and Engineering) sa sadržajima sličnim predloženom programu Inženjerstvo i fizika materijala nalazimo u većini američkih i većem broju europskih sveučilišta. Zajednička osnova na kojoj se svi ovi programi temelje jest izražena multidisciplinarnost i uključenost nekoliko različitih odjela u realizaciji programa (najčešće su to odjeli za fiziku, kemiju i tehničke znanosti). Pri tome se posebna pozornost posvećuje temeljnim znanjima iz opće i teorijske fizike, naprednim praktikumima te temeljnim tehničkim znanjima. Temeljni kolegiji predloženi u našem dvogodišnjem diplomskom programu Inženjerstvo i fizika materijala istovrsni su s nastavnim programima studija

fizike i tehnike na Sveučilištima u Rijeci, Zagrebu, Splitu i Osijeku, a isto tako i američkim i europskim sveučilištima (npr. Manchester u Velikoj Britaniji, Trst u Italiji ili MIT u SAD-u).

Stručni obvezni i izborni predmeti vezani uz materijale preklapaju se s izborom sličnih kolegija na većini europskih i američkih sveučilišta, ali i na sveučilištima u Aziji i Australiji.

1.5. Mogući partneri diplomskih studija izvan visokoškolskog sustava

Izrazita potreba za stručnjacima koje će osposobljavati sveučilišni studij Inženjerstvo i fizika materijala postoji u industriji i u društvenim strukturama na području koje gravitira Sveučilištu u Rijeci, ali i šire u Hrvatskoj i Europi. Sve one grane hrvatskoga gospodarstva koje kroz primarnu ili sekundarnu djelatnost pokrivaju dizajniranje, proizvodnju, procesuiranje ili primjenu materijala ili posjeduju razvojne laboratorije (a teško je danas zamisliti neku privrednu granu koja nema dodirnih točaka s navedenim djelatnostima, poput brodogradnje, automobilske i avionske industrije, graditeljstva, medicine i farmacije ili poluvodičke industrije) potencijalni su partneri našeg studija. Stručnjaci u području znanosti i inženjerstva materijala svoje mjesto također mogu naći u državnim institucijama i stručnim službama, znanstvenim institutima ili visokoškolskim ustanovama, pa su i navedene ustanove potencijalni partneri predloženog studija.

1.6. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Predloženi plan i program pripremljen je u skladu s odredbama *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* objavljenom u Narodnim novinama br. 123/2003., u skladu s ECTS kriterijima (europskim sustavom prijenosa bodova) tiskanim u *Sveučilišnom vjesniku*, vol. XLVI, 2000. godine, te Statutom Sveučilišta u Rijeci.

Svi kolegiji na dvogodišnjem diplomskom studiju Inženjerstvo i fizika materijala planirani su kao jednosemestralni što omogućava dinamičnu izmjenu sadržaja te osigurava studentima uključivanje u sheme mobilnosti i studentske razmjene s drugim sveučilištima u Hrvatskoj i državama Europske Unije u bilo kojoj fazi studiranja, nakon što polože sve odslušane sadržaje. Osobitu mogućnost razmjene otvaraju brojne izborne grupe kolegija predložene u ovom programu. Konceptijom studija predviđena je mogućnost promjene programa pri prijelazu iz preddiplomskog u diplomski studij.

Osim toga, studij je predviđen za studente koji su preddiplomski studij završili na nekom od smjerova prirodnih i tehničkih znanosti, pa i time potiče mobilnost studenata unutar riječkog Sveučilišta i drugih sveučilišnih centara.

1.7. Ostali elementi i potrebni podatci prema mišljenju predlagača

U osmišljavanju i realizaciji predloženog diplomskog studija Inženjerstvo i fizika materijala značajna je suradnja Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci i Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci koji su zajednički izvoditelji predloženog studija, te Instituta za fiziku u Zagrebu, koji je nositelj triju kolegija i u čijim će se laboratorijima održavati dio praktične nastave, a studenti će na Institutu za fiziku moći izrađivati i diplomske radove.

Multidisciplinarnost i interdisciplinarnost predloženog diplomskog programa pretpostavlja i objedinjavanje postojećeg nastavnog osoblja i znanja pod okriljem Sveučilišta u Rijeci te suradnju s najuglednijim znanstvenim institucijama u Hrvatskoj. Time doprinosimo harmoničnom i brzom razvoju Sveučilišta u Rijeci, te gospodarskom i društvenom razvoju Rijeke i njezine šire okolice.

2. OPĆI DIO

2.1. Naziv studijskog programa

Diplomski sveučilišni studij Inženjerstvo i fizika materijala.

2.2. Nositelj studija

Studij Inženjerstvo i fizika materijala će se organizirati kao interdisciplinarni zajednički studij Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci i Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Navedene znanstvene institucije su ravnopravni izvođači studija, a nositelj studija je Odjel za fiziku. Adresa nositelja studija je:

Sveučilište u Rijeci
Odjel za fiziku
Slavka Krautzeka bb
51000 Rijeka

2.3. Znanstveno područje

Znanstveno područje Prirodnih znanosti i Tehničkih znanosti.

2.4. Trajanje studija

Predloženi sveučilišni studij Inženjerstvo i fizika materijala izvodi se kao dvogodišnji diplomski studij (četiri semestra).

2.5. Akademski naziv koji se stječe završetkom studija

Nakon izvršenja obveza na diplomskom studiju studenti stječu akademski naziv

Magistar inženjerstva i fizike materijala.

2.6. Uvjeti upisa na studij

Za praćenje predloženog diplomskog studija Inženjerstvo i fizika materijala dovoljan je preddiplomski studij koji uključuje osnove fizike i matematike na Sveučilištu u Rijeci ili na Sveučilištima u Zagrebu, Splitu i Osijeku. Prema tome, uvjeti za upis u dvogodišnji diplomski studij jesu bakalaureat iz fizike ili fizike u kombinaciji s nekim drugim predmetom, politehnike ili informatike te bakalaureat iz jedne od tehničkih struka.

Oblik polaganja ispita (usmeni/usmeni i pismeni) i način stjecanja bodova (pohađanjem nastave, ispitom, izvršavanjem istraživačkih zadataka, seminara i sl.) mijenja se od kolegija do kolegija. Unutar nastavnoga programa za svaki pojedini kolegij predviđene su konkretne mogućnosti kao npr. polaganje parcijalnoga ispita ili polaganja ispita u obliku kolokvija.

2.7. Profil akademskog stupnja

Diplomskim sveučilišnim studijem Inženjerstvo i fizika materijala stječu se temeljna znanja i kompetencije iz područja prirodnih i tehničkih znanosti vezana uz razumijevanje svojstava, obrade i primjene materijala. Stečena znanja i kompetencije omogućit će diplomiranim studentima zapošljavanje u industriji, specijaliziranim tvrtkama ili inkubacijskim centrima koji se bave djelatnošću vezanom uz razvoj novih tehnologija i primjeni suvremenih materijala u industriji ili istraživačku karijeru u znanstvenim ustanovama. Diplomirani studeni mogu također naći posao u poslovnim, gospodarskim i društvenim organizacijama koje se bave problematikom vezanom uz navedene djelatnosti.

2.8. Opće i specifične kompetencije i znanja

Kompetencije i znanja koje pruža predloženi studij Inženjerstvo i fizika materijala sadrže:

1. Usvajanje temeljnih znanja iz područja prirodnih i tehničkih znanosti i njihovu primjenu na razumijevanje svojstava materijala.
2. Razvijanje znanja potrebnih za izradu i obradu različitih materijala, njihovo dizajniranje ili mijenjanje svojstava materijala.
3. Prepoznavanje bitnih svojstva materijala i poznavanje tehnika za njihovu karakterizaciju i kvantifikaciju.
4. Uočavanje i definiranje problema vezanih uz materijale i predlaganje rješenja.
5. Odabir ili dizajniranje optimalnih materijala za određenu primjenu.
6. Povećavanje istraživačke i analitičke sposobnosti i osobne vještine kroz praktični i diplomski rad.

2.9. Osposobljenost za nastavak studija

Studenti koji završe diplomski sveučilišni studij Inženjerstvo i fizika materijala mogu nastaviti obrazovanje na nekom sveučilišnom doktorskom studiju vezanom uz materijale, primjenjenu fiziku, tehničke znanosti ili nekom drugom srodnom doktorskom studiju.

3. OPIS PROGRAMA

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

U sljedećim tablicama vrijede oznake:

P - predavanja

S - seminari

AV - auditorne vježbe

LV - laboratorijske vježbe

KV - konstrukcijske vježbe

1. semestar							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Teorijska fizika i primjene I	2	1	1	0	0	4	6
Statistička fizika	2	0	1	0	0	3	5
Metalni materijali	2	0	0	1	0	3	5
Nemetalni materijali	2	0	0	1	0	3	5
Izborni kolegij I						3	4
Izborni kolegij II						4	5
UKUPNO						20	30

Izborni kolegij I							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
⁽¹⁾ Osnove konstruiranja	2	0	0	0	1	3	4
⁽²⁾ Fizički praktikum	0	0	0	3	0	3	4
⁽¹⁾ Upisuju studenti sa završenim preddiplomskim studijem iz prirodoslovno-matematičkih znanosti.							
⁽²⁾ Upisuju studenti sa završenim preddiplomskim studijem iz tehničkih znanosti.							

Izborni kolegij II							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Računalna fizika	2	1	1	0	0	4	5
Mjerenja u fizici	2	1	1	0	0	4	5
<i>Studenti upisuju jedan od ponuđenih kolegija.</i>							

U sljedećim tablicama vrijede oznake:

P - predavanja

S - seminari

AV - auditorne vježbe

LV - laboratorijske vježbe

KV - konstrukcijske vježbe

2. semestar							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Teorijska fizika i primjene II	2	1	0	0	0	3	5
Fizika čvrstog stanja	2	1	1	0	0	4	6
Zaštita materijala	2	0	1	1	0	4	5
Organizacija proizvodnje	2	0	2	0	0	4	5
Izborni kolegij III						4	5
Izborni kolegij IV						3	4
UKUPNO						22	30

Izborni kolegij III							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
⁽¹⁾ Proizvodne tehnologije	3	0	0	0	1	4	5
⁽²⁾ Eksperimentalne metode u fizici	2	1	1	0	0	4	5

⁽¹⁾ Upisuju studenti sa završenim preddiplomskim studijem iz prirodoslovno-matematičkih znanosti.
⁽²⁾ Upisuju studenti sa završenim preddiplomskim studijem iz tehničkih znanosti.

Izborni kolegij IV							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Laboratorijski projekt	0	3	0	0	0	3	4
Mehanika loma	2	0	0	1	0	3	4
Slobodni izborni kolegij						3	4

Studenti upisuju jedan od ponuđenih kolegija.

U sljedećim tablicama vrijede oznake:

P - predavanja

S - seminari

AV - auditorne vježbe

LV - laboratorijske vježbe

KV - konstrukcijske vježbe

3. semestar							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Fizika materijala I	2	0	2	0	0	4	6
Poluvodiči i primjene	2	1	1	0	0	4	6
Mehanika materijala	2	0	1	1	0	4	5
Ispitivanje materijala	2	0	1	1	0	4	4
Izborni kolegij V						4	5
Slobodni izborni kolegij						3	4
UKUPNO						23	30

Izborni kolegij V							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Magnetski materijali i primjene	2	1	1	0	0	4	5
Nanoznanost i nanotehnologija	2	1	1	0	0	4	5
<i>Studenti upisuju jedan od ponuđenih kolegija.</i>							

U sljedećim tablicama vrijede oznake:

P - predavanja

S - seminari

AV - auditorne vježbe

LV - laboratorijske vježbe

KV - konstrukcijske vježbe

4. semestar							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Fizika materijala II	2	0	2	0	0	4	6
Toplinska obrada metala i inženjerstvo površina	2	0	1	1	0	4	5
Izborni kolegij VI						4	5
Izborni kolegij VII						3	5
Diplomski rad	0	6	0	0	0	6	9
UKUPNO						21	30

Izborni kolegij VI							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Spintronika	2	1	1	0	0	4	5
Tehnologija mikro sustava	2	0	2	0	0	4	5
<i>Studenti upisuju jedan od ponuđenih kolegija.</i>							

Izborni kolegij VII							
Naziv predmeta	sati tjedno						ECTS
	P	S	AV	LV	KV	P+S+AV+LV+KV	
Izbor materijala	2	0	0	1	0	3	5
Ljevarstvo	2	0	0	1	0	3	5
Karakterizacija materijala	2	0	0	1	0	3	5
<i>Studenti upisuju jedan od ponuđenih kolegija.</i>							

UKUPNO ZA SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ INŽENJERSTVA I FIZIKE MATERIJALA	Sati	ECTS
	86	120

3.2. Opis predmeta

EKSPERIMENTALNE METODE FIZIKE

Okvirni sadržaj predmeta

Statistička obrada eksperimentalnih podataka, spektri i metode njihovih analiza. Akceleratori čestica i osnove detekcije čestica i fotona. Osnove spektroskopskih tehnika baziranih na akceleratorima kao PIXE, RBS, AMS i njihova aplikacija u tehnici, zaštiti okoliša, zaštiti kulturne baštine. Sinhrotronsko zračenje, akceleratori i njihova primjena. Nuklearna medicina i osnove tehnika NM rezonancija i njena primjena. Nedestruktivne tehnike za analizu materijala. Radioaktivnost, izotopi i osnove nuklearne geokronologije.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Opće kompetencije: upoznavanje s akceleratorima, ubrzavanjem ioniziranih čestica i njihovom interakcijom sa materijom, statističkom obradom podataka i spektara te općenito rješavanje složenijih analitičkih problema koji nastaju primjenom akceleratora u raznim disciplinama znanosti i tehnike.

Specifične kompetencije: studenti će nakon položenog ispita biti u stanju objasniti princip rada akceleratora nabijenih čestica i interakcije ioniziranih čestica sa materijalima. Biti će upoznati sa principima detekcije čestica i fotona kao i osnovama analize dobivenih spektara. Ukoliko prilike dopuste, studenti će u okviru praktikuma i/ili seminarskog rada imati priliku raditi na konkretnoj primjeni ovih tehnika, označiti uzorke, izmjeriti i analizirati spektre realnih uzoraka te interpretirati rezultate.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Provođenje nastave: predavanja (2 sata tjedno); vježbe, samostalni zadaci, seminari i radionice, multimedija i Internet, konzultacije, terenska nastava (1 sat tjedno).

Način provjere znanja: pohađanje seminarara, domaće zadaće i projekti tijekom semestra, testovi i upitnici.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. S. A. E. Johansson and J. L. Campbell, PIXE: A novel technique for elem. analysis, J. Wiley & Sons, 1988
2. L.C. Feldman, J.W. Mayer, Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis, Elsevier Sc Publ., NY 1986.
3. Melissinos, A. C., Napolitano, J., Experiments in Modern Physics, Academic Press, USA, 2003.
4. Furić, M., Moderne eksperimentalne metode, tehnike i mjerenja u fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. Squires, G. L. Practical Physics, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
2. Leo, W. R. Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, Springer-Verlag, Berlin, 1994.
3. Dunlap, R. A. Experimental Physics: Modern Methods, Oxford University Press, 1989.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Raspodjela ECTS koeficijenta:

Pohađanje nastave: 0.5 ECTS; aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS; praktični rad: 1.0; usmeni ispit: 2 ECTS; kontinuirana provjera znanja: 1 ECTS.

Način polaganja ispita

Za pristup ispitu nužno je da student izradi projektni zadatak. Završni ispit je usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Usmena komunikacija sa studentima u vidu traženja povratnih informacija o kvaliteti nastave. Anonimno anketiranje studenata na kraju semestra. Upitnici, domaće zadaće i projekti.

Preduvjeti za upis predmeta

Preduvjeti: kolegiji opće fizike s preddiplomskog studija.

FIZIČKI PRAKTIKUM

Okvirni sadržaj predmeta

Određivanje gustoće krutih tijela i tekućina. Harmonijsko titranje. Torzija. Strujanje fluida. Određivanje specifične topline isparavanja vode i topline taljenja leda. Kinetička teorija plinova. Mjerenje vlažnosti zraka. Električki, induktivni i kapacitivni otpor. Lom svjetlosti (prizma, leće). Polarimetar, spektrometar, mikroskop. Ogib svjetlosti. Laser. Poluvodički elementi (dioda, transistor). Hallov efekt.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Razvijanje posebnih vještina za izvođenje eksperimenata; stjecanje osnovnih znanja iz statističke analize, prikaza i interpretacije eksperimentalnih rezultata; razvijanje sposobnosti za povezivanje teorije i eksperimenta; dobivanje uvida u znanstvenu metodologiju prirodnih znanosti.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Vježbe. Samostalan laboratorijski rad. Konzultacije. Kolokviji. Završni ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. Halliday D., Resnick R., Walker J., *Fundamentals of physics*, 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.
2. D. Kotnik-Karuza, *Osnove elektronike s laboratorijskim vježbama*, Filozofski fakultet u Rijeci, 2000.
3. Radni materijali za Fizički praktikum
4. Holjević S., Marković B., Stipčić-Šolić N., Milotić B., *Fizikalna mjerenja I*, Liber, Zagreb, 1980.
5. Holjević S., Marković B., Stipčić-Šolić N., Milotić B., Blažević J., *Fizikalna mjerenja II*, Liber, Zagreb, 1990.
6. Marković B., Miler D., Rubčić A., *Račun pogrešaka i statistika*, Liber, Zagreb, 1987.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. Young H. D., Freedman R. A., *University physics*, 9th ed., Addison-Wesley Publ. Comp. Inc., 1996.
2. Wilson J. D., *Physics Laboratory Experiments*, 5th edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1998.
3. K. Seeger, *Semiconductor physics*, Springer 1991.

<http://www.mip.berkeley.edu/physics/>

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

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Vrednovanje eksperimentalnih rezultata 1 ECTS, eksperimentalne vještine 1 ECTS, teorijsko predznanje (kolokviji) 1 ECTS, završni ispit 2 ECTS.

Način polaganja ispita

Usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Rad i napredovanje studenata prati se kontinuirano: kolokvijalno se provjerava pripremljenost studenta, a redovito se pregledavaju njihove pripreme i obrade rezultata. Na završnom ispitu provjerava se sposobnost povezivanja sadržaja, eksperimenta i teorije te razina konceptualnog razumijevanja.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema formalnih preduvjeta. Pretpostavlja se poznavanje opće fizike.

FIZIKA ČVRSTOG STANJA

Okvirni sadržaj predmeta

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

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

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

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava se izvodi u obliku predavanja, vježbi i studentskih seminara. Znanje se provjerava kroz 2 kolokvija i seminare.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

V. Šips, *Uvod u fiziku čvrstog stanja*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics*, Wiley, 8. izdanje, New York, 2005.

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

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, *Solid State Physics*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.
I. Kupčić, *Fizika čvrstog stanja, Zbirka riješenih zadataka*, HINUS, Zagreb, 1998.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

6 ECTS.

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi i vježbama uz izradu seminara. Učenje nastavnih cjelina iz više izvora literature uz analizu i sintezu usvojenih znanja i aktivnu razradu istih na predavanjima i vježbama (1 ECTS), te prezentaciju kroz pismene i usmene seminare (1.5 ECTS) te na kolokvijima (1.7 ECTS) i završnom ispitu (1.8 ECTS).

Način polaganja ispita

Pismeni i/ili usmeni ispit. Rezultati kolokvija i seminara, te aktivno prisustvovanje nastavi ulaze u konačnu ocjenu.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprijeđenju kvalitete nastave. Anonimne ankete o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

Preduvjeti za upis predmeta

Završen preddiplomski studij u okviru kojeg su položeni predmeti iz opće fizike.

FIZIKA MATERIJALA I

Okvirni sadržaj predmeta

Osnovni elementi strukture i stanja materije: simetrije, kemijske veze, agregatna stanja, faze i fazni prijelazi. Uređeno stanje: idealni kristali i fizikalna svojstva; struktura u direktnom i recipročnom prostoru; fononi: mehanička i termička svojstva; elektroni: osnovna elektronska svojstva.

Kristalizirani materijali (realni kristali): defekti, modulacije, superstrukture; veza između svojstava materijala i strukture (hijerarhije); određivanje kristalne strukture i karakteritacija materijala (ostala relevantna svojstva).

Pojam nereda i njegove manifestacije: hijerarhija uređenja i redukcija simetrije; karakteristične skale i dimenzije; primjeri: tekući kristali (od $d = 1$ do $d = 3$), biomaterijali, polimeri, sapuni, lipidi, granularni materijali, koloidne otopine i njihova relevantna fizikalna i kemijska svojstva.

Eksperimentalne tehnike za karakterizaciju strukture i fizikalnih svojstava: metode svjetlosne mikroskopije (LM), elektronske mikroskopije i difrakcije (SEM, TEM) i rendgenske difrakcije (XRD, SAXS) za karakterizaciju mikro, mezo/nano, i kristalne strukture; metode za optička, mehanička i termička svojstva.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Spoznaja postojanja veze struktura-svojstvo i važnost nekih konceptualnih saznanja u razumijevanju strukture (simetrija, podstruktura, vrsta međudjelovanja, stupnjevi slobode, dimenzionalnost....), od atoma, osnovnih agregatnih stanja, preko tradicionalnih materijala do novih stanja materije. Važnost multidisciplinarnosti u pristupu novih tehnologija.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Provođenje nastave: predavanja (2 sata tjedno); vježbe, samostalni zadaci, mentorski rad, konzultacije (2 sata tjedno).

Način provjere znanja: aktivnost u nastavi, pismeni ispit (kolokviji), usmeni ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

A. Guinier, *The Structure of Matter: From the Blue to Liquid Crystals*, Edward Arnold, London, 1984.

J. E. Gordon, *Science of Structures and Materials*, Times Books, New York, 1988.

W. A. Harrison, *Electronic Structure and the Properties of Solids*, Dover, New York, 1989.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

B. E. Warren, *X-ray Diffraction*, Dover, New York, 1990.

M. H. Loretto, *Electron Beam Analysis of Materials*, Chapman and Hall, London, 1984.

E. Drexler, *Engines of Creation: the coming era of nanotechnology*, Anchor, New York, 1987.

N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, *Solid State Physics*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

6 ECTS.

Raspodjela ECTS koeficijenata:

pohađanje nastave: 0.5 ECTS; aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS; seminarski rad: 1.0 ECTS; pismeni ispit (kolokviji): 1.5; usmeni ispit: 2 ECTS; kontinuirana provjera znanja: 0.5 ECTS.

Način polaganja ispita

Za pristup ispitu nužno je da student izradi seminarski rad. Ispit se sastoji iz pismenog ispita (kolokviji) i završnog (usmenog) ispita.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Studenti će na kraju semestra ispuniti upitnik o kvaliteti nastave i nastavnika, izboru gradiva i korisnosti u odnosu na njihova očekivanja te usklađenosti sa ostalim gradivom u studiju. S druge će strane prosječna aktivnost i uspjeh studenata indicirati stupanj postignute zainteresiranosti i stečenog znanja.

Preduvjeti za upis predmeta

Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: *Fizika čvrstog stanja*.

FIZIKA MATERIJALA II

Okvirni sadržaj predmeta

Monokristalne površine (struktura idealnih površina; metalne površine, fcc, bcc, hcp; termodinamicki koncepti i velicine, relaksacija i rekonstrukcija; vicinalne površine; eksperimentalne tehnike HREM, XRD, LEED, STM, AFM.

Monokristalne površine (elektronska struktura idealnih površina; periodičnost, koncept elektronskih vrpca i procijepa, površinska stanja kristala, dipolni sloj, izlazni rad. Eksperimentalne metode: HRARPES, AES, XPS, STS.

Interakcija adsorbata s površinama (kemisorpcija, fizisorpcija, termodinamika i kinetika adsorpcije i desorpcije, rast i struktura slojeva, klasifikacija struktura, rast metalnih nakupina, nanočestice, samoorganizacija na površinama. Eksperimentalne metode: LEED, HREED, AES.

Krutina - vakuum interface, osnove vakuumskih tehnika i tehnologija, zašto ultravisoki vakuum, koeficijent zaljepljenja, pokrivenost površine, rezidualni plinovi, masena spektroskopija.

Krutina - elektrolit interface: elektrokemijski STM, AFM

Eksperimentalne metode za analizu površina: elektronske spektroskopije, masene spektroskopije, termalna desorpcija, vibracijske spektroskopije, istraživanja topografije površina elektronskim i atomskim mikroskopijama, magnetske probe.

Polikristalinične površine, nitriranje, ionsko implantiranje, nanočestice, nanožice, nanogrozdovi, odabrani primjeri, eksperimentalne metode, GISAX.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Sticanje osnovnih znanja o granicama faza krutina-vakuum, krutina-plin, krutina-tekućina, efektima reducirane dimenzionalnosti, eksperimentalnim metodama istraživanja elektronskih i strukturnih svojstava površina, ultratankih slojeva i nakupina atoma na površinama.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Provođenje nastave: predavanja (2 sata tjedno); vježbe, samostalni zadaci, mentorski rad, konzultacije (2 sata tjedno).

Način provjere znanja: aktivnost u nastavi, pismeni ispit (kolokviji), usmeni ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

M. Prutton, *Introduction to Surface Physics*, Clarendon Press, Oxford, 1992.

M. C. Desjonqueres, D. Spanjaard, *Concepts in Surface Physics*, Springer, Berlin, 1996.

J. Hoelzl, F. K. Schulte, H. Wagner, *Solid Surface Physics*, Springer, Berlin, 1979.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

G. A. Somorjai, *Introduction to Surface Chemistry and Catalysis*, Wiley-Interscience, New York, 1994.

G. Attard, C. Barnes, *Surfaces*, Oxford University Press, Oxford, 1998.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

6 ECTS.

Raspodjela ECTS koeficijentata: pohađanje nastave: 0.5 ECTS; aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS; seminarski rad: 1.0 ECTS; pismeni ispit (kolokviji): 1.5; usmeni ispit: 2 ECTS; kontinuirana provjera znanja: 0.5 ECTS.

Način polaganja ispita

Za pristup ispitu nužno je da student izradi seminarski rad. Ispit se sastoji iz pismenog ispita (kolokviji) i završnog (usmenog) ispita.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Studenti će na kraju semestra ispuniti upitnik o kvaliteti nastave i nastavnika, izboru gradiva i korisnosti u odnosu na njihova očekivanja, te usklađenosti s ostalim gradivom u studiju. S druge će strane prosječna aktivnost i uspjeh studenata indicirati stupanj postignute zainteresiranosti i stečenog znanja.

Preduvjeti za upis predmeta

Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: *Fizika čvrstog stanja*.

ISPITIVANJE MATERIJALA

Okvirni sadržaj predmeta

Tehnički materijali i njihova svojstva. Normirani postupci ispitivanja materijala. Mehanička ispitivanja materijala. Statički vlačni pokus. Ispitivanje udarne radnje loma. Ispitivanje materijala umorom. Određivanje trajne čvrstoće. Definicija i određivanje lomne žilavosti. Ispitivanje svojstava na visokim i niskim temperaturama. Uređaji za ispitivanje mehaničkih svojstava materijala. Kvalitativna i kvantitativna kemijska analiza. Penetrantske metode ispitivanja materijala. Definicija, značenje i uloga te metode ultrazvučnih ispitivanja. Uređaji za ultrazvučna ispitivanja. Prednosti i nedostaci ultrazvučnih ispitivanja. Magnetske i elektromagnetske metode ispitivanja metala. Uređaji za ispitivanje magnetskim metodama. Radijacijske metode ispitivanja materijala. Načela izbora nerazarajućih ispitivanja materijala. Oštećenje materijala. Lom, deformacija. Makro i mikro analiza oštećenja. Posebnosti ispitivanja, metalnih materijala, polimernih materijala, keramike, i kompozitnih materijala te posebnih materijala, stakla te metalnih pjena.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Upoznavanje s mehaničkim i nerazarajućim ispitivanjima materijala i osposobljavanje za njihovu primjenu u praksi.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, ocjena diskusija na nastavi, domaće zadaće, kontrolne zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

M. Franz: *Mehanička svojstva materijala*, FSB, Zagreb, 1998.

E. Becker, G. Michalzik, W. Morgner: *Praktikum Werkstoffprüfung*, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1997.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

ASM Handbook, Volume 8: Mechanical Testing and Evaluation, ASM International, Materials Park, OH, 2000.

ASM Handbook, Volume 9: Metallography and Microstructures, ASM International, Materials Park, OH, 1985.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

4 ECTS. Predavanja i vježbe - 60 sati (2 boda); izrada domaće zadaće - 15 sati (0,5 boda); priprema za sudjelovanje na nastavi, kontinuiranu provjeru znanja i ispit - 45 sati (1,5 boda).

Način polaganja ispita

Pisani ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

KARAKTERIZACIJA MATERIJALA

Okvirni sadržaj predmeta

Uvod. Važnost karakterizacije materijala karakterizacijom površine. Područja primjene u industriji. Karakterizacija posebnih vrsta materijala (metali, polimeri, poluvodiči, kompoziti, adhezivi). Primjena karakterizacije materijala (adhezija, korozija, toplinska obrada, inženjerstvo površina, lom, kemija površina). Podrijetlo, struktura i karakter površina. Mikrostruktura i svojstva materijala. Metode i postupci mikroanalize materijala. Uzimanje uzoraka i njihova priprema za mikroanalizu. Elektronska i optička mikroskopija. Bit i izvorište spektra. Kvantitativna površinska mikroanaliza s pomoću elektronske spektroskopije (AES) i rendgenske fotelektronske spektroskopije (ESCA). Akustička spektroskopija.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Student će upoznati važnost i posebne metode karakterizacije materijala.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

OPN: Predavanja i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, kontrolne zadaće i domaće zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Vickerman, J. C.: Surface Analysis- The principal Techniques, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1997.

Bialkowski, S.E.: Photothermal Spectroscopy Methods for Chemical Analysis: A Series of Monographs on Analytical Chemistry and Its Applications, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Smith, G. C.: Quantitative Surface Microanalysis by Auger and x-ray Photoelectron Spectroscopy, Vol. 25, No.1, 1990.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ETCS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 45 sati (1,5 bod). Vrijeme potrebno za izradu domaćih zadaća - 12 sati (0,5 boda). Vrijeme potrebno za pripremu za sudjelovanje na nastavi 25 sati (1 bod). Vrijeme potrebno za pripremu za kontinuiranu provjeru znanja - 25 sati (1 bod) te za pripremu za završni ispit - 25 sati (1 bod).

Način polaganja ispita

Pisani i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preuvjeti za upis predmeta

Nema.

LJEVARSTVO

Okvirni sadržaj predmeta

Modeli, Kalupni procesi i materijali. Oprema i mehanizacija u ljevaonici. Ljevački procesi i postupci. Osnovni aspekti i terminologija. Skrućivanje metala. Lijevanje i napajanje odljevaka. Taljenje metala i slitina. Livljivost metala. Modeliranje i simuliranje skrućivanja taljevine u kalupu. Načelna konstruiranja odljevaka. Pojednostavljenje ljevačke prakse. Greške u odljercima. Zaostala naprezanja u odljevku. Čišćenje i kontrola odljevaka. Utjecaj ljevaonice na okoliš. Lijevanje u polukrutom stanju. Posebnosti lijevanja teško taljivih slitina. Lijevanje metalnih pjena. Lijevanje keramike i kompozita.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Stjecanje znanja iz ljevačkih procesa i o postupcima kod proizvodnje odljevaka. Razumijevanje procesa skrućivanja u kalupu. Stjecanje znanja o principima konstruiranja odljevaka. Stjecanje vještina u projektiranju uljevnih i napajalnih sustava.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

OPN: Predavanja i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, kontrolne zadaće i domaće zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Katavić I. : Ljevarstvo, Sveučilište u Rijeci, 1993.

Lyman T. : Metals Handbook, Melting And Casting, American Society For Metals.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Pelhan C. : Ljvarstvo, Ljubljana 1983.

Ljevački priručnik, Savez ljevača Hrvatske.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ETCS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 45 sati (1,5 bod). Vrijeme potrebno za izradu domaćih zadaća - 12 sati (0,5 boda). Vrijeme potrebno za pripremu za sudjelovanje na nastavi 25 sati (1 bod). Vrijeme potrebno za pripremu za kontinuiranu provjeru znanja - 25 sati (1 bod) te za pripremu za završni ispit - 25 sati (1 bod).

Način polaganja ispita

Pisani i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Anketiranje i razgovor sa studentima kroz semestar. Statistika o uspjehu na kontrolnim zadaćama, pismenim i usmenim ispitima.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

MAGNETSKI MATERIJALI I PRIMJENE

Okvirni sadržaj predmeta

Pojmovi i mjerne jedinice. Metode mjerenja magnetizacije. Magnetska svojstva tvari. Modeli magnetizma u izolatorima i metalima. Magnetska anizotropija. Magnetoelastičnost. Proces magnetizacije. Mekani magneti. Amorfni magnetski materijali. Tvrdi magneti. Magnetizam tankih slojeva i površina. Magnetotransport. Magnetooptički efekti. Nanomagnetski materijali i kompoziti. Magnetski zapisi i memorije. Proučavanje svojstava materijala pomoću magnetskih metoda.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Opće kompetencije: student će razvijati fizikalni pristup pri rješavanju problema iz znanosti o materijalima. Specifične kompetencije: student će steći osnovna znanja o fizikalnim principima magnetizma i povezanim pojavama i upoznati se s primjenom magnetskih učinaka kod izrade i odabira materijala, te upotrebom kod različitih uređaja.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Provođenje nastave: predavanja (2 sata tjedno); vježbe (1 sat tjedno); samostalni zadaci, mentorski rad, konzultacije (1 sat tjedno).

Način provjere znanja: aktivnost u nastavi, pismeni ispit (2 kolokvija), usmeni ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

O'Handley R. C., *Modern Magnetic Materials: Principles and Applications*, Wiley, New York, 2000.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Cullity B.D., Graham C.D.: *Introduction to Magnetic Materials*, 2nd ed., Wiley-IEEE Press, 2009.

Jiles D. C., *Introduction to Magnetism and Magnetic Materials*, 2nd ed., CRC Press, London, 1998.

Spaldin N. A., *Magnetic Materials: Fundamentals and Device Applications*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

Ashcroft N. W., Mermin N. D., *Solid State Physics*, Brooks Cole, New York, 1976.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Raspodjela ECTS koeficijenata:

pohađanje nastave: 0.5 ECTS; aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS; seminarski rad: 1.0 ECTS; pismeni ispit (2 kolokvija): 1.0; usmeni ispit: 1.5 ECTS; kontinuirana provjera znanja: 0.5 ECTS.

Način polaganja ispita

Za pristup ispitu nužno je da student izradi seminarski rad. Ispit se sastoji iz pismenog ispita (odnosno 2 kolokvija) i završnog (usmenog) ispita.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Razgovor sa studentima, upitnici, redovito praćenje studentovih aktivnosti. Uspješnost izrade seminara i polaganje ispita.

Preduvjeti za upis predmeta

Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: *Teorijska fizika s primjenama*. Uz ovaj kolegij preporučljivo je upisati i srodni kolegij *Spintronika*.

MEHANIKA MATERIJALA

Okvirni sadržaj predmeta

Fizikalne pojave i procesi - posebno na mikroskopskom, molekularnom i atomarnom nivou - koji određuju i objašnjavaju makroskopsko ponašanje različitih vrsta čvrstih materijala pod različitim vrstama i načinima opterećenja: vrstu i mehanizme deformiranja, promjenu mehaničkih svojstava, oštećivanje i lom. Fenomenološko karakteriziranje mehaničkog ponašanja materijala: identifikacija načina ponašanja i reološka klasifikacija materijala. Konstitutivno modeliranje čvrstih materijala. Modeliranje oštećivanja materijala. Mikromehaničko modeliranje materijala.

Povezivanjem pojmova i načela mehanike čvrstih tijela sa znanjem iz nauke o materijalima u okviru općih obrađuju se posebne teme poput: duktilnog i krhkog loma, kriterija tečenja i loma, očvršćivanja, puzanja i relaksacije naprezanja, umaranja i starenja različitih vrsta materijala, unutarnjih naprezanja, efekta prisjetljivosti oblika, pametnih materijala i dr.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Razumijevanje veze između mikrostrukture i mehaničkog ponašanja materijala. Razumijevanje procesa očvršćivanja, umaranja, puzanja i starenja materijala te pojave zaostalih naprezanja. Sposobnost odabira mjerodavnog kriterija tečenja odnosno loma. Sposobnost karakterizacije ponašanja materijala primjenom odgovarajućeg reološkog modela. Razumijevanje konstitutivnog modeliranja materijala.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, seminar, domaće zadaće, kontrolne zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

M. A. Meyers, K. K. Chawla: *Mechanical Behavior of Materials*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1999.

M. A. Meyers, R. W. Armstrong, H. O. Kirchner (eds.): *Mechanics and Materials: Fundamentals and Linkages*, Wiley, New York, 1999.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

H. Altenbach: *Werkstoffmechanik*, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1993.

J. Lemaitre, J.-L. Chaboche: *Mechanics of Solid Materials*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 60 sati (2 boda); izrada domaće zadaće - 15 sati (0,5 boda); priprema za seminar - 15 sati (0,5 boda); priprema za sudjelovanje na nastavi, kontrolne zadaće i ispit - 60 sati (2 boda).

Način polaganja ispita

Pisani ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

MEHANIKA LOMA

Okvirni sadržaj predmeta

Definicija loma. Vrste loma. Krhki lom. Mikromehanizmi krhkog loma. Prijelazna temperatura. Griffithova teorija krhkog loma i energetski kriterij rasta pukotine. Lomna žilavost. Kritično otvaranje pukotine. Probabilistička mehanika loma i mehaničko karakteriziranje krhkih materijala. Elasto-plastična mehanika loma. J-integral. Propagacija pukotine pri zamoru. Primjena mehanike loma u proračunu i projektiranju konstrukcija. Eksperimentalne metode određivanja lomne žilavosti i drugih materijalnih značajki rasta pukotina. Analiza loma i fraktografija.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Razumijevanje uzroka i mehanizama rasta pukotina u različitim uvjetima opterećenja. Sposobnost primjene linearno-elastične mehanike loma na proračun nosivosti jednostavnijih konstrukcijskih elemenata s početnom pukotinom, mehaničko karakteriziranje krhkih materijala i procjenu životnog vijeka u uvjetima zamora. Razumijevanje osnova elasto-plastične mehanike loma.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, seminar, domaće zadaće, kontrolne zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

H. Ewalds, R. Wanhill: *Fracture Mechanics*, Edward Arnold, London, 1989.

Richard W. Hertzberg: *Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials*, Wiley, 1996.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

ASM Handbook, Volume 19: Fatigue and Fracture, ASM International, Materials Park, OH, 1996.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

4 ECTS. Predavanja i vježbe - 45 sati (1,0 boda); izrada domaće zadaće - 20 sati (0,5 boda); priprema za seminar - 20 sati (0,5 boda); priprema za sudjelovanje na nastavi, kontrolne zadaće i ispit - 65 sati (2,0 boda).

Način polaganja ispita

Pisani ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

METALNI MATERIJALI

Okvirni sadržaj predmeta

Mikrostruktura i mehanička svojstva čelika. Vrste čelika. Svojstva i primjena konstrukcijskih čelika i čelika povišene čvrstoće. Mikrostruktura, svojstva i primjena korozivskih i kemijski postojanih čelika. Alatni čelici. Željezni ljevovi. Mikrostruktura i svojstva željeznih ljevova. Primjena željeznih ljevova. Aluminijske slitine. Mikrostruktura i svojstva aluminijskih slitina. Primjena aluminijskih slitina. Magnezijske slitine. Mikrostruktura i svojstva magnezijskih slitina. Primjena magnezijskih slitina. Svojstva i trendovi primjene slitina oblikovanih u polutekućem stanju. Bakrene slitine. Vrste, svojstva i primjena bakrenih slitina. Vrste, svojstva i primjena niklovih i kobaltovih slitina. Super slitine. Vrste, svojstva i primjena titanovih slitina. Olovne slitine. Kositrene slitine. Tvrdi metali. Proizvodi praškaste metalurgije. Trendovi razvoja novih materijala.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Student će steći znanja o metalnim materijalima, njihovoj podjeli, svojstvima, mikrostrukтури i primjeni.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

OPN: Predavanja i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, kontrolne zadaće i domaće zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Novosel, M., Krumens, D.: *Željezni materijali. II dio: Konstrukcijski čelici*, Strojarski fakultet u Slavskom Brodu, Slavonski Brod, 1995.

Hornbogen, E., Warlimont, W.: *Metalkunde*, Springer Verlag, Berlin, 2001.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Pirš, J.: *Tehnologija materijala, Nauka o metalima I, II, III, IV i V dio*, Pedagog. servis, Rijeka, 1965.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ETCS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 45 sati (1,5 bod). Vrijeme potrebno za izradu domaćih zadaća - 12 sati (0,5 boda). Vrijeme potrebno za pripremu za sudjelovanje na nastavi 25 sati (1 bod). Vrijeme potrebno za pripremu za kontinuiranu provjeru znanja - 25 sati (1 bod) te za pripremu za završni ispit - 25 sati (1 bod).

Način polaganja ispita

Pisani i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Analiza usvojenosti gradiva uporabom povremenih testiranja studenata ili uz pomoć anonimnih studentskih anketa.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

MJERENJA U FIZICI

Okvirni sadržaj predmeta

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s važnosti eksperimenata i mjerenja fizikalnih veličina u oblikovanju ili provjeri teorijskih modela. Nakon pregleda fizičkih mjerenja od antike do modernog doba, obrađeni su značajni eksperimenti koji su prethodili formiranju osnovnih zakonitosti fizike poput Newtonovih zakona, Maxwellovih jednadžbi ili Bohrovog modela atoma. Primjeri planiranja mjerenja i dizajniranja samih eksperimenata dani su kroz otkriće elektrona, protona, neutrona i pozitrona i mjerenja njihovih svojstava, te kroz mjerenja mehaničkih, električnih, magnetskih i optičkih svojstava materijala. Obrađena je i primjena nekoliko modernih analitičkih tehnika koje koriste snopove čestica za analiziranje svojstava materijala, a koje su dostupne u nekoliko hrvatskih laboratorija, uključujući Rijeku i Zagreb. Planira se studijski obilazak sinkrotrona Elettra kod Trsta (jedan dan), laboratorija na Institutu "Ruđer Bošković" i Institutu za fiziku u Zagrebu (jedan dan), te jednodnevno sudjelovanje u eksperimentima u laboratorijima Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Razviti osjećaj i interes za mjerenja; upoznati ključne eksperimente u povijesti fizike; prepoznati ključnu ulogu eksperimenta i mjerenja u otkriću fizikalnih pojava i svim koracima pronalazača i provjere teorijskog objašnjenja.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava se izvodi u obliku predavanja, vježbi i studentskih seminara. Znanje se provjerava kroz 2 kolokvija i seminare.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

A. S. Morris, *Measurement & Instrumentation Principles*, Butterworth-Heinemann, Oxford, (2001).
Springer Handbook of Materials Measurement Methods, Springer, Berlin, (2006).

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

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Nema dopunske literature.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi i vježbama uz izradu seminara. Učenje nastavnih cjelina iz više izvora literature uz analizu i sintezu usvojenih znanja i aktivnu razradu istih na predavanjima i vježbama (1 ECTS), te prezentaciju kroz pismene i usmene seminare te na kolokvijima i završnom ispitu (4 ECTS).

Način polaganja ispita

Pismeni i/ili usmeni ispit. Rezultati kolokvija i seminara, te aktivno prisustvovanje nastavi ulaze u konačnu ocjenu.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprijeđenju kvalitete nastave. Anonimne ankete o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema preduvjeta za ovaj kolegij.

NANOZnanost I NANOTEHNOLOGIJA

Okvirni sadržaj predmeta

Fizikalne osnove nanoznanosti. Znanost o površinama i tankim slojevima: eksperimentalne metode, elektronske i fotoelektronske spektroskopije, difrakcija niskoenergetskih elektrona, termalna desorpcija, izlazni rad. Manipuliranje pojedinim atomima, tunelirajuće mikroskopije (STM, AFM, MFM). Nano-strukture: od molekularnih i atomskih klastera do čvrstog tijela, elektronska i magnetska svojstva nano-struktura, ugljikov "zoološki vrt" (fullereni, nanocjevi, grafen). Priprava nanostrukture samouređenjem i litografijama. Primjene nanostrukture i metoda.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Student će dobiti pregled nad temeljnim metodama nanoznanosti i nanotehnologija i uvid u dostignuti stupanj razvoja pojedinih segmenata nano-dimenzioniranih materijala.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Provođenje nastave: predavanja (2 sata tjedno); vježbe (1 sat tjedno); obrazovanje na daljinu, samostalni zadaci, konzultacije, multimedija i Internet (1 sat tjedno).

Nastava će biti organizirana kao kombinacija učenja potpomognutog računalom (e-učenje) koje bi se koristilo za transfer informacija i asinhronu komunikaciju studenata međusobno i s nastavnikom (konzultacije) te klasične nastave koja bi se koristila prvenstveno za objašnjavanje problema na koje su studenti naišli pri samostalnom savladavanju gradiva. Svaki student će izraditi i izložiti samostalni seminarski rad. Periodičkim kolokvijima će biti praćen napredak svakog studenta.

Način provjere znanja: aktivnost u nastavi, pismeni ispit (2 kolokvija), usmeni ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

E. L. Wolf, *Nanophysics and Nanotechnology: An Introduction to Modern Concepts in Nanoscience*, 2nd edition, Wiley, New York, 2006.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

G. A. Mansoori, *Principles of Nanotechnology: Molecular-Based Study of Condensed Matter in Small Systems*, World Scientific, Singapore, 2005.

C. P. Poole, F. J. Owens, *Introduction to Nanotechnology*, Wiley-Interscience, New York, 2003.

M. Wilson, K. Kannangara, G. Smith, M. Simmon, B. Raguse, *Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technologies*, CRC, London, 2002.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Raspodjela ECTS koeficijenata:

pohađanje nastave: 0.5 ECTS; aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS; seminarski rad: 1.0 ECTS; pismeni ispit (kolokviji): 1.0; usmeni ispit: 1.5 ECTS; kontinuirana provjera znanja: 0.5 ECTS.

Način polaganja ispita

Za pristup ispitu nužno je da student izradi seminarski rad. Ispit se sastoji iz pismenog ispita (kolokviji) i završnog (usmenog) ispita.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Studenti će na kraju semestra ispuniti upitnik o kvaliteti nastave i nastavnika, izboru gradiva i korisnosti u odnosu na njihova očekivanja te usklađenosti sa ostalim gradivom u studiju. S druge će strane prosječna aktivnost i uspjeh studenata indicirati stupanj postignute zainteresiranosti i stečenog znanja.

Preduvjeti za upis predmeta

Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: *Fizika čvrstog stanja*.

NEMETALNI MATERIJALI

Okvirni sadržaj predmeta

Vrste nemetalnih materijala. Polimerni materijali (plastike, elastomeri). Aditivi za polimerne materijale. Mehanička svojstva polimernih materijala. Toplinska svojstva. Električna svojstva polimernih materijala. Optička svojstva. Kemijska svojstva (korozijska otpornost). Starenje polimernih materijala. Primjena polimernih materijala. Prerada polimernih materijala u gotove proizvode. Pregled polimernih materijala. Polimerni materijali za povišene temperature. Drvo. Sastav, struktura i svojstva drva. Primjena drva. Nemetalni anorganski materijali - keramike. Mehanička svojstva. Toplinska svojstva. Električna svojstva. Primjena keramičkih materijala u tehnici. Keramičke prevlake. Stakla. Svojstva stakla. Primjena stakla. Kompoziti. Vrste, svojstva i primjena kompozita. Projektiranje i optimizacija kompozita. Mogućnosti zamjene klasičnih materijala kompozitnim materijalima. Trendovi razvoja novih materijala.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Student će dobiti spoznaje o vrstama i svojstvima nemetalnih materijala.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

OPN: Predavanja i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, kontrolne zadaće i domaće zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Katavić, I. Uvod u materijale, Sveučilište u Rijeci, 1997.

Callister, W.D., Jr. Fundamentals of Material Science and Engineering, John Wiley & Sons, Inc, 2001

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Schwartz, M. : Encyclopedia of Materials, Part and Finishes, second edition, CRC Press, 2002.

Strong, A. B.: Plastics Materials and Processing, second edition, Prentice Hall, Columbus, Ohio, 2000.

Lehman, R. L.; et al.: Materials mechanical Engineering Handbook, CRC, 1999.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ETCS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 45 sati (1,5 bod). Vrijeme potrebno za izradu domaćih zadaća - 12 sati (0,5 boda). Vrijeme potrebno za pripremu za sudjelovanje na nastavi 25 sati (1 bod). Vrijeme potrebno za pripremu za kontinuiranu provjeru znanja - 25 sati (1 bod) te za pripremu za završni ispit - 25 sati (1 bod).

Način polaganja ispita

Pisani i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Evaluacija predmeta od strane studenata, te od strane nadležnih institucijskih tijela, sukladno prihvaćenoj praksi praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta na razini institucije.

Preuvjeti za upis predmeta

Nema.

ORGANIZACIJA PROIZVODNJE

Okvirni sadržaj predmeta

Definicija i zadatak proizvodne funkcije u poslovnom sustavu. Uticajni čimbenici na organizaciju proizvodne funkcije. Tehnološka priprema: zadatak, osnovne grupe poslova. Organizacija tehnološke pripreme. Osnovna dokumentacija tehnološke pripreme. Cijena koštanja proizvoda. Struktura i izračun cijene koštanja: Metoda prosječne vrijednosti sata, metoda direktnih troškova. Prodajna cijena. Operativna priprema: zadatak, poslovi. Definicija pojma operativnog vođenja proizvodnje. Poslovi operativne pripreme: planiranje proizvodnje, lansiranje proizvodnje. Osnovna dokumentacija operativne pripreme. Optimizacija zaliha. Organizacija operativne pripreme. Proizvodni pogon: zadatak, poslovi vezani za vođenje pogona. Organizacija proizvodnog pogona. Služba alata: zadatak, poslovi i organizacija službe alata. Tehnička kontrola: zadatak, poslovi i organizacija službe kontrole. Služba održavanja: zadatak, poslovi i organizacija službe održavanja.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Osposobljenost za analizu načina organiziranosti proizvodne funkcije. Sposobnost kalkulacije cijene koštanja. Razumjevanje načela planiranja i upravljanja proizvodnjom. Razumjevanje organiziranosti proizvodnog pogona te službi alata, tehničke kontrole i održavanja.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja, auditorne vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, kontrolne zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Mikac, T.: Organizacija i upravljanje proizvodnjom, skripta, Tehnički fakultet Rijeka, Rijeka, (u pripremi).
Selaković, M.: Organizacija proizvodnje, TFR, Rijeka, 1987.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Žugaj, M.; Strahonja, V.: Informatijski sustavi proizvodnje, Informator, 1992.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe 60 sati (2 boda). Vrijeme potrebno za učenje i proučavanje literature 75 sati (3 boda).

Način polaganja ispita

Pisani ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

OSNOVE KONSTRUIRANJA

Okvirni sadržaj predmeta

Proces konstruiranja. Vrste konstrukcija. Temeljna načela konstruiranja. Naprezanja i deformacije konstrukcijskih elemenata. Karakteristike materijala. Dopuštena naprezanja. Koncentracija naprezanja. Vrste konstrukcijskih elemenata. Elementi za spajanje. Osovine i vratila. Ležajevi. Mehanički prijenosnici. Spojke. Precizne konstrukcije. Mikro i MEMS sustavi. Mehatronički sustavi. Elementi preciznih i mikro mehatroničkih sustava. Tehnologija proizvodnje preciznih i mikro sustava. Ogledni primjeri preciznih i mikro konstrukcija.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Znanja o ispravnom i metodičkom konstruiranju i izvedbi strojarskih, preciznih i mikro konstrukcija i sustava. Vještine upravljanja informacijama na polju konstruiranja. Timski rad i sposobnost komuniciranja s ekspertima.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja i konstrukcijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, projektni zadaci i kolokviji.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

B. Križan: *Osnove proračuna i oblikovanja konstrukcijskih elemenata*, Sveučilište u Rijeci, 1999.

K.-H. Decker: *Elementi strojeva*, Golden marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.

M. J. Madou: *Fundamentals of Microfabrication*, CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2002.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

G. Pahl i W. Beitz: *Engineering Design*, Springer, London, 1996.

H. Slocum: *Precision Machine Design*, Soc. Manuf. Eng., Dearborn (MI, USA), 1992.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

4 ECTS. Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi te vježbama: 45 sati (1,5 bod). Vrijeme potrebno za izradu konstrukcijskog zadatka: 25 sati (1 bod). Vrijeme potrebno za pripremu kolokvija i završnog ispita (učenje i proučavanje literature): 40 sati (1,5 bod).

Način polaganja ispita

Pisani ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta. Konstantna interakcija i rad sa studentima na unaprijeđenju kvalitete nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

POLUVODIČI I PRIMJENE

Okvirni sadržaj predmeta

Sadržaj ovog predmeta pruža osnovna znanja iz fizike poluvodičkih materijala i uređaja, te modeliranja, tehnologije i primjene poluvodičkih spojeva u elektronici, optoelektronici, fotonici i integriranim krugovima. Osnovni fizikalni parametri i modeli koji opisuju elektronsku strukturu, nastelje naboja, efektivnu masu, p-n spoj, transportna i optička svojstva, intrinzične poluvodiče i poluvodiče s primjesama i defektima, obrađeni su na primjerima tehnološki značajnih poluvodiča i struktura poput Si, GaAs, GaN ili GaAsN. Obrađene su i tehnike narastanja poluvodiča (MBE, MOCVD i sl.), dopiranja (difuzija, ionska implantacija i sl.) i izrade poluvodičkih uređaja, poput LED, tranzistora ili metal-poluvodič uređaja, fotodetektora ili modulatora. Objasneni su i principi rada osnovnih poluvodičkih uređaja, od dioda i tranzistora do sunčevih ćelija i lasera. Novi trendovi u teoriji i primjeni poluvodiča obrađeni su kroz nekoliko modernih niskodimenzionalnih heterostruktura, poput kvantnih žica i kvantnih točaka.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Stjecanje temeljnih znanja o osobinama i primjenama poluvodičkih materijala. Razumjeti svojstva poluvodičkih materijala i načine mijenjanja tih svojstava, te ih povezati s primjenama i dizajnanjem specifičnih elektronskih uređaja.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava se izvodi u obliku predavanja, vježbi i studentskih seminara. Znanje se provjerava kroz 2 kolokvija i seminare.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

P. Y. Yu i M. Cardona, *Principles of Semiconductors*, Springer, Berlin, 2005.

S. O. Kasap, *Principles of Electronic Materials and Devices*, McGraw-Hill, New York, 2002.

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

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

J. W. Mayer i S. S. Lau, *Electronic Materials Science*, Macmillan, New York, 1990.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

6 ECTS.

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi i vježbama uz izradu seminara. Učenje nastavnih cjelina iz više izvora literature uz analizu i sintezu usvojenih znanja i aktivnu razradu istih na predavanjima i vježbama (2 ECTS), te prezentaciju kroz pismene i usmene seminare te na kolokvijima i završnom ispitu (4 ECTS).

Način polaganja ispita

Pismeni i/ili usmeni ispit. Rezultati kolokvija i seminara, te aktivno prisustvovanje nastavi ulaze u konačnu ocjenu.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprijeđenju kvalitete nastave. Anonimne ankete o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

Preduvjeti za upis predmeta

Kolegiji preduvjeti: Opće fizike s prediplomskog studija, *Fizika čvrstoga stanja*.

PROIZVODNE TEHNOLOGIJE

Okvirni sadržaj predmeta

Značaj, razvoj i klasifikacija proizvodnih tehnologija. Postupci lijevanja: postupci s jednokratnim kalupima i postupci s trajnim kalupima. Postupci oblikovanja deformiranjem: postupci deformiranja masivnih dijelova i postupci oblikovanja limova. Postupci obrade odvajanjem čestica: konvencionalni postupci i nekonvencionalni postupci. Postupci spajanja. Postupci metalurgije praha. Postupci oblikovanja keramike i stakla. Postupci prerade polimera. Kompetitivni aspekti proizvodnje. Postupci prerade kompozita. Postupci prerade metalnih pjena. Posebne proizvodne tehnologije.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Sposobnost klasificiranja proizvodnih tehnologija/postupaka i interpretiranja kriterija njihovog odabira. Sposobnost odabira najprikladnijeg proizvodnog postupka s obzirom na ekonomske aspekte i kvalitetu gotovog proizvoda. Sposobnost izvođenja proračuna i specifikacije tehnoloških parametara. Razvijanje sposobnosti rada u manjim grupama (timski rad) i prikaza ostvarenih rezultata.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja i seminar.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, domaće zadaće, seminar i kontrolne zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Katavić, I.: Ljevarstvo, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2001.

Math, M.: Uvod u tehnologiju oblikovanja deformiranjem, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 1999.

Kuljanić, E.: Površinska obradba metala odvajanjem čestica, Tehnička enciklopedija, 11(1988), 1-29.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Kalpajian, S., Schmid, S.R.: Manufacturing Processes for Engineering Materials, 4th ed., Prentice Hall, 2003.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe 60 sati (2 boda), vrijeme potrebno za učenje i proučavanje literature 50 sati (2 boda), vrijeme za izradu domaćih zadaći 15 sati (0,5 boda), vrijeme za izradu seminara 15 sati (0,5 boda).

Način polaganja ispita

Pisani ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

RAČUNALNA FIZIKA

Okvirni sadržaj predmeta

Osnove programskog jezika FORTRAN. Numeričke metode u fizici i matematici. Monte Carlo simulacija. Animacija i vizualizacija u računalnim simulacijama. Metode optimizacije rješenja skupa parametara fizikalnog sustava. Simplex algoritam. Neuralne mreže. Genetički algoritmi. Simulacije u fizici visokih energija. Računalna analiza simuliranih i mjerenih fizikalnih podataka.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Opće kompetencije: upoznavanje s načinom rješavanja fizikalnih zadataka i složenijih problema primjenom numeričkih metoda. Razumijevanje pojma optimizacije. Uvježbavanje vještine programiranja.

Specifične kompetencije: studenti će nakon položenog ispita biti u stanju opisati numeričke metode u fizici i matematici, izraditi jednostavne računalne programe koji koriste simulacije, koristiti postojeće računalne pakete za simulacije, animaciju i vizualizaciju (sukladno raspoloživosti istih i u dogovoru s nastavnikom), definirati optimizaciju, razlikovati postojeće metode optimizacije te njihove prednosti i nedostatke, opisati genetičke algoritme, izraditi računalni program koji optimizira nelinearni problem koristeći odabranu metodu optimizacije, načiniti računalnu analizu mjerenih podataka koristeći programiranje u FORTRAN-u.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Provođenje nastave: predavanja (2 sata tjedno); vježbe (1 sat tjedno), seminar (1 sat tjedno), samostalni zadaci, radionice, multimedija i Internet, konzultacije, terenska nastava.

Način provjere znanja: pohađanje seminara, domaće zadaće i projekti tijekom semestra, testovi i upitnici, izrada računalnih programa.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. Web stranica i WebCT kolegija
2. H. Gould and J. Tobochnik, *An Introduction to Computer Simulation Methods*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts
3. D. W. Heermann, *Computer Simulation Methods in Theoretical Physics*, Springer-Verlag, Berlin
4. M. Metcalf, *Fortran 90 Tutorial*, CERN

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, *Numerical Recipes*, Cambridge University Press
2. D. Frenkel, B. Smit, *Understanding Molecular Simulation (from algorithms to applications)*, Academic Press
3. M. P. Allen, D. J. Tildesley, *Computer Simulation of Liquids*, Clarendon Press, Oxford
4. D. C. Rapaport, *The Art of Molecular Dynamics Simulation*, Cambridge University Press
5. S. E. Koonin, *Computational Physics*, Benjamin Cummings

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Raspodjela ECTS koeficijenata:

pohađanje nastave: 0.5 ECTS; aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS; projekt: 1.0 ECTS; praktični rad: 1.0; završni ispit: 1.5 ECTS; kontinuirana provjera znanja: 0.5 ECTS.

Način polaganja ispita

Za pristup ispitu nužno je da student izradi projektne zadatke tijekom semestra. Završni ispit je usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Usmena komunikacija sa studentima u vidu traženja povratnih informacija o kvaliteti nastave. Anonimno anketiranje studenata na kraju semestra. Fleksibilno prilagodavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

Preduvjeti za upis predmeta

Preduvjeti: kolegiji opće fizike s prediplomskog studija. Prethodno znanje osnova programiranja je poželjan, ali ne i nužan uvjet za upis kolegija.

IZBOR MATERIJALA

Okvirni sadržaj predmeta

Dijagrami izbora materijala. Kriteriji izbora materijala. Konstrukcijski zahtjevi. Nosivost materijala. Uloga lomne žilavosti i granice razvlačenja u nosivosti konstrukcije. Zahtjevi okoline. Tehnološki zahtjevi. Ekonomski zahtjevi. Ostali zahtjevi pri primjeni materijala. Izbor materijala podržan računalom.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Upoznavanje s različitim zahtjevima pri primjeni materijala i kriterijima izbora materijala u inženjerskoj struci.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, ocjena diskusija na nastavi, domaće zadaće, kontrolne zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

T. Filetin: *Izbor materijala pri razvoju proizvoda*, FSB, Zagreb, 2000.

M. F. Ashby: *Materials Selection in Mechanical Design*, 3th ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

M. M. Farag: *Selection of Materials and Manufacturing for Engineering Design*, Prentice Hall, London, 1989.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 45 sati (1,5 boda); izrada domaće zadaće - 25 sati (1 bod); priprema za sudjelovanje na nastavi, kontinuiranu provjeru znanja i ispit - 80 sati (2,5 boda).

Način polaganja ispita

Pisani ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

SPINTRONIKA

Okvirni sadržaj predmeta

Uvod. Spin i kvantna fizika. Spinski ventili: primjer, Nobelova nagrada iz fizike za 2007 godinu. Neravnotežni spin u metalima i poluvodičima. Spinski transport: difuzijski i balistički režimi. Mjerenje spina i spinskih struja. Vezanje spin-orbita. Spinska relaksacija. Spintronički materijali. Magnetske heterostrukture i nanostrukture. Primjene spintronike: spinski senzori, magnetska memorija, spinski tranzistori i spinski laseri.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Opće kompetencije: student će razvijati fizikalan pristup pri rješavanju problema iz spintronike i nanotehnologije.

Specifične kompetencije: student će stečenim znanjem, nadopunjenim iz kolegija *Magnetski materijali i primjene*, razumijeti osnove spinskih stupnjeva slobode i njihove primjene.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Provođenje nastave: predavanja (2 sata tjedno); vježbe (1 sat tjedno); samostalni zadaci, mentorski rad, konzultacije (1 sat tjedno).

Način provjere znanja: aktivnost u nastavi, pismeni ispit (2 kolokvija), usmeni ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Maekawa S. (Ed.), *Concepts in Spin Electronics*, Oxford University Press, 2006.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Žutić I., Fabian J., and Das Sarma S., *Spintronics: Fundamentals and applications*, *Reviews Modern Physics* 76, 323-410 (2004).

Fabian J., Matos-Abiague A., Ertler C., Stano P., and Žutić I., *Semiconductor Spintronics*, *Acta Physica Slovaca* 57, 565-907 (2007).

Bandyopadhyay S. and Cahay M., *Introduction to Spintronics*, CRC Press, 2008.

Članci koji se mogu besplatno downloadati:

<http://www.physics.sk/aps/pubs/2007/aps-07-04/aps-07-04.pdf>

<http://arxiv.org/abs/cond-mat/0405528>

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Raspodjela ECTS koeficijenata:

pohađanje nastave: 0.5 ECTS; aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS; seminarski rad: 1.0 ECTS; pismeni ispit (2 kolokvija): 1.0; usmeni ispit: 1.5 ECTS; kontinuirana provjera znanja: 0.5 ECTS.

Način polaganja ispita

Za pristup ispitu nužno je da student izradi seminarski rad. Ispit se sastoji iz pismenog ispita (odnosno 2 kolokvija) i završnog (usmenog) ispita.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Razgovor sa studentima, upitnici, redovito praćenje studentovih aktivnosti. Uspješnost izrade seminara i polaganje ispita.

Preduvjeti za upis predmeta

Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: *Teorijska fizika s primjenama*. Uz ovaj kolegij preporučljivo je upisati i srodni kolegij *Magnetski materijali i primjene*.

STATISTIČKA FIZIKA

Okvirni sadržaj predmeta

Zakoni termodinamike. Entropija. Termodinamički potencijali. Statistički pristup. Tlak idealnog plina. Ekviparticija energije. Kvantna statistika: Fermi-Diracova funkcija raspodjele. Bose-Einsteinova funkcija raspodjele. Toplinski kapaciteti čvrstih tijela i plinova. Usporedba Einsteinova i Debyeova modela.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Razvijanje fizikalnih i matematičkih znanja i vještina u rješavanju problema vezanih uz sustave velikog broja čestica. Sposobnost komuniciranja sa stručnjacima iz drugih područja. Timski rad uz usmenu, pismenu i informatičku komunikaciju.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava u obliku predavanja, seminara i vježbi. Provjera znanja kroz 3 kolokvija.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

V. Šips, *Uvod u statističku fiziku*, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

K. Huang, *Introduction to Statistical Physics*, Taylor and Francis, New York, 2001.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

C. Garrod, *Statistical Mechanics and Thermodynamics*, Oxford University Press, New York, 1995.

F. Reif, *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, McGraw-Hill, New York, 1965.

Y. B. Rumer, M. Sh. Rivkin, *Thermodynamics, Statistical Physics and Kinetics*, Mir Publishers, Moscow, 1980.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi i vježbama uz izradu seminara. Učenje nastavnih cjelina iz više izvora literature uz analizu i sintezu usvojenih znanja i aktivnu razradu istih na predavanjima i vježbama (1 ECTS), te prezentaciju kroz pismene i usmene seminare (1 ECTS) te na kolokvijima (1.5 ECTS) i završnom ispitu (1.5 ECTS).

Način polaganja ispita

Pismeni i/ili usmeni ispit. Ocjenjuju se kolokviji i seminari kao razina aktivnosti na predavanjima i vježbama.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprijeđenju kvalitete nastave. Anonimne ankete o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

Preduvjeti za upis predmeta

Završen preddiplomski studij u okviru kojeg su položeni predmeti iz opće fizike.

TEHNOLOGIJA MIKRO SUSTAVA

Okvirni sadržaj predmeta

Nastanak i uloga mikro sustava. Definicija mikro i nano elektro-mehaničkih sustava (MEMS i NEMS). Osnovna terminologija.

Svojstva materijala. Zakonitosti skaliranja kod minijaturizacije.

Tehnologije proizvodnje mikro sustava.

Eksperimentalna karakterizacija (mjerjenja pomaka visokih preciznosti, karakterizacija elektro-mehaničkih sustava, kontrolni sustavi).

Integracija mehaničkih s pokretačkim i mjernim sustavima: mikro (opto)-elektro-mehanički sustavi.

Montaža i manipulacija elemenata mikro sustava.

Ogledni primjeri mikro sustava.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Znanja o pojmovima vezanim uz tehnologiju mikro sustava. Razlikovanje, razumijevanje i upotreba elemenata mikro sustava. Znanja o primjeni mikro sustava. Procjena prednosti i mana tehnologija mikro sustava. Vještine upravljanja informacijama na polju mikrosustava. Timski rad. Pismena, usmena i informatička komunikacija. Sposobnost komuniciranja s ekspertima drugih područja. Udio općih kompetencija: 1,5/5 ECTSa.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava u obliku predavanja i vježbi. Provjera znanja kroz 3 kolokvija i seminare.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

M. J. Madou: „Fundamentals of Microfabrication“, CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2002.

J. J. Allen: «Micro Electro Mechanical System Design», CRC Press, 2005.

M. J. Jackson: «Microfabrication and Nanomanufacturing», CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2006.

S. D. Senturia: «Microsystems Design», Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (NL), 2000.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

***: «Springer Handbook of Nanotechnology», Springer Verlag, Berlin (D), 2004.

***: «Microsystems Mechanical Design - CISM No. 478», Springer Verlag, Wien (A), 2006.

L. L. Howell: «Compliant Mechanisms», J. Wiley, New York (NY, USA), 2001.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi te vježbama uz razradu seminara. Učenje nastavnih cjelina iz više izvora literature uz analizu i sintezu usvojenih znanja i aktivnu razradu istih (2 ECTS), te prezentaciju kroz pismene i usmene seminare (1 ECTS), na kolokvijima i na završnom ispitu (2 ECTS). Struktura vježbi: auditorne: 20%, seminari: 80%.

Način polaganja ispita

Pismeni i/ili usmeni ispit. Ocjenjuju se i kolokviji i seminari te razina aktivnosti na predavanjima i vježbama.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Konstantna interakcija sa studentima te poticanje rada studenti-nastavnik na unaprijeđenju kvalitete nastave. Anonimne ankete o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema preduvjeta.

TEORIJSKA FIZIKA I PRIMJENE I

Okvirni sadržaj predmeta

TEORIJSKA MEHANIKA Klasična fizika: Newtonove, Lagrangeeve i Hamiltonove jednačbe gibanja. Harmonički oscilator.

ELEKTRODINAMIKA Električno polje, skalarni potencijal, multipolni razvoj. Jednačbe elektrostatike. Dielektrici, feroelektrici. Struja. Jednačba kontinuiteta. Magnetska indukcija, vektorski potencijal, multipolni razvoj. Jednačbe magnetostatike. Dijamagnetizam, paramagnetizam, feromagnetizam. Maxwelllove jednačbe. Energija i impuls elektromagnetskog polja. Zračenje elektromagnetskih valova. Poyntingov teorem. Specijalna teorija relativnosti.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Upoznavanje s osnovama teorijske fizike (teorijska mehanika i elektrodinamika) i razumijevanje osnovnih načela koja povezuju razne grane fizike. Razvijanje spoznaje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednačbi proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave koje onda mogu naći svoju primjenu.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava u obliku predavanja (2 sata tjedno), seminarara (1 sat tjedno) i vježbi (1 sat tjedno).
Provjera znanja kroz 2 kolokvija i projektne zadatke.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

I. Supek, *Teorijska fizika i struktura materije*, 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977.

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

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Jackson J. D., *Classical Electrodynamics*, 3. izdanje, John Wiley, New York, 1999.

Reitz J. R., Milford F. J., *Foundations of Electromagnetic Theory*, 4. izdanje, Addison-Wesley, Reading, 2000.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

6 ECTS.

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi te na seminarima i vježbama, uz razradu projektnih primjera. Analiza i sinteza usvojenih znanja. Aktivna analiza sadržaja na predavanjima (0.5 ECTS), seminarima (1 ECTS) i vježbama (0.5 ECTS), te na kolokvijima (ukupno 2 ECTS) i na završnom ispitu (2 ECTS).

Način polaganja ispita

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

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

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

Preduvjeti za upis predmeta

Završen preddiplomski studij u okviru kojeg su položeni predmeti iz opće fizike.

TEORIJSKA FIZIKA I PRIMJENE II

Okvirni sadržaj predmeta

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

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Upoznavanje s osnovama teorijske fizike (kvantna fizika) i razumijevanje osnovnih načela koja povezuju razne grane fizike. Razvijanje spoznaje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednačbi proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave koje onda mogu naći svoju primjenu.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava u obliku predavanja (2 sata tjedno) i vježbi (1 sata tjedno).
Provjera znanja kroz 2 kolokvija i projektne zadatke.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

I. Supek, *Teorijska fizika i struktura materije*, 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
D. J. Griffiths, *Introduction to Quantum Mechanics*, Prentice-Hall, New Jersey, 1994.
W. A. Harrison, *Applied quantum mechanics*, World Scientific, Singapore, 2001.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

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

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS.

Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi te na seminarima i vježbama, uz razradu projektnih primjera. Analiza i sinteza usvojenih znanja. Aktivna analiza sadržaja na predavanjima (0.5 ECTS) i vježbama (0.5 ECTS), te na kolokvijima (ukupno 2 ECTS) i na završnom ispitu (2 ECTS).

Način polaganja ispita

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

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

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

Preduvjeti za upis predmeta

Završen preddiplomski studij u okviru kojeg su položeni predmeti iz opće fizike.

TOPLINSKA OBRADA METALA I INŽENJERSTVO POVRŠINA

Okvirni sadržaj predmeta

Dijagrami stanja i mogućnost primjene toplinske obrade. Toplinska obrada čelika. Ravnotežne i neravnotežne pretvorbe u čelika. Primjena TTT-dijagrama u toplinskoj obradi. Teorija postupaka toplinske obrade čelika. Teorija toplinsko-kemijske obrade čelika. Posebnosti toplinske obrade čeličnog lijeva. Mogućnosti toplinske obrade lijevanih željeza. Izotermički poboljšani duktilni lijev (ADI). Toplinska obrada aluminijskih, titanovih, bakrenih slitina. Kriteriji odabira optimalnog postupka toplinske obrade. Pretkazivanje rezultata, vlastitih naprezanja i distorzija u toplinskoj obradi. Kemijsko taloženje iz parne faze (CVD). Fizikalno taloženje parne faze (PVD). Teorijska osnova nanošenja tankih slojeva raspršivanjem. Modifikacija površine pomoću laserskog i elektronskog snopa. Lasersko površinsko kaljenje, usitnjavanje strukture, rastaljivanje, legiranje te lasersko stapanje prevlaka. Ionska implantacija. Karakterizacija površinskih slojeva. Projektiranje površinskog sloja.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Student će steći znanja o postupcima toplinske obrade i inženjerstva površina. Također, savladat će metode projektiranja i nanošenja površinskih slojeva.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

OPN: Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, kontrolne zadaće i domaće zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Smoljan, B.: *Osnove toplinske obrade čelika*, Pedagoški fakultet Rijeka, Rijeka, 1997.

Burakovski, T., Wierzchon, T.: *Surface Engineering of Metals*, CRC Press LLC, 1999.

Krumens, D.: *Toplinska obradba*, Strojarski fakultet u Slavanskom Brodu, Slavonski Brod 2000.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Pirš, J.: *Toplinska obrada metala*, Tehnički fakultet Rijeka, Rijeka, 1992.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ETCS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 60 sati (2 boda). Vrijeme potrebno za izradu domaćih zadaća - 12 sati (0,5 boda).

Vrijeme potrebno za pripremu za sudjelovanje na nastavi - 12 sati (0,5 boda). Vrijeme potrebno za pripremu za

kontinuiranu provjeru znanja - 25 sati (1 bod) te na pripremu za završni ispit - 25 sati (1 bod).

Način polaganja ispita

Pisani i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Analiza usvojenosti gradiva uporabom povremenih testiranja studenata ili uz pomoć anonimnih studentskih anketa.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

ZAŠTITA MATERIJALA

Okvirni sadržaj predmeta

Cijena korozije. Ekonomski aspekti korozije. Oblici korozijskih oštećenja. Definicija korozije. Podjela korozijskih procesa. Termodinamika i kinetika korozije metala. Mehanizmi korozije. Elektrolitska korozija. Definicija pH. Korozijski članak. Pourbaix-ov dijagram. Neelektrolitska korozija. Pilling-Bedworth-ov omjer. Brzina korozije. Uzroci korozije metala. Korozija uz naprezanje: napetosa korozija, korozijska umorljivost, erozijska korozija, kavitacijska korozija. Metode zaštite od korozije: Korozijski inhibitori. Zaštitne prevlake (metalne, konverzijske, organski premazi, anorganske prevlake). Katodna zaštita. Anodna zaštita. Zaštita od lutajućih struja. Konstrukcijske mjere zaštite. Ispitivanje korozije. Praćenje korozije. Analiza korozijskih oštećenja. Zaštita polimera.

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Student će upoznati vrste korozije i štete koje korozija može prouzročiti te metode provođenja zaštite materijala od korozije.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanje, auditorne i laboratorijske vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, kontrolne zadaće i domaće zadaće.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Esih, I., Dugi, Z., Tehnologija zaštite od korozije, Sv. 1, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

Roberge, P. R., Handbook of Corrosion Engineering, Mc Graw-Hill, New York, 2000.

Fontana M. G., Greene, N. D., Corrosion Engineering, Mc Graw-Hill, New York, 1978.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Talbot, D., Talbot, J., Corrosion Science and Technology, CRC Press, 1998.

Schweitzer, P.A., Mechanical and Corrosion-Resistant Properties of Plastics and Elastomers, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, 2000.

Bodovna vrijednost predmeta određena u skladu s ECTS-om uz odgovarajuće obrazloženje

5 ECTS. Predavanja i vježbe - 60 sati (2 boda). Vrijeme potrebno za izradu domaćih zadaća - 12 sati (0,5 boda). Vrijeme potrebno za pripremu za sudjelovanje na nastavi - 12 sati (0,5 boda). Vrijeme potrebno za pripremu za kontinuiranu provjeru znanja - 25 sati (1 bod) te za pripremu za završni ispit - 25 sati (1bod).

Način polaganja ispita

Pisani i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenata

Sukladno diplomskim studijima u Hrvatskoj, diplomski sveučilišni studij Inženjerstvo i fizika materijala ustrojava se i izvodi kao redoviti studij. Nastava se izvodi tijekom četiri semestara, a u četvrtom semestru student upisuje diplomski rad. U svakom semestru student stječe minimalno 30 ECTS-a, odnosno minimalno 120 ECTS-a tijekom cijelog studija.

Nastavno opterećenje studenta tokom studija je 20-23 sati tjedno, s 5 do 6 ispita po semestru, dok je ukupan broj sati nastave 86. Ukupni broj ispita je 22, čemu treba dodati izradu i obranu diplomskog rada, obranom kojeg student stječe 9 ECTS-a. Omjer predavanja i vježbi u nastavnom programu je 53% prema 47%, što je izuzetno povoljno za diplomski studij. Broj obveznih predmeta je 14, a izbornih predmeta 8, od čega je jedan slobodni izborni predmet, čime je postignut odnos od 64% obveznih i 36% izbornih predmeta.

U cilju što boljeg osposobljavanja studenata za praktičan rad i primjenu stečenih znanja, studijski program obuhvaća i izvođenje izbornih laboratorijskih projekata, izvršenjem kojih student stječe 5 ECTS-a.

Poticanje studenata na kontinuirani rad i dostizanje što većeg broja studenata koji će završiti studij u redovitom roku ostvarit će se i upisivanjem na sljedeći način:

- upis se obavlja po godinama, a uključivanje u nastavu i izvršavanje nastavnih obveza tijekom semestra nastavnici ovjeravaju potpisom u indeksu studenta;
- nužni uvjet za upis sljedeće godine je zadovoljenje uvjeta za upis propisanih Pravilnikom o studiju;
- preduvjeti za upis predmeta, ako postoje, navedeni su u opisu predmeta;
- izborni predmeti se odabiru uz konzultaciju s voditeljem studija.

3.4. Izbor predmeta s drugih studija

Kod upisa izbornog laboratorijskog projekta i izbornih predmeta student se savjetuje s voditeljem studija. Voditelj studija odobrava studentu upis izbornih predmeta na temelju interesa i želje studenta, a u skladu s mogućnostima izvoditelja nastave te preduvjetima za upis pojedinih predmeta.

Osim izbornih predmeta s ponuđene liste namijenjene diplomskom sveučilišnom studiju Inženjerstvo i fizika materijala, moguć je upis bilo kojeg predmeta s diplomskih sveučilišnih studija Sveučilištu u Rijeci, u dogovoru s voditeljem studija.

3.5. Izvođenje predmeta na stranom jeziku

Prema potrebi, a u dogovoru s predmetnim nastavnikom, može se organizirati i izvođenje nastave na jednom od svjetskih jezika.

3.6. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS-bodova

U potpunosti se priznaje ECTS bodovna vrijednost predmeta postignuta na drugim studijima na Sveučilištu u Rijeci ili drugim visokim učilištima.

3.7. Način završetka studija

U završnom dijelu studija student izrađuje diplomski rad. Predmet i opseg diplomskog rada određuje se zadanim zadatkom. Studij se završava završnim ispitom, koji se sastoji od ocjene diplomskog rada i njegove obrane pred Povjerenstvom za završne ispite, a nakon što je student položio sve ispite te izvršio i sve ostale obveze iz upisanog studijskog programa.

3.8. Uvjeti za nastavak studija nakon prekida

Student kojem su mirovale studentske obveze može nastaviti studiranje na istom studiju uz uvjet da položi diferencijalne i dopunske ispite, ukoliko postoje razlike između programa studija kojega je pohađao i nastavnog programa kojeg nastavlja. Pročelnik Odjela za fiziku donosi rješenje o nastavku studija u kojem se navodi u koji semestar se uključuje student, koje razlike treba upisati i do kada položiti.

Studentu koji želi nastaviti studiranje nakon prekida, za kojeg nije utvrđeno mirovanje studentskih obveza, pročelnik Odjela za fiziku će rješenjem odrediti u kojem statusu i pod kojim uvjetima može nastaviti studiranje.

Student koji je izgubio pravo studiranja na jednom studijskom programu može se upisati na neki drugi studijski program u statusu studenta uz plaćanje, a priznat će mu se položeni ispiti u cijelosti ili djelomično, ovisno koliko po sadržaju i opsegu ti predmeti odgovaraju onima na studiju koji upisuje. U tom slučaju pročelnik Odjela za fiziku donosi rješenje o upisu u kojem se navodi u koju godinu studija se upisuje student te koje razlike mora upisati i do kada položiti. Takvom će se studentu u ukupno moguće trajanje studiranja uračunati samo priznati dio upisanog studija.

4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1. Mjesta izvođenja studijskog programa

Prostor potreban za izvođenje nastave osiguran je na Odjelu za fiziku u zgradi sveučilišnih odjela u Kampusu na Trsatu te na postojećoj lokaciji Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

4.2. Podatci o prostoru i opremi

U zgradi sveučilišnih odjela u kampusu na Trsatu površine preko 10000 m², koja će biti dovršena u veljači 2009. godine, na Odjel za fiziku otpada oko 2000 m² uredskog i laboratorijskog prostora, te manjih predavaonica i praktikuma. Tome treba nadodati i niz zajedničkih predavaonica za sve odjele u zgradi. Za predeviđeni broj studenata moguće je kvalitetno organiziranje nastave u postojećim modernim predavaonicama, te praktični dio nastave u praktikumima i četiri vrhunski opremljena laboratorija (u kojima se mogu izrađivati i diplomski radovi): Laboratorij za fiziku površina i materijala, Laboratorij za elementnu analizu i Laboratorij za fiziku okoliša i Laboratorij za precizno inženjerstvo i tehnologiju mikro i nano sustava.

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci ima na raspolaganju 11922 m² bruto površina, od čega 8062 m² otpada na glavnu zgradu Fakulteta, a 3860 m² otpada na zgradu laboratorija. Od 6726 m² korisnih površina predavaonica od kojih su neke opremljene za udaljena predavanja, kabineta nastavnika, laboratorija, računskog centra i knjižnice, dio se koristi za potrebe izvođenja nastave diplomskih sveučilišnih studija. Za predviđeni broj studenata moguće je kvalitetno organizirati predavanja u suvremeno opremljenim predavaonicama, te izvođenje vježbi s obzirom na raspoloživu opremu u 46 laboratorija: Laboratorij za brodsku hidromehaniku, Laboratorij za inženjerstvo morske tehnologije, Laboratorij za brodogradnju i Laboratorij za računarstvo i inženjerstvo u brodogradnji pri Zavodu za brodogradnju i inženjerstvo morske tehnologije; Laboratorij za mjerenja u elektrotehnici, Laboratorij za analognu i digitalnu obradu signala, Laboratorij za elektroniku, Laboratorij za automatiku i robotiku, Laboratorij za računalne sustave i Laboratorij za primjenu informacijskih tehnologija pri Zavodu za automatiku, elektroniku i računarstvo; Laboratorij za primjenu energetske elektronike, Laboratorij za električne strojeve i pogone, Laboratorij za elektroenergetiku i Laboratorij za niskofrekvencijska električna i magnetska polja pri Zavodu za elektroenergetiku; Laboratorij za konstruiranje podržano računalom, Laboratorij za akustiku, Laboratorij za mjerenje hrapavosti, Laboratorij za fotoelasticimetriju, Laboratorij za precizno inženjerstvo, Laboratorij za tenzometriju i Laboratorij za hidrauliku i pneumatiku pri Zavodu za konstruiranje u strojarstvu; Laboratorij za mehaniku fluida i hidrauličke strojeve i Laboratorij za računarstvo i inženjerstvo pri Zavodu za mehaniku fluida i računarstvo; Laboratorij za tehnička mjerenja, CIM laboratorij, Laboratorij za inteligentne strojeve i obradne sustave, Laboratorij za obradu odvajanjem čestica, Laboratorij za plastičnu obradu i obradne strojeve i Laboratorij za zavarivanje i osiguranje kvalitete pri Zavodu za industrijsko inženjerstvo i management; Laboratorij za ispitivanje čvrstoće konstrukcija, Laboratorij za numeričku analizu konstrukcija, Laboratorij za dinamiku strojeva, Laboratorij za termomehaniku, Laboratorij za mjerenje i analizu deformacija i Laboratorij za mehatroniku u strojarstvu pri Zavodu za tehničku mehaniku; Laboratorij za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju, Laboratorij za rashladnu tehniku, Laboratorij za motore, Laboratorij za industrijsku energetiku i zaštitu okoliša, Laboratorij za toplinska mjerenja i Laboratorij za toplinske turbostrojeve pri Zavodu za termodinamiku i energetiku; Laboratorij za toplinsku obradu, Laboratorij za ispitivanje materijala i Kemijski laboratorij pri Zavodu za materijale; Laboratorij za fiziku i zaštitu okoliša i Fonoloaboratorij pri Zavodu za matematiku, fiziku, strane jezike i kineziologiju, te 3 informatička kabineta.

4.3. Imena nastavnika i broj suradnika

Većinu nastave na predloženom studijskom programu Inženjerstvo i fizika materijala izvodit će nastavnici s Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci i Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci. Za dio nastave predviđa se suradnja sa znanstvenicima s Instituta za fiziku u Zagrebu.

Tablica nastavnika i kolegija

Nastavnik	Broj suradnika	Naziv predmeta
Ivica Aviani		<i>Magnetski materijali i primjene</i>
Katica Biljaković		<i>Fizika materijala I</i>
Goran Cukor		<i>Proizvodne tehnologije</i>
Zoran Kaliman		<i>Računalna fizika</i>
Dubravka Kotnik-Karuza		<i>Fizički praktikum</i>
Božidar Križan		<i>Osnove konstruiranja</i>
Zdravko Lenac		<i>Teorijska fizika i primjene I</i> <i>Teorijska fizika i primjene II</i>
Tonči Mikac		<i>Organizacija proizvodnje</i>
Ognjen Milat		<i>Fizika materijala I</i>
Milorad Milun		<i>Nanoznanost i nanotehnologija</i> <i>Fizika materijala II</i>
Ivo Orlić		<i>Eksperimentalne metode u fizici</i>
Nada Orlić		<i>Statistička fizika</i>
Petar Pervan		<i>Fizika materijala II</i>
Mladen Petravić		<i>Mjerenja u fizici</i> <i>Fizika čvrstog stanja</i> <i>Poluvodiči i primjene</i>
Loreta Pomenić		<i>Karakterizacija materijala</i> <i>Ljevarstvo</i> <i>Nemetalni materijali</i> <i>Izbor materijala</i> <i>Zaštita materijala</i>
Domagoj Rubeša		<i>Mehanika materijala</i> <i>Mehanika loma</i> <i>Metalni materijali</i> <i>Izbor materijala</i>
Božo Smoljan		<i>Ispitivanje materijala</i> <i>Karakterizacija materijala</i> <i>Ljevarstvo</i> <i>Metalni materijali</i> <i>Toplinska obrada metala i inženjerstvo površina</i>
Saša Zelenika		<i>Osnove konstruiranja</i> <i>Tehnologija mikro sustava</i>
Igor Žutić		<i>Spintronika</i>

4.4. Podatci o svakom angažiranom nastavniku

U nastavku su podatci o svakom angažiranom nastavniku po abecednom slijedu.

IVICA AVIANI**Naziv ustanove zaposlenja**

Institut za fiziku, Zagreb

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

aviani@ifs.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave**KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE**

Rođen je 25. kolovoza 1955. god. u Splitu gdje je završio osnovnu školu i klasičnu gimnaziju Natko Nodilo. Maturirao je 1974. god. i iste godine upisao studij fizike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu gdje je diplomirao 1980. godine. Magistrirao je 1994. godine na Sveučilištu u Zagrebu s radom: Stehiometrija i toplinska svojstva superionskog Cu-Se sistema. Doktorsku disertaciju: Magnetska svojstva cerijevih metalnih spojeva: elektronske korelacije i kristalno polje, obranio je 1999. godine na Sveučilištu u Zagrebu.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. I. Aviani, M. Miljak, V. Zlatic, K.D. Schotte, C. Geibel, and F. Steglich, Kondo effect in $Ce_{x}La_{1-x}Cu_{2.05}Si_{2}$ intermetallics, *Phys. Rev. B*, 64 184438-1-11 (2001)
2. M. Amara, I. Aviani, S.E. Luca, D. Dufeu, P. Lethuillier, R.M. Galera Dilatometric study of spontaneous magnetostriction in NdMg antiferromagnet *J. Magn. Mater.* 226, 1005-1007 (2001)
3. M. Ocko, J.L. Sarrao, I. Aviani, Đ. Drobac, I. Živkovic, M. Prester, Some anomalous properties of the $Y_{bx}Y_{1-x}InCu_{4}$ alloy system, *Phys. Rev. B*, 68, 075102-1-7 (2003)
4. M. Ocko, J.L. Sarrao, N. Stubicar, I. Aviani, Ž. Šimek, M. Stubicar, Microhardness of the $Y_{bx}Y_{1-x}InCu_{4}$ alloy system: the influence of electronic structure on hardness, *J. Phys: Cond. Matt.* 15, 8719-8723 (2003)
5. M. Amara, S. Luca, R.-M. Galera, I. Aviani, J.F. Berar, Orbital degrees of freedom and ordering phenomena in a 4f system, *J. Solid State Chem.*, 171, 69-75 (2003)

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Od rujna 1980. godine neprekidno je, osim za vrijeme služenja vojnog roka 1982/83, zaposlen na Institutu za fiziku u Zagrebu. Na početku je radio na istraživanjima termodinamičkih svojstava superionskih vodiča i poluvodiča. Od 1994. radi na problematici magnetskih svojstava jako koreliranih elektronskih sistema kao što su Kondo legure, teški fermioni, spojevi s fluktuirajućom valencijom. U eksperimentalnom radu doprinio je razvoju i automatizaciji više mjernih uređaja: za DTA, za DSC, za, transportna svojstva, za magnetsku anizotropiju, za magnetsku susceptibilnost, za magnetostrikciju.

PROFESIONALNE AKTIVNOSTI

U svojstvu gostujućeg znanstvenika boravio je: mjesec dana 1996. na Physikalisches Institutu, Univerziteta J.W.Goethe u Frankfurtu, šest mjeseci 1999. na 2000. u C.N.R.S. - Lab. Magnetisme Louis Néel u Grenoblu, tri mjeseca 2001. i jedan mjesec 2003. na Univerzitetu Joseph Fourier u Grenoblu. Objavio je 19 znanstvenih radova u časopisima s međunarodnom recenzijom od čega 16 u časopisima uvrštenim u Current Contents, 3 stručna rada, i 15 priopćenja na međunarodnim skupovima.

Sudjelovao je u nastavi na PMF-u u Zagrebu: Praktikum iz elektronike, prof. J.B. Rubčić. Pomagao je studentima izrade seminarskih i diplomskih radova na Institutu. Mentor je diplomskog rada Petre Puntijar Specifični toplinski kapacitet $Y_{bx}Y_{1-x}InCu_{4}$ sistema slitina. Voditelj je radnog paketa Beauty of physics koji je dio FP6 projekta WYP2005 Europe. Organizator je Otvorenog dana Instituta 2003. godine. Vodio je projekte e-škole fizika: Model bacača kladiva i Magnetizam i jaki magneti. Svojim prilozima iz magnetizma sudjeluje u emisiji Kratki spoj HTVa. Radio je na projektu primjene informacijskih tehnologija MZT-a: Magnetizam-interaktivni moduli, voditelj P. Pervan. Mentor je učenicima na natjecanjima iz fizike: Dražen Mrvoš i Dalibor Mucko, Curiev motor, samostalni eksperimentalni radovi učenika srednjih škola, Državno natjecanje iz fizike, Mali Lošinj, 13-16. 05. 2004., druga nagrada. Održao je više popularnih predavanja na temu magnetizma: Magnetizam i jaki magneti (popularno predavanje uz demonstracijske pokuse), 3PIF-a, Tjedan Instituta za fiziku 15-17 siječnja 2003. -, Otvoreni dan, Zagreb 2003. Magnetizam i jaki magneti, predavanje uz pokuse za učenike i nastavnike, V Gimnazija, Zagreb, 07. 11. 2003. Čudesni svijet magneta - igra s magnetima, predavanje i prezentacija, Festival znanosti, Zagreb, 26-30. 04. 2004.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Znanstveni suradnik, 19. 07. 2002.

KATICA BILJAKOVIĆ

Naziv ustanove zaposlenja

Institut za fiziku, Zagreb

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

katica@ifs.hr

<http://biljakovic.ifs.hr/>

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

- rođena: 12. studenog 1950. u Zagrebu
- strani jezici: francuski, engleski, njemacki
- obrazovanje: Sveučilište u Zagrebu, diploma 1974., magisterij 1978., doktorat 1987.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. Glass transition and secondary relaxation in the charge density wave system KO_3MoO_3 , D. Starešinic, K. Hosseini, W. Brueetting, K. Biljakovic, E. Riedel, S. Van Smaalen, Phys. Rev. B 69, 113102 (2004)
2. Fractional power law susceptibility and specific heat in low-T insulating state of $o-TaS_3$, Biljakovic K., Miljak M., Starešinic D., Lasjaunias J.C., Monceau P., Berger H., Levy F., Europhys. Lett. 62, 4; 554-500 (2003)
3. Low-energy vibrational excitations in carbon nanotubes studied by heat capacity, Lasjaunias J. C., Biljakovic K., Monceau P., Sauvajol J. L., Nanotechnology 14, 998-1003 (2003)
4. Evidence of 1D Behavior of He_4 Confined within Carbon-Nanotube Bundles, Lasjaunias J. C., Biljakovic K., Sauvajol J. L., Monceau P., Phys. Rev. Lett. 91; 025901(1-4) (2003)
5. Single particle and collective excitations in the one-dimensional charge density wave solid KO_3MoO_3 probed in real time by femtosecond spectroscopy, J. Demšar, D. Mihailovic, K. Biljakovic, Phys. Rev. Lett. 83, 800-803 (1999)
6. Excess Low Temperature Specific Heat and Related Phonon Density of States in Modulated Incommensurate Dielectric, Etrillard J., Lasjaunias J.C., Biljakovic K., Toudic B., Coddens G., Phys. Rev. Lett. 76, 2334 (1996)
7. Glass Transition in the Spin Density Wave Phase of (TMTSF) $2PF_6$, J.C. Lasjaunias, K. Biljakovic, F. Nad, P. Monceau And K. Bechgaard, Phys. Rev. Lett. 72, 1283 (1994)

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Fizika kondenzirane materije, kompleksni sistemi, modulirani sistemi, niskodimenzionalni sistemi, fazni prijelazi, termodinamička svojstva, niske temperature, stakla, neuređeni sistemi, kompleksna dinamika, samoorganizacija, principi kompleksnosti i njihova primjena (ekonofizika, fizika i požari)

PROFESIONALNE AKTIVNOSTI

Aktivnosti u zadnjih 10 godina:

1996-2001: voditelj projekta Kompleksni modulirani sistemi: osnovna stanja i pobudenja" (MZT-00350107);
1999-2001: voditelj NSF projekta s Department of physics, University of Kentucky; 2001-2002: voditelj bilateralnog, regionalnog projekta s Bavarskom - Eksperimental Physik V, Universitaet in Augsburg; 2001-2003: voditelj bilateralnog projekta sa Slovenijom - Institut "Jožef Štefan", Ljubljana; 2002- : voditelj projekta Kompleksni sistemi: staklo modulirane faze i pobudenja" (MZOS-0035014); 2003- : koordinator kolaborativnog projekta Koncepti kompleksnosti i njihova primjena (MZOS).

Konferencije: 30-40 (20 pozvanih predavanja); publikacije: oko 120 s ukupnom citiranošću većom od 600;
mentorstvo: diplomskih radova, studentskih radova s rektorovom nagradom, studentskih seminarskih radova, magisterija i doktorata; recenzent: NSF projekta, doktorske teze na Ljubljanskom Sveučilištu, Physical Review B, European Physical Journal B, Journal de Physique I & II, Fizika, Synthetic Metals, NATO ASI Series B: Physics, Journal of Non Crystalline Solids, Vacuum.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Znanstveni savjetnik, 22. 01. 2002.

GORAN CUKOR

Naziv ustanove zaposlenja

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

goranc@riteh.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

- rođen 1966. g. u Rijeci
- Dodiplomski studij strojarstva: Tehnički fakultet, Rijeka; diplomirao 1990.
- Magisterij: Tehnički fakultet, Rijeka; magistrirao 1995.
- Doktorat: Tehnički fakultet, Rijeka; doktorirao 1999. iz područja *Tehničkih znanosti*, polja *Strojarstvo*, grane *Proizvodno strojarstvo*

RADNO ISKUSTVO

- 2004-2007: Prodekan za nastavu na Tehničkom fakultetu, Rijeka
- 2003-2004: Predstojnik Zavoda za proizvodno strojarstvo
- od 2006. : Redoviti profesor
Kolegiji: Procesi proizvodnje, Proizvodne tehnologije, Tehnologija obrade drva, Nekonvencionalni postupci obrade, Tehnologija obrade II na preddiplomskom i diplomskom st.
- 2003-2006: Izvanredni profesor
- 2000-2003: Docent
- od 2000.: Voditelj Laboratorija za obradu odvajanjem čestica
- 1999-2000: Viši asistent
- 1991-1999: Znanstveni novak, potom asistent

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

- 1) Barišić, B.; Cukor, G. & Math, M. (2004). Estimate of consumed energy at backward extrusion process by means of modelling approach, *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 153-154, (10 November), Hashmi, M. S. J. (Ed.), pp. 907-912, ISSN 0924-0136, Elsevier B. V.
- 2) Stoić, A., Kopač, J. & Cukor, G. (2005). Testing of machinability of mould steel 40CrMnMo7 using genetic algorithm, *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 164-165, (15 May), Hashmi, M. S. J. (Ed.), pp. 1624-1630, ISSN 0924-0136, Elsevier B. V.
- 3) Bajić, D., Lela, B. & Cukor, G. (2008). Examination and Modelling of the Influence of Cutting Parameters on the Cutting Force and the Surface Roughness in Longitudinal Turning, *Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering*, 54(2008)5, Alujevič, A. (Ed.), pp. 322-333, ISSN 0039-2480, Ljubljana
- 4) Jurković, Z., Cukor, G. & Meštrović, T. (2008). Determination of Optimal Cutting Parameters to Improve Surface Roughness Based on Different Optimization Approaches, In: *AMST'08 - Advanced Manufacturing Systems and Technology*, CISM, Kuljanić, E. (Ed.), pp. 105-110, ISBN-10 88-85137-22-9, ISBN-13 978-88-85137-22-9, Udine
- 5) Kopač, J., Stoić, A. & Cukor, G. (2008). Defects on Casting Parts After Die Casting and Trimming, In: *AMST'08 - Advanced Manufacturing Systems and Technology*, CISM, Kuljanić, E. (Ed.), pp. 327-338, ISBN-10 88-85137-22-9, ISBN-13 978-88-85137-22-9, Udine

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Napredni obradni sustavi i tehnologije, modeliranje i optimiranje obradnih procesa, rezni alati, računalom podržano planiranje procesa (CAPP)

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Redoviti profesor, od 2006. godine.

ZORAN KALIMAN

Naziv ustanove zaposlenja

Odsjek za fiziku Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

kaliman@phy.uniri.hr

<http://www.phy.uniri.hr/~kaliman>

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

- 4. 11. 1955. rođen u Rijeci, državljanin RH, Hrvat
- 1978. diplomirao na Fakultetu industrijske pedagogije Sveučilišta u Rijeci, profesor fizike s matematikom
- 1986. magistrirao iz polja fizike na PMF-u Sveučilišta u Zagrebu, smjer nuklearna fizika i fizika elementarnih čestica, magistarski rad: Pobudjenje atomske jezgre pri anihilaciji pozitrona na K-elektronu
- 1998. doktorirao iz područja prirodnih znanosti, polja fizike na PMF-u Sveučilišta u Zagrebu,
- naslov radnje: Kutne korelacije u Comptonovom raspršenju na vezanim elektronima

RADNO ISKUSTVO

2008. - izvanredni profesor na Odjelu za fiziku Sveučilišta u Rijeci

2002. - 2008. na dužnosti pročelnika Odsjeka za fiziku Filozofskog fakulteta u Rijeci

2002. - 2008. docent na Odsjeku za fiziku Filozofskog fakulteta u Rijeci

2004. - 2006. predsjednik Društva matematičara i fizičara Rijeke.

1998. - 2002. viši asistent na Odsjeku za fiziku Filozofskog fakulteta u Rijeci

1979. - 1998. asistent na Odsjeku za fiziku Pedagoškog fakulteta u Rijeci

1978. - 1979. profesor matematike na CUO u ugostiteljstvu Rab

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. J. Dobrinic, N. Orlic, Z. Kaliman: Trace elements in environmental samples determined by X-ray spectroscopy, Radiation Physics And Chemistry 71 (2004) 801-802.
2. Z. Kaliman, N. Orlic, I. Jelovica: Polarization effects in Compton scattering from K-electrons, Radiation Physics And Chemistry 71(2004)661-663
3. Z. Kaliman, K. Pisk: Compton cross-section calculations in terms of recoil-ion momentum observables, Radiation Physics And Chemistry 71 (2004) 633-635.
4. S. Jurkovic, G. Žauhar, M. Bistrovic, D. Faj, Z. Kaliman, S. Radojčić: An alternative approach to compensators design for photon beams used in radiotherapy, 580 (2007) 530-533.
5. Z. Kaliman, N. Orlic, I. Jelovica: Calculations of Effective Atomic Number, Nuclear instruments and methods A, 580 (2007) 40-42.
6. Z. Kaliman, K. Pisk, T. Suric: Angular correlations in double ionization of Helium by high-energy Compton scattering, Nuclear instruments and methods A, 580 (2007) 43 - 45.
7. Z. Kaliman, K. Pisk, T. Suric: Perturbative calculation of the cross section in double ionization by high-energy Compton scattering, European Physical Journal D, 42(2007) 369–372.

KNJIGE

Zoran Kaliman, *Teorijska mehanika*, Filozofski fakultet Sveučilišta, Rijeka, 2002.

NEKI OD ODRŽANIH KOLEGIJA

Teorijska mehanika

Opća fizika

Elektrodinamika

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Izvanredni profesor, svibanj 2008.

DUBRAVKA KOTNIK-KARUZA

Naziv ustanove zaposlenja

Odjel za fiziku, Sveučilište u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

kotnik@phy.uniri.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Datum i mjesto rođenja: 22.02.1949. u Zagrebu

Dodiplomski studij: fizika (1972), Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Doktorski studij: fizika, Tehnički univerzitet u Münchenu, Njemačka

Nastavna aktivnost: redoviti profesor u polju prirodnih znanosti, grana fizika - astrofizika, elektronika, struktura tvari (predavanja i praktikumi)

Poznavanje stranih jezika: engleski, njemački, talijanski, francuski

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. Jurkic, T., Kotnik-Karuza, D.: Modeling of Dust around RR Tel, *Baltic Astronomy*. 16 (2007) 1, 76-78
2. Kotnik-Karuza, D., Jurkic, T., Friedjung, M.: Circumstellar Dust in Symbiotic Miras during Obscuration Events, *Baltic Astronomy*. 16 (2007) 1; 98-100
3. Kotnik-Karuza, D., Jurkic, T., Friedjung, M.: Properties of Circumstellar Dust in Symbiotic Miras, *Proceedings of IAU Symposium 240*, Cambridge University Press, 2007. 596-604
4. Kotnik-Karuza, D., Friedjung, M., Whitelock, P.: Analysis of Near Infrared Observations of the Symbiotic Mira RR Tel, *Astrophysics and Space Science*. 304 (2006) , 1-4; 311-313
5. Kotnik-Karuza, D., Friedjung, M., Whitelock, P., Marang, F., Exter, K., Keenan, F., Pollacco, D.: The effect of dust obscuration in RR Telescopii on optical and IR long-term photometry and Fe II emission lines. *Astronomy and Astrophysics*. 452 (2006) 2; 503-510
6. Labinac, V., Erceg, N., Kotnik-Karuza, D.: Magnetsko polje cilindricne zavojnice. // *American journal of physics*. 74 (2006) 7; 621-627
7. Jurdana-Šepić, R., Kotnik-Karuza, D. :Atmospheric thermal structure of a sample of M type giants II. *Astrophysics and Space Science*. 289 (2004) , 1-2; 15-21
8. Friedjung, M., Kotnik-Karuza, D., Exter, K., Keenan, F. P., Polacco, D. L.: The Behaviour of the Fe II Emission Lines of the Symbiotic Mira RR Tel during an Obscuration Event ,*Proceedings of the 2005 Meeting of the Société Française d'Astronomie et d'Astrophysique* , EDP Sciences, 2005. 289-290
9. Kotnik-Karuza, D., Friedjung, M., Exter, K., Keenan, F. P., Polacco, D. L.: Fe II Emission of RR Tel during an Obscuration Event, *AIP Conference Proceedings 797* , AIP, 2005. 577-580
10. Mandić, L., Kotnik-Karuza, D., Sarta-Deković, M.: Methodological approach to modern physics experiments, *Quality development in teacher education and training* , F.Ed.Univ. Ud., 2004. 551-555
11. Mandić, L., Kotnik-Karuza, D., Sarta-Deković, M.: Laboratory experiments of modern physics in permanent education of physics teachers // *Quality development in teacher education and training* , F.Ed.Univ. Ud., 2004. 132-133
12. Kotnik-Karuza, D., Mandić, L., Sarta Deković, M.: Metodicko oblikovanje eksperimenta u modernoj fizici, *Zbornik radova 6. hrvatskog simpozija o nastavi fizike* , Split : HFD, 2003. 169-174
13. Milotić, B., Labinac, V., Kotnik-Karuza, D., Jurdana-Šepić R.: Konstruktivistički pristup učenju fizike u praktikumskoj nastavi, *Zbornik radova 6. simpozija HFD o nastavi fizike / Split : HFD, 2003. 160-163*

NEKI OD ODRŽANIH KOLEGIJA

Fizika III

Elektronika

Praktikum iz elektronike

Astronomija i astrofizika

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Redoviti profesor fizike, 15.11.2006.

BOŽIDAR KRIŽAN

Naziv ustanove zaposlenja

Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

krizan@riteh.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

Rođen u Zagrebu 1946. godine.

ŠKOLOVANJE

1953.-1965. Osnovna škola, Skoplje, Rijeka; Gimnazija "M. Lenac", Srednja glazbena škola, Rijeka

1965.-1971. Strojarski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Zagrebu; dipl. ing. strojarstva

1975.-1981. Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu; magistar tehničkih znanosti

1990. Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci; doktor tehničkih znanosti

RADNO ISKUSTVO

1971.-1974. Brodogradilište "Viktor Lenac", Rijeka

Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci:

1974.-1981. asistent; 1982.-1990. znanstveni asistent; 1991.-1996. docent; 1996.-2000. izv. profesor

1992.-1998., 2004.-2007. Predstojnik Zavoda za konstruiranje u strojarstvu

1998.-2002. Prodekan za nastavu

2000.- Redoviti profesor; Nastava: *Konstruktivski elementi, Metodičko konstruiranje, Konstruiranje, Osnove konstruiranja, Konstruiranje i oblikovanje; 2 predmeta na posljediplomskom studiju*

2002.-2004. Dekan

Pomorski fakultet, Sveučilište u Rijeci:

1988.-1989. Nastava iz predmeta *Grafičke komunikacije*

1993.-1996. Nastava iz predmeta *Elementi strojeva*

Filozofski fakultet, Sveučilište u Rijeci:

2004.- Nastava iz predmeta *Elementi i mehanizmi strojeva*

Popis izabranih radova u zadnjih pet godina:

1. Franulović, M.; Križan, B.; Lovrin, N.: «The Influence of Quality Grade and Loading on Load Distribution on Gears», Proceedings of «microCAD 2004», Int. Scientific Conference, Miskolc, 2004.
2. Franulović, M.; Križan, B.; Lovrin, N.: «Influence of Pitch Errors on Load Distribution on Spur Involute HCR Gears Teeth», Proc. of «8th Int. Design Conference "Design 2004", Dubrovnik, 2004.
3. Franulović, M.; Križan, B.; Basan, R.: "The Increase of Tooth Root Stresses on HCR Gears with Pitch Errors", VDI-Berichte Nr. 1904 - International Conference on Gears, VDI Verlag, Duesseldorf, 2005.
4. Lovrin, N.; Križan, B.; Basan, R.: "A Contribution to the Determination of the Hertzian Stress in High Transverse Contact Ratio Gears", VDI-Berichte Nr. 1904 - International Conference on Gears, VDI Verlag, Duesseldorf, 2005.
5. Franulović, M.; Križan, B.; Basan, R.: "Calculation Methods of Load Carrying Capacity of Spur Gears", Proceedings of 5th International AED 2006 Conference, Praha, Češka Republika, 2006.
6. Franulović, M.; Križan, B.; Rasan, R.: "Calculation of Stresses in HCR Gears with Regard to Quality Grade", 11th European Automotive Congress EAEC 2007, Budimpešta, Mađarska, 2007.
7. Basan, R.; Franulović, M.; Križan, B.: "Development of Custom Gear Design and Modelling Software Solution", 11th International Conference "Mechanical Engineering 2007", Bratislava, Slovačka, 2007.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Redoviti profesor u trajnom zvanju od 10.02.2005.

ZDRAVKO LENAC

Naziv ustanove zaposlenja

Rektorat Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

pro3@uniri.hr

zdravko.lenac@ri.t-com.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

- rođen 1949.g. u Rijeci
- Dodiplomski studij fizike: Prirodoslovno Matematički Fakultet, Zagreb, 1968-1973.
- Magisterij iz teorijske fizike, Prirodoslovno Matematički Fakultet, Zagreb, 1973-1976.
- Doktorat iz teorijske fizike, Prirodoslovno Matematički Fakultet, Zagreb, 1976-1980.

RADNO ISKUSTVO

- Prorektor za znanost, Rektorat Sveučilišta u Rijeci, 2000-danas
- Redoviti profesor u trajnom zvanju, Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1997-danas
- Prodekan za nastavu; znanost; poslovne odnose, Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1988-2000
- Član Upravnog vijeća Sveučilišne knjižnice u Rijeci, 2002-danas
- Član područnog znanstvenog vijeća za prirodne znanosti MZOŠ, 1992-1998
- Član Matičnog povjerenstva za fiziku MZOŠ, 1992-2000
- Predsjednik Društva matematičara i fizičara, Rijeka, 1994-1996
- Član Organizacijskog odbora Ljetne škole mladih fizičara Hrvatskog fizikalnog društva, 1992-1995
- Član Odbora za dodjeljivanje školarina u visokodiferentnim programima Primorsko-goranske županije, 1992-2000
- Izvanredni profesor, Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1988-1997
- Docent, Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1981-1988

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

- 1) Z. Lenac, M. S. Tomaš, *Influence of external boundaries on the Casimir effect between metallic plates*, Phys. Rev. A 75 (2007) 042101
- 2) Z. Lenac, *Comment on Surface Plasmon Modes and the Casimir Energy*, Phys. Rev. Lett. 96 (2006) 218901
- 3) Z. Lenac, *Polaritons of dispersive dielectric media*, Vacuum 80 (2005) 198
- 4) Z. Lenac, *Interaction of electromagnetic field with electrons in a Wigner crystal*, Phys. Rev. B 71 (2005) 035330
- 5) Z. Lenac, *Quantum optics of dispersive dielectric media*, Phys. Rev. A 68 (2003) 063815

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Teorijska fizika čvrstog stanja.

NEKI OD ODRŽANIH KOLEGIJA NA DODIPLOMSKOM STUDIJU FIZIKE

Kvantna fizika i struktura materije

Elektrodinamika

Osnove fizike čvrstog stanja

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Redoviti profesor u trajnom zvanju od 1997. godine.

TONČI MIKAC

Naziv ustanove zaposlenja

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

tmikac@riteh.hr ; www.riteh.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

rođen u rijeci 10. travnja 1955. godine gdje je završio osnovno obrazovanje i srednju tehničku školu brodstrojarskog smjera. od 1974. godine studira strojarstvo na tehničkom fakultetu rijeka gdje 1979. godine diplomira s odličnim uspjehom. tijekom 1991. godine završava postdiplomski studij na tehničkom fakultetu u rijeci te 23. prosinca 1991. magistrira sa temom "istraživanje primjene senzora za trošenje i lom alata kod fleksibilnih obradnih sustava". uključen je u znanstvena istraživanja problema i postupaka iz područja obrade metala, organizacije proizvodnje te projektiranja proizvodnih sustava, što je rezultiralo izradom i obranom doktorske dizertacije pod naslovom "optimizacija koncepta proizvodnog sustava" 06. srpnja 1994. godine na istom fakultetu.

RADNO ISKUSTVO

1980. - 1990. - tvornica motora i traktora "torpedo" - referent za sinkronizaciju izmjena i tehnolog strojne obrade; od 1981. šef tehnologije grupne obrade u tvornici motora a; od 1984. do 1986. obavlja dužnost šefa tehničke pripreme, a nadalje i tehničkog direktora tvornice traktora torpedo; od početka 1989. godine obavlja dužnost pomoćnika generalnog direktora za proizvodnju, odnosno potpredsjednika poslovnog odbora tvornice motora i traktora "torpedo"

1988. do danas - tehnički fakultet sveučilišta u rijeci - 1988. izabran u dopunski, a 01. 01. 1991. u stalni radni odnos; prošao put od asistenta do redovitog profesora za više kolegija iz područja tehnologije i organizacije znanstvenih polja proizvodno strojarstvo i druge temeljne tehničke znanosti; tijekom sveučilišne karijere obnašao je na tehničkom fakultetu niz značajnih dužnosti, između ostalog i dužnosti voditelja sveučilišnog i stručnog studija strojarstva, voditelja cim laboratorija, prodekana za poslovne odnose od 2000. do 2002. akad. godine, a izabran je za dekana fakulteta u mandatnom periodu 2004./07. te 2007./2010.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. Mikac, T.; Perinić, M.: Genetic algorithm application for cell formation problem.- Book of selected papers CADAM 2003, editor: Boris Obsieger, Revelin d.o.o. & Zigo Rijeka, Ičići, ISBN 953-98665-3-7; ISBN 953-7142-01-9, 2003, 55-60.
2. Mikac, T.; Perinić, M.; Ljubetić, J.: Applying genetic algorithm in activities of the cell formation.- Annals of DAAAM & Proc. of 14th Int. DAAAM symposium, Sarajevo, ISSN 1726-9769, 2003, 297-298.
3. Mikac, T.; Car, Z.: Evolutionary approach for solving cell formation problem in cell manufacturing.- Proc. of 5th Int. workshop on emergent synthesis IWES' 04, Budapest, ISBN 963-21 6145-9, 2004, 79-84.
4. Mikac, T.; Car, Z.: Emergent synthesis based model for adaptable reconfiguration of the manufacturing system shop-floor. - Proc. of 7th Int. scientific conference NSVT' 04, Prešov, ISBN 80-8073-136-5, 2004, 449-454.
5. Mikac, T.; Perinić, M.; Vuković, S.: A genetic algorithm approach for manufacturing cell design.- Proc. of 3rd DAAAM Int. conference on advanced technologies for developing countries - ATDC' 04, Split, ISBN 953-6114-68-2, 2004, 403-408.
6. Car, Z.; Mikac, T.: Multi-objective design and online adaptable reconfiguration of the manufacturing system shop-floor.- 4th Int. congress MET'04, Scientific proc. of the scientific-technical union of mechanical engineering, vol. 6(74)-(september 2004), varna, issn 1310-3946, 126-129.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Redoviti profesor, 08.04.2002.

OGNJEN MILAT

Naziv ustanove zaposlenja

Institut za fiziku, Zagreb

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

milat@ifs.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

AKADEMSKE KVALIFIKACIJE

Fakultetska diploma: 1974. Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb

Magistarska diploma: 1978. Sveučilište u Zagrebu

Doktorska diploma: 1990. Prirodoslovno - matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

UPOSLENJA

1974.-1978. - Postdiplomant na Institutu za fiziku Sveučilišta u Zagrebu Zagreb; 1978.-1990. - Znanstveni Asistent na Institutu za fiziku Sveučilišta u Zagrebu Zagreb; 1991.-1994. - Znanstveni Suradnik - Institut za fiziku Sveučilišta u Zagrebu Zagreb; 1991. - 1992. - gostujući znanstveni suradnik na University of Antwerp (Belgium); 1994.- 2003 - Viši Znanstveni Suradnik - Institut za fiziku Sveučilišta u Zagrebu Zagreb; 2004. - Znanstveni savjetnik: 2004. Institut za fiziku Sveučilišta u Zagrebu

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. Dubcek P. Pivac B. Milat O. Bernstorff S. Zulim I.: Study of structural changes in krypton implanted silicon; NIM B- 215(1-2):122-128, 2004
2. Pivac B. Milat O. Dubcek P. Bernstorff S. Corni F. Nobili C. Tonini R.: Early stages of bubble formation in helium-implanted (100) silicon; Physica Status Solidi A 198(1):29-37, 2003
3. Dubcek P. Radic N. Milat O.: Characterisation of grains in tungsten-carbon films; NIM B -. 200:329-332, 2003
4. Dubcek P. Radic N. Milat O. Bernstorff S.: Grazing incidence small angle X-ray scattering investigation of tungsten-carbon films produced by reactive magnetron sputtering; Surface & Coatings Technology. 151:218-221, 2002
5. Sikiric M. Babic-Ivancic V. Milat O. Sarig S. Furedi-Milhofer H.: Factors influencing additive interactions with calcium hydrogenphosphate dihydrate crystals; Langmuir. 16(24):9261-9266, 2000
6. Tomic S. Pinteric M. Maki K. Prester M. Drobac D. Milat O. Schweitzer D. Heinen I. Strunz W.: In-plane and out-of-plane superfluid density of the layered organic superconductor kappa-(BEDT-TTF)(2)Cu[N(CN)(2)]Br; Journal de Physique IV. 10(P3):161-166, 2000
7. Pinteric M. Tomic S. Prester M. Drobac D. Milat O. Maki K. Schweitzer D. Heinen I. Strunz W.: Probing the order parameter of the layered organic superconductor kappa-(BEDT-TTF)(2) Cu[N(CN)(2)]Br by ac susceptibility measurements; Physical Review B. 61(10):7033-7038, 2000

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Fizika čvrstog stanja: 1) Strukturna svojstva materijala (Metastabilne metalne faze, Amorfne metalne slitine, Tekući kristali, Superionski vodiči, Visokotemperaturni kupratni supervodiči, Kupratne keramike, Tanki filmovi i slojeviti materijali); 2) Elektronska mikroskopija & rendgenska kristalografija (Modulirani & kompozitni kristali, Nanokristali i nanočestice, tanki filmovi)

OSTALE AKTIVNOSTI, ČLANSTVA U PROFESIONALNIM UDRUGAMA

Hrvatsko fizikalno društvo, Hrvatsko vakuumsko društvo, Hrvatsko društvo za elektronsku mikroskopiju (predsjednik 1994 - 1998.), (Slovensko društvo za elektronsku mikroskopiju; associate memb.), (BVM_SMB - Belgian Society for Microscopy; associate memb.), Hrvatska kristalograska zajednica, International Union for Crystallography

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Znanstveni savjetnik, 11. ožujka 2004.

MILORAD MILUN

Naziv ustanove zaposlenja

Institut za fiziku, Zagreb

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

milun@ifs.hr

<http://www.ifs.hr/~milun>

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

- rođen u Zagrebu, 08.02.1947.
- Gimnazija, Zagreb, 1961. - 1965.
- Dodiplomski studij kemije; Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, diplomirao iz fizikalne kemije 1971.
- Poslijediplomski studij kemije; Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, magistrirao iz područja teorijske kemije 1973.
- Doktorat iz kemije; Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, 1976.

RADNO ISKUSTVO

1971 - 1976 istraživač na Institutu za istraživanje i razvoj PLIVA, Zagreb

1976 - 1982 voditelj grupe za spektroskopiju na Institutu za istraživanje i razvoj Chromos, Zagreb

1982 - 1988 Znanstveni suradnik na Institutu za fiziku Sveučilišta u Zagrebu odgovoran za Laboratorij za eksperimentalnu površinsku fiziku

1984 - 1990 Voditelj Grupe za metale, Institutu za fiziku, Zagreb

1989 - 1999 Viši znanstveni suradnik na Institutu za fiziku Sveučilišta u Zagrebu

1999 - Znanstveni savjetnik na Institutu za fiziku Sveučilišta u Zagreb

1999 - 2001 predsjednik Znanstvenog vijeća Instituta za fiziku, Zagreb

2001 - ravnatelj Instituta za fiziku, Zagreb

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Fizika površina, interakcije čestica i površina, spektroskopija na površinama, temeljna istraživanja oksidacijskih procesa, metalnih slojeva na metalima i kvantnih efekata u ultratankim slojevima, nano znanost, skenirajuća tunelirajuća mikroskopija i spektroskopija.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. "Surface waves on Ag/V(100)", Marko Kralj, Milorad Milun, Petar Pervan, Surface Sci. 557 (2004) 208-214
2. "Spin-orbit splitting in ultra thin Ag films on Cu(100)", V. Mikšić-Trontl, M. Kralj, M. Milun and P. Pervan, Surface Sci. 551 (2004) 125-131
3. "d-quantum well states in ultra thin silver films on V(100)", M. Kralj, P. Pervan, M. Milun, T. Valla, P. D. Johnson, D. P. Woodruff, Phys. Rev. B 68 (2003) 245413 (8)
4. "Tetragonal silver films on V(100): experimental and ab initio studies, M. Kralj, P. Pervan, M. Milun, P. Lazic, Ž. Črljen, R. Brako, J. Schneider, A. Rosenhahn and K. Wandelt, Phys. Rev. B, 68 (2003) 195402 (8)
5. "UHV Se evaporation source: r.t. deposition on a clean V(110) surface", Dj. Mandrino, M. Milun and M. Jenko, Vacuum, 71 (2003) 267-271
6. "High resolution AES analysis and imaging of In₂₀Sn₈₀ oxidized surfaces using field emission Auger microprobe", M. Jenko B. Erjavec and M. Milun, Vacuum, 71 (2003) 19-25
7. "HRAES, STM and ARUPS study of (5'1) reconstructed V(100) surface", M. Kralj, P. Pervan, M. Milun, K. Wandelt, D. Mandrino, M. Jenko, Surface Sci. 526 (2003) 166-176

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Znanstveni savjetnik, veljača 2004.

IVICA ORLIĆ

Naziv ustanove zaposlenja

Odjel za Fiziku Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

ivo.orlic@uniri.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Rođen u Zagrebu, 1954. g. Dodiplomski studij fizike i matematike, Sveučilište u Rijeci,

Magisterij iz atomske i molekularne fizike, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1980-1983.

Doktorat iz nuklearne fizike, rad je napravljen u suradnji sa Institutom Jozef Stefan, Ljubljana, Free University, Amsterdam i Institut Ruđer Bošković i obranjen na Sveučilište u Zagrebu, 1989.

RADNO ISKUSTVO

Redoviti profesor, Odjel za fiziku Sveučilišta u Rijeci, 2007-danas

Voditelj projekta osnivanja Znanstveno Tehnologijskog Parka Sveučilišta u Rijeci, 2007-2008

Direktor, Znanstveno Tehnologijski Park Sveučilišta u Rijeci, 2008-danas

Znanstveni savjetnik, Australian Nuclear Science and Technology Organisation, ANSTO, 2000-2003

Znanstveni savjetnik, docent pa izvanredni profesor, National University of Singapore, NUS, 1991-2000

Zamjenik direktora, Research Center for Nuclear Microanalysis, NUS, Singapore, 1996-2000

Voditelj odbora za olimpijadu iz fizike, NUS, Singapore-Padova, 1998

Kao znanstveni novak i kasnije znanstveni suradnik radio na Institutu Ruđer Bošković, 1979 do 1991. U periodu od 1986 do 1990 boravio na stručnom usavršavanju i izradi doktorata na Free University, Amsterdam.

Ekspert International Atomic Energy Agency, IAEA, predavač i konzultant na mnogim misijama i seminarima u periodu od 1989 do 2000.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

- Orlic, C.H. Sow and S.M. Tang, **Experimental L-Shell X-Ray Production and Ionization Cross Sections for Proton impact**, Atomic Data Nuclear Data Tables 56 (1994) 159-210
- Z. Smit and I. Orlic, **First Order Theories for Adiabatic L-shell Ionization by Protons**, Physical Review A, 50 (1994) 1301-1308
- Orlic, C.H. Sow and S.M. Tang, **Semiempirical Formulas for Calculation of L-Subshell Ionization Cross Sections**, International Journal of PIXE, 4, (1994) 217-230
- Y.K. Ng, I. Orlic, S.C. Liew, K.K. Loh, S.M. Tang, J.L. Sanchez, T. Osipowicz, S.M. Tang And F. Watt, **A PIXE micro-tomography experiment using MLEM algorithm**, Nucl. Instr. Meth., B130 (1997) 109-112
- Orlic, R. Siegele, David D. Cohen, E. Stelcer, et. al, **Heavy metal pathways and archives in biological tissue**, Nucl. Instr. and Meth. B190, pp. 439-444 (2002).
- Cornelius Iwan, Orlic I., Siegele R., Rosenfeld A., Cohen D., **Ion Beam Induced Charge collection time imaging of a silicon microdosimeter**, Nucl. Inst. Meth B210 (2003) 191-195
- Naveen P. Bhatia, Ivo Orlic, Rainer Siegele, Nanjappa Ashwath, Alan J. M. Baker and Kerry B. Walsh, **Elemental mapping using PIXE in the fruit of the hyperaccumulator Stackhousia tryonii**, New Phytologist, 160 Page 479, 2003

NEKI OD ODRŽANIH KOLEGIJA NA DODIPLOMSKOM STUDIJU FIZIKE

Nuklearna fizika, Kvantna fizika i struktura materije, Fizika IV i Eksperimentalne metode fizike, Znanstveno programiranje u C++

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Akceleratorske analitičke tehnike (PIXE, XRF, RBS, PIGE, AMS, sinhrotron), njihov razvoj i primjena u analizi novih materijala, biomedicinskim znanostima, zaštiti okoliša, zaštiti kulturne baštine itd. Sinteza teoretskog i eksperimentalnog aspekta i razvoj sofisticirane kompjutorske programe za kvantitativnu analizu i simulaciju spektara, elementnih mapa, mikrotomografije.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Redoviti profesor od 2007. godine.

NADA ORLIĆ

Naziv ustanove zaposlenja

Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

norlic@phy.uniri.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Ime, prezime i adresa : Nada Orlić, G. Carabina 10, Rijeka, RH

Datum i mjesto rođenja : 22. listopada 1948. Zagreb, RH

1963 - 1967. Gimnazija, Rijeka

1967 - 1972. Studij matematike i fizike, Sveučilište u Rijeci

1975 - 1980. Postdiplomski studij atomske i molekulske fizike, Sveučilište u Zagrebu

20. 01. 1987. Obranjen doktorat iz područja nuklearne fizike, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb

ZAPOSLENJA I FUNKCIJE:

1972 - 1974. Građevinski školski centar, Rijeka, srednjoškolski profesor matematike i fizike

1974 - 1975. Pripravnik iz fizike, Institut za prirodne znanosti i matematiku (u osnivanju), Rijeka

1975 - 1987. Asistent iz fizike, Pedagoški fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

1990 - 1992. Predstojnik Zavoda za matematiku i fiziku, Pedagoški fakultet, Rijeka

Predsjednik Savjeta Pedagoškog fakulteta u Rijeci

1992 - 1996. Prodekan, Pedagoški fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

1987 - 1992. Viši asistent iz fizike, Pedagoški fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

1992 - Docent iz fizike, Odsjek za fiziku, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka

1998 - 2002. Pročelnik Odsjeka za fiziku, Filozofski fakultet u Rijeci, Rijeka

2002 - 2004. Sudjelovanje u realizaciji nastave fizike na Pomorskom fakultetu u Rijeci

2001 - Sudjelovanje u realizaciji nastave fizike na Tehničkom fakultetu u Rijeci (stručni i doktorski studij)

ZNANSTVENA SURADNJA:

1980 - Suradnja s Institutom "Ruđer Bošković" u Zagrebu

1989 - Suradnja s Odjelom za fizikalnu kemiju Sveučilišta u Firenzi, Italija

POPIS RADOVA OBJAVLJENIH POSLJEDNIH PET GODINA:

1. Dobrinić, J., Orlić, N., Kaliman, Z. : Trace element in environmental samples determined by x-ray spectroscopy, *Radiation Physics and Chemistry* 71(2004)801-803

2. Kaliman, Z., Orlić, N., Jelovica, I.: Polarization effects in Compton scattering from K-electrons, *Radiation Physics and Chemistry* 71(2004)661-663

3. Jelovica, I., Moroni, L., Gellini, C., Salvi, P.R., Orlić, N. : Structural and vibrational properties of tetraoxaporphyrin dication, the oxygen analogue of porphyrin of isoelectronic diprotonated porphyrin, *Journal of Physical Chemistry* 109(2005)9935-9944

4. Orlić, M., Kaliman, Z., Orlić, N. : Using Mathematica in alternative derivation of Fuss relation for bicentric quadrilateral, *Aplimat* 6(2007)475-480

5. Kaliman, Z., Orlić, N., Jelovica, I. : Calculations of effective atomic number, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* 580(2007)40-42

6. Orlic, N., Jelovica, I., Dobrinić, J., Lofrumento, C., Salvi, P.R. : Analysis of ancient and medieval specimens using nondestructive spectroscopic techniques, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* 580(2007)739-742

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Izvanredni profesor, lipanj 2005.

PETAR PERVAN

Naziv ustanove zaposlenja

Institut za fiziku, Zagreb

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

pervan@ifs.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Rođen 28.06.1957., Bar, Crna Gora

Doktor fizičkih znanosti - 1989., doktorirao na Sveučilištu u Zagrebu (Institut Ruđer Bošković). Tema: Interaction of adsorbed Xenon atoms with clean and modified silicon surfaces

ZNANSTVENI RAD

Znanstveni interes - strukturna i elektronska svojstva površina, ultra tankih metalnih slojeva, međudjelovanje adsorbiranih atoma i molekula s površinama i ultratankim slojevima, elektronska svojstva nano-strukturiranih materijala. Voditelj nekoliko međunarodnih znanstvenih projekata. Recenzent u nekoliko znanstvenih časopisa, gost urednik, te član Izdavačkog savjeta znanstvenog časopisa VACUUM.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. "Oscillatory Electron-Phonon coupling in ultra-thin silver films on V(100)", T.Valla, M.Kralj, A. Šiber, P. Pervan and M. Milun, P.D.Johnson, D.P.Woodruff, J.Phys.Condens. Matter 12(2000)L477-L482
2. "Temperature dependence of photoemission from quantum-well states in Ag/V(100): moving surface-vacuum barrier effects", M. Kralj, A. Šiber, P. Pervan, M. Milun T. Valla, P.D. Johnson and D.P. Woodruff, Physical Review B 64 (2001) 085411
3. "Growth of copper and vanadium on a thin Al₂O₃-film on Ni₃Al(111)", A. Wiltner, A. Rosenhahn, J. Schneider, P. Pervan, M. Milun, M. Kralj, K.Wandelt, Thin Solid Films 400(2001)71-75
4. Quantum Well Structures in Metal Films: Simple Model Physics in Reality?, M. Milun, P.Pervan, D.P. Woodruff, Reports on Progress in Physics 65(2002)99-142
5. Al₂O₃ -films on Ni₃Al(111): a template for nanostructured cluster growth, C Becker, A Rosenhahn 1, A Wiltner, K von Bergmann, J Schneider, P. Pervan, M Milun, M Kralj and K. Wandelt, New Journal of Physics 4 (2002) 75.1-75.15 ([//www.njp.org/](http://www.njp.org/))
6. HRAES, STM and ARUPS Study of 5x1 Reconstruction of V(100), M. Kralj, P.Pervan, M.Milun, Đ. Mandrino, M. Jenko, K.Wandelt, Surface Science Vol. 526(2003)166-176
7. Tetragonal silver films on V(100): Experimental and ab initio studies, M. Kralj, P. Pervan, M. Milun, P. Lazic, Z. Črljen, R. Brako, J. Schneider, A. Rosenhahn, and K. Wandelt, Phys. Rev. B 68 (2003) 195402
8. d-band quantum well states in ultrathin silver films on V(100), M. Kralj, P. Pervan, M. Milun, T. Valla, P.D. Johnson, and D.P. Woodruff, Phys. Rev. B 68 (2003) 245413
9. Spin-orbit interaction in ultra thin Ag films on Cu(100), V. Miksic-Trontl, M. Kralj, M. Milun, and P. Pervan, Surface Sci. 551(2004)125-131
10. Surface waves on Ag/V(100), M. Kralj, M. Milun, and P. Pervan, Surf. Sci. 557(1-3) (2004) 208-214

PROFESIONALNE AKTIVNOSTI

- Izabran za gostujućeg profesora na sveučilištu Cergy-Pontoise, Francuska, 2001
- Član upravnog odbora i tajnik Hrvatskog vakuumskog društva
- Od 2001 pomoćnik ravnatelja Instituta za fiziku

NEKI OD ODRŽANIH KOLEGIJA/MENTORSTVO

Predavao kolegij "Uporaba računala u nastavi fizike" na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu u školskoj godini 2002/03, 2003/04.

Voditelj 6 diplomskih radova, jednog magisterija i jedne doktorske disertacije.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Znanstveni savjetnik, 11.03.2004.

MLADEN PETRAVIĆ

Naziv ustanove zaposlenja

Odjel za fiziku, Sveučilište u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

mpetravic@phy.uniri.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

- Datum i mjesto rođenja: 06. 02. 1956., Zagreb
- 1971-1975: III opća gimnazija, Zagreb
- 1975-1981: studij fizike, Sveučilište u Zagrebu -Prirodoslovno-matematički fakultet
- 1982-1988: magisterij, Sveučilište u Zagrebu -Prirodoslovno-matematički fakultet
- 1989-1993: doktorski studij, Australian National University, Canberra, Australija

ZNANSTVENO STRUČNO USAVRŠAVANJE

1994-Technion, Haifa, Izrael (fizika površina); 1996, 1999-LURE, Orsay, Francuska (sinkrotronska istraživanja); 1997-The Royal Institute of Technology, Stockholm, Švedska (fizika čvrstoga stanja); 1999, 2000-National Synchrotron Radiation Research Center, Hsinchu, Tajvan (sinkrotronska istraživanja); 2000, 2003, 2004- Pohang Accelerator Laboratory, Pohang, Južna Koreja (sinkrotronska istraživanja); 2001-La Trobe University, Melbourne, Australija (fizika poluvodiča); 2001, 2002- Argonne National Laboratory, Chicago, SAD (fizika površina, primjena lasera slobodnih elektrona).

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. M. Petravac, Q. Gao, D. Llewellyn, P. N. K. Deenapanray, D. Macdonald and C. Crotti, 'Broadening of vibrational levels in x-ray absorption spectroscopy of molecular nitrogen in compound semiconductors', *Chem.Phys.Lett.* **425**, 262-266 (2006).
2. M. Petravac, P. N. K. Deenapanray, V. A. Coleman, K.-J. Kim, B. Kim, C. Jagadish, K. Kioke, S. Sasa, M. Inoue and M. Yano, 'Characterisation of nitrogen in ZnO by near-edge x-ray absorption fine structure and core-level photoemission spectroscopies', *Surface Sci.* **600**, L81-L85 (2006).
3. V. A. Coleman, M. Petravac, K.-J. Kim, B. Kim and G. Li, 'Near-edge X-ray absorption fine-structure studies of GaN under low-energy nitrogen ion bombardment', *Appl. Surf. Sci.* **252**, 3413-3416 (2006).
4. J. Yu, Y. Chen, R. G. Elliman and M. Petravac, 'Isotropically enriched ¹⁰B_N nanotubes', *Advanced Materials* **18**, 2157-2161 (2006).
5. M. Petravac, P. N. K. Deenapanray, M. D. Fraser, A. V. Soldatov, Y.-W. Yang, P. A. Anderson and S. M. Durbin, 'Direct observation of defect levels in InN by soft x-ray absorption', *J. Phys. Chem.* **B110**, 2984-2987 (2006).

ZNANSTVENA I STRUČNA DJELATNOST

Voditelj projekta "Istraživanje dušikovih defekata u složenim poluvodičkim spojevima" u sklopu programa "Napredni materijali i primjene za konverziju i pohranu energije". Suradnik na projektu "Nanomagneti" u sklopu programa "Fizika niskodimenzionalnih i nanostrukturnih materijala". Objavio preko 100 znanstvenih radova u CC publikacijama. Član povjerenstva MZOŠ-a za praćenje Okvirnog programa 7 Euratom, član Steering Group for Human Resources and Mobility in European Research Area pri Europskoj komisiji. Član Senata Sveučilišta u Rijeci. Član Sveučilišnog savjeta iz znanstvenog područja tehničkih i prirodnih znanosti. Član Stručnog povjerenstva za pripremu i provedbu javnog nadmetanja za izgradnju zgrade Sveučilišnih odjela. Član povjerenstva za kontinuirano praćenje izvođenja i dinamike radova na zgradi Sveučilišnih odjela. Član Savjeta za znanost Sveučilišta u Rijeci. Pokrenuo suradnju riječkoga Sveučilišta sa sinkrotronom u Trstu, organizirao Prvu hrvatsku ljetnu školu sinkrotronskog zračenja, SynCro'07, u Rijeci.

RADNO ISKUSTVO

2008- : Sveučilište u Rijeci, Odjel za fiziku

2006-2008: Sveučilište u Rijeci - Filozofski fakultet, Odsjek za fiziku

1989-2005: Australian National University, Canberra, Australija

1982-1989: Institut za fiziku Sveučilišta, Zagreb

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Redoviti profesor, 2007.

LORETA POMENIĆ

Naziv ustanove zaposlenja

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

Loreta.Pomenic@riteh.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Mjesto i datum rođenja: Zadar, 12. veljače 1951.

1977. - diplomirala na Tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

1991. - magistrirala na Fakulteti za naravoslovlje in tehnologijo, Oddelek za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani

1998. - doktorirala na Tehničkom fakultetu u Rijeci

RADNO ISKUSTVO

Do 1981. godine u *Brodokomerc-u Ino zastupstva* - referent za sredstva za zaštitu od korozije. Od 1981. godine zaposlena na Tehničkom fakultetu - danas kao izv. prof. na predmetima *Materijali I i Zaštita metala* na dodiplomskim sveučilišnim studijima; *Korozija i zaštita metala, Kemija materijala, Fizikalna kemija, Korozijski procesi energetske opreme* na poslijediplomskim studijima, *Tehnika površina* na stručnom studiju. Rad na više znanstvenih projekata.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. Staniša, B., Pomenić, L.: Stress Corrosion Cracking in 664 MW Low-Pressure Turbine-A Case Study, Power Plant Chemistry, The Journal of All Power Plant Chemistry Areas, Volume 5 (2003) No. 8, pp. 491-497, ISSN 1438-5325, Neulusheim, Germany.
2. Pomenić, L.: Surface Characterization of Corrosion Layers on Steam Turbine Blades in Polluted Condensate, 7th Int. Research/ Expert Conference Trends in Development of Machinery and Associated Technology TMT 2003, Proceedings, pp. 929-932, 15-16 September, Lloret de Mar, Barcelona -Spain, 2003.
3. Pomenić, L.: Corrosion Rate on Steam Turbine Blades Obtained by Electrochemical Measurements, 7th Int. Research/ Expert Conference Trends in Development of Machinery and Associated Technology TMT 2003, Proceedings, pp. 933-936, 15-16 September, Lloret de Mar, Barcelona -Spain, 2003.
4. Pomenić, L.: Surface Characterization of Corrosion Layers on Brass Condenser Tubes Cooled by Sea Water, 4nd Int. Scientific Conference on Production Engineering RIM 2003, September, 25th-27th 2003, Bihać, Bosnia and Herzegovina.
5. Pomenić, L.: Electrochemical Investigation of Corrosion Layers on Brass Condenser Tubes Cooled by Sea Water, 4nd International Scientific Conference on Production Engineering RIM 2003, September, 25th-27th 2003, Bihać, Bosnia and Herzegovina.
6. Staniša, B., Pomenić, L.: The Analysis of Corrosion Damage in a 45MW Steam Turbine, 3rd DAAAM Int. Conference on Advanced Technologies for Developing Countries - ATDC'04, Proceedings, pp. 181-186, June 23-26, 2004, Split, Croatia
7. Staniša, B., Pomenić, L.: Erosion corrosion Mechanism of Metal in Steam Stream, 15th DAAAM Int. Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation: Globalisation - Technology - Men - Nature", Proceedings, pp. 431-43, November 3 - 6, 2004, Vienna.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Izv. prof. dr. sc, .13. listopada 2003.

DOMAGOJ RUBEŠA

Naziv ustanove zaposlenja

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

Domagoj.Rubesa@riteh.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Rođen 13. studenog 1959. u Rijeci. Oženjen i otac dvoje djece. Državljanin Republike Hrvatske i Republike Austrije.

1966.-1974. - Osnovna škola „Milan Brozović“ Kastav ; 1974.-1978. - Prva riječka gimnazija ; 1978.-1984. - Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci: završio VII/1 stupanj studija brodogradnje, smjer Konstrukcija i projektiranje broda; zvanje: diplomirani inženjer brodogradnje ; 1984.-1989. - Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani: završio poslijediplomski studij na znanstvenom polju strojarstva; zvanje: magistar znanosti iz područja strojarstva ; 1989.-1991. - Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu: započeo doktorski studij na znanstvenom polju strojarstva koji je zbog rata ostao nedovršen; 1992.-1995. - Montanuniversität Leoben, Austrija: završio doktorski studij na području znanosti o materijalima; zvanje: doktor montanističkih znanosti (promoviran s odlikom)

RADNO ISKUSTVO

3/1984.-7/1985. SOUR BI „3. maj“, Rijeka, OOUR Tehnički poslovi: analitičar sistema u Projektnom uredu brodogradilišta ; 7/1985.-10/1988. - Tehnički fakultet Rijeka: stručni suradnik na Zavodu za tehničku mehaniku za predmete Tehnička mehanika I, II i III, Mehanika konstrukcija te Mehanika ; 11/1988.-4/1994. - Tehnički fakultet Rijeka: asistent na Zavodu za tehničku mehaniku za predmete Tehnička mehanika I, II i III, Mehanika konstrukcija te Mehanika ; 5/1994.-10/1998. - Christian-Doppler-Laboratorium für Hochleistungskeramik pri Institut für Struktur- und Funktionskeramik, Montanuniversität Leoben: znanstveni suradnik ; 11/1998.-3/1999. - Institut für Struktur- und Funktionskeramik, Montanuniversität Leoben: znanstveni suradnik ; 4/1999.-12/1999. - Pankl Systems GmbH, Bruck/M: inženjer za proračune u istraživanju i razvoju ; od 1/2000. - FH JOANNEUM Gesellschaft mbH, Graz: profesor na studiju Automobilske tehnike (nositelj kolegija Mehanika 1 i 2 te Nauka o čvrstoći 1 i 2) ; od 3/2004. - Tehnički fakultet Rijeka: nastavnik u zvanju izvanrednog profesora

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. B. SMOLJAN, D. RUBEŠA, S. SMOKVINA, N. TOMAŠIĆ: Trendovi primjene materijala u automobilu - u: T. FILETIN (ur.): *Materijali i tehnološki razvoj: Zbornik radova s istoim. multidisc. savj., Zagreb, 15. svibnja 2002*, Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, Zagreb, 2002: 97-104.
2. D. RUBEŠA, B. SMOLJAN, R. DANZER: Main features of designing with brittle materials, *J. Mat. Eng. Perf.* **12** (2003) 2: 220-228.
3. B. SMOLJAN, D. RUBEŠA, R. DANZER: An analysis of designing with brittle materials - u: L. LEHOCZKY (ur.), L. KALMÁR (ur.), *microCAD: Int. Scient. Conf., 6-7 March 2003: Section B: Materials Technology*, Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, Miskolc, 2003: 89-94.
4. D. RUBEŠA, B. SMOLJAN, R. DANZER: The example of a ceramic disc spring design - u: L. LEHOCZKY (ur.), L. KALMÁR (ur.), *microCAD: Int. Scient. Conf., 6-7 March 2003: Section B: Materials Technology*, Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, Miskolc, 2003: 83-88.
5. B. SMOLJAN, S. SMOKVINA HANZA, D. RUBEŠA, N. TOMAŠIĆ: Phase transformation in steel during the quenching - u: *Mezinárodní konference 20. dny tepelného zpracování (20th Int. Conf. on Heat Treatment)*, Jihlava, 23.-25. 11. 2004.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Izvanredni profesor, 2004

BOŽO SMOLJAN

Naziv ustanove zaposlenja

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

smoljan@riteh.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Mjesto i datum rođenja: Pula, 21. 3. 1952.

1977. - diplomirao na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci

1985. - magistrirao na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci

1991. - doktorirao na Mašinskom fakultetu, Beograd

RADNO ISKUSTVO

Do 1981. godine radi u *Torpedu*, na radnom mjestu projektanta u odjelu Tople obrade te je angažiran u nastavi na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. Od 1981. godine zaposlen je na Tehničkom fakultetu - danas kao red. prof.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI:

1. Smoljan, B., Cajner, F., Landek, D., An Analysis of Induction Hardening of Ferritic Ductile Iron, *Journal of Materials Engineering and Performance*, Vol. 11, No. 3, June 2002., 278-282.
2. Smoljan, B., Numerical Simulation of Steel Quenching, *Journal of Materials Engineering and Performance*, Vol. 11, No. 1, February 2002., 75-79.
3. Rubeša, D.; Smoljan, B.; Danzer, R., Main features of designing with brittle materials. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 12 (2003) 2, 1-9.
4. Smoljan, B., An analysis of combined cyclic heat treatment performance, *AMPT 2003*, Dublin 2003.
5. Smoljan, B., Prediction of mechanical properties of quenched and tempered steel specimen of complex form, *Proc. of 9th Int. IFHTSE Seminar*, 23. - 25. 9. 2003., Varšava, Poljska.
6. Smoljan, B., Prediction of mechanical properties and microstructure distribution of quenched and tempered steel shaft, *Proc. of 12th Int. Sc. Conf. AMME 2003*, 7-10.10.2003., Gliwice-Zakopane, Poljska.
7. Smoljan, B., Inverse hardness distribution in quenched steel specimen of complex form, *Proc. of 12th Int. Sc. Conf. AMME 2003*, 7-10.10.2003., Gliwice-Zakopane, Poljska.
8. Smoljan, B., Process Planning of Heat Treating Processes, *microCAD 2004*, Section L: Material Flow Systems, *Logistical Informatics*, 18-19.03.2004., Miskolc, Mađarska.
9. Smoljan, B., Cajner, F., Landek, D., Svojstva legura oblikovanih u polutekućem stanju, *Znanstveno-stručni ljevački skup, travanj 2004.*, Zagreb.
10. Smoljan, B., Computer Simulation of IT-diagrams of Steel, October 2004, *Proc. of 14th Congress of IFHTSE*, October 26-28, 2004, Shanghai, China.
11. Smoljan, B., Smokvina Hanza, S., Rubeša, D., Tomašić, N., Phase transformation in steel during the quenching, *Proc. of 20th Int. Conference on Heat Treatment*, 23-25.11.2004., Jihlava, 115-120.
12. B. Smoljan, An analysis of combined cyclic heat treatment performance, *Journal of Materials Processing Technology* 155 - 156 (2004) 1704 - 1707
13. Cajner, F., Smoljan, B., Landek, D., Computer simulation of induction hardening, *Journal of Materials Processing Technology*, 157 - 158 (2004), 55 - 60.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Red. prof. dr. sc. 26. 06. 2000.

SAŠA ZELENIKA

Naziv ustanove zaposlenja

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

sasa.zelenika@riteh.hr

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

Datum i mjesto rođenja: 19. 07. 1966. u Rijeci, Hrvatska

1972 - 1981: Osnovna škola na talijanskom jeziku "Dolac" u Rijeci.

1981 - 1984: Prve tri godine Centra za usmjereno obrazovanje na talijanskom jeziku u Rijeci.

1984 - 1985: Maturirao 12. 06. 1985. na Redmond High School, Redmond, WA, USA.

1986 - 1991: Studij strojarstva, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci. Diplomirao 10. 07. 1991.

1992 - 1996: Doktorski studij iz Projektiranja i konstrukcije strojeva, Politehničko sveučilište u Torinu, Italija. Doktorsku disertaciju obranio 14. 12. 1996.

RADNO ISKUSTVO

1991 - 1996: Vanjski suradnik, pa stipendista UNESCO-a, ICTP-a i znanstvenih programa EU u institutu Sincrotrone Trieste, I (pod vodstvom nobelovca C. Rubbie).

1996 - 1997: Project Leader u tvrtki Calortecnica, Piombino Dese (PD), I (Riello grupacija).

1997 - 1998: Viši istraživač pa Voditelj istraživačke grupe za termo-fluidodinamiku u Istraživačkom centru multinacionalne kompanije Danieli, Buttrio (UD), I.

1998 - 2002: Vođa grupe za strojarstvo u Paul Scherrer Institutu, Villigen, CH.

2002 - 2005: Voditelj Odjela za stolarske znanosti (Division of Mechanical Engineering Sciences - ca. 70 djelatnika + 20 praktikanata) pri Paul Scherrer Institutu (PSI), Villigen, CH.

2004 → Docent pa izvanredni profesor (2007.) na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. Od 2007. pomoćnik dekana. Voditelj Laboratorija za precizno inženjerstvo. Nositelj kolegija Precizne konstrukcije i tehnologija mikro sustava, Mikro i nano elektro-mehanički sustavi (MEMS i NEMS) i Laboratorijske vježbe B, te dio predavanja iz kolegija Konstrukcijski elementi I. Nositelj kolegija Principi konstrukcija visokih i ultravisokih preciznosti i Podatljivi elementi i mehanizmi na doktorskom studiju. U sklopu suradnje sa Sveučilištem u Udinama, Italija, drži i tamo predavanja iz područja konstrukcijskih elemenata i preciznog inženjerstva.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI

1. De Bona F. i Zelenika S.: „Design of Compliant Micromechanisms”, u *Microsystems Mechanical Design - CISM (International Centre for Mechanical Sciences) Courses and Lectures No. 478* (ur. De Bona F. i Enikov E.), Springer, Beč, Austrija - New York, New York, USA, 2006, pp. 119-134.

2. Zelenika S. i De Bona F.: "Design of Microsystems Based on Compliant Structures and Devices", Zbornik radova "DESIGN 2006 - 9th International Design Conference", Dubrovnik, 2006, pp. 1033-1040.

3. Zelenika S. i Rossetti D.: "Compact ultra-precision slits", Zbornik radova "6th International Conference of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology", Baden bei Wien, Austrija, 2006, pp. 301-304.

4. Zelenika S., Munteanu M. Gh. i Henein S.: "Optimized high-precision flexural hinge shapes", Zbornik radova "6th International Conference of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology", Baden bei Wien, Austrija, 2006, pp. 353-356.

5. Zelenika S., Munteanu M. Gh. i De Bona F.: "Transversal and axial compliances of optimised flexural hinge shapes", Zbornik radova "7th International Conference of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology" - vol. II, Bremen, Njemačka, 2007, pp. 129-132.

6. Zelenika S., Balemi S. i Rončević B.: „An Integrated Mechatronics Approach to Ultra-Precision Devices for Applications in Micro and Nanotechnology”, u *Recent Advances in Mechatronics*, Springer Verlag, Beč, Austrija - New York, NY, USA, 2007 - Zbornik "7th International Conference Mechatronics 2007", Varšava, Poljska, 2007, pp. 355-359.

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Izvanredni profesor, veljača 2007.

IGOR ZUTIĆ

Naziv ustanove zaposlenja

Department of Physics, State University of New York at Buffalo, Buffalo, USA

E-mail adresa i adresa osobne web stranice

zigor@buffalo.edu

<http://www.physics.buffalo.edu/faculty/IZutic.html>

Životopis, popis radova objavljenih u posljednjih pet godina uz navođenje kvalificirajućih radova za izvođenje nastave

KRATAK ŽIVOTOPIS I OBRAZOVANJE

- rođen 1967.g. u Zagrebu
- Dodiplomski studij fizike: Prirodoslovno Matematički Fakultet, Zagreb 1987-1992.
- Poslijediplomski studij fizike: University of Minnesota, Minneapolis, USA, 1992-1998.
- Doktorska teza: Nonlinear Electrodynamics of High-Temperature Superconductors
- Stručno usavršavanje: Research Associate, University of Maryland, College Park, USA, 1998-2003, National Research Council Fellow, Naval Research Laboratory, Washington DC, USA, 2003-2005.

NAGRADE I PRIZNANJA

2006 National Science Foundation CAREER Award, 2005 National Research Council/American Society for Engineering Education Postdoctoral Research Publication Award, University of Minnesota (UM) Graduate School Doctoral Dissertation Fellowship 1997-1998, Stanwood Johnston Memorial Fellowship, UM, 1995-1996, Foster Wheeler Fellowship, UM, 1994-1995.

IZABRANI ZNANSTVENI RADOVI (47 U BAZI CURRENT CONTENTS)

- 1) A. G. Petukhov, I. Zutic, S. C. Erwin, "Thermodynamics of Carrier-Mediated Magnetism in Semiconductors," Phys. Rev. Lett. **99**, 257202 (2007).
- 2) R. M. Abolfath, P. Hawrylak, and I. Zutic, "Tailoring Magnetism in Quantum Dots," Phys. Rev. Lett. **98**, 207203 (2007).
- 3) I. Zutic, J. Fabian, S. C. Erwin, "Spin Injection and Detection in Silicon," Phys. Rev. Lett. **97**, 022602 (2006).
- 4) I. Zutic, J. Fabian, S. Das Sarma, "Spintronics: Fundamentals and Applications," Rev. Mod. Phys. **76**, 323-410 (2004) (preko 1200 citata).

ISTRAŽIVAČKI INTERESI

Spintronika, spin transport, magnetski poluvodiči i magnetske kvantne točke, visoko temperaturni i nekonvencionalni supravodiči, teorijska nanotehnologija.

PROFESIONALNE AKTIVNOSTI

Recezent za više od 20 međunarodnih časopisa, National Science Foundation, Department of Energy, U.S. Civilian Research and Development Foundation, National Commission for Scientific & Technological Research of Chile, Research Grants Council of Hong Kong, Science Foundation Ireland, organizator međunarodnih konferencija iz spintronike, više od 60 pozvanih predavanja iz magnetizma i spintronike.

NEKI OD ODRŽANIH KOLEGIJA NA DODIPLOMSKOM I POSLIJEDIPLOMSKOM STUDIJU (SUNY BUFFALO)

PHY 101, College Physics (Opća fizika 1), jesen 2005, 2006

PHY 102, College Physics (Opća fizika 2), proljeće 2007

PHY 413, Electrodynamics 1 (Elektrodinamika, poslijediplomski studij), jesen 2007

PHY 302, Intermediate Mechanics 2 (Teorijska mehanika), proljeće 2008

Znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje i datum zadnjeg izbora

Assistant Professor of Physics od kolovoza 2005 godine.

4.5. Nastavna radilišta za provođenje praktične nastave

Praktična će se nastava u većem dijelu odvijati na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci i Odjelu za fiziku Sveučilišta u Rijeci, a manjim dijelom na Institutu za fiziku u Zagrebu.

4.6. Optimalan broj studenata

Optimalan broj studenata koji se mogu upisati s obzirom na prostor, opremu i broj nastavnika je 20 studenata po studijskoj godini.

4.7. Procjena troškova studija po studentu

Predviđeni je trošak po studentu 23.000,00 kuna.

4.8. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe studijskog programa

Sukladno postavljenoj misiji i viziji, usvojenoj strategiji Sveučilišta, Pravilniku o ustroju i načinu rada Odbora za upravljanje i unaprjeđenje sustava za kvalitetu, te Priručniku za osiguranje kvalitete Tehničkoga fakulteta, praćenje kvalitete i uspješnosti izvedbe studijskog programa predstavlja osnovni element sustava osiguranja kvalitete.

Mehanizmi za praćenje kvalitete i uspješnosti izvedbe predloženog studijskog programa uključuju:

- kontinuiranim prikupljanjem podataka i provedbom evaluacije izvođenja nastave od strane studenata na svim kolegijima obuhvaćenim programom studiranja
- razvojem, definiranjem i javnim objavljivanjem planiranih ishoda učenja
- osiguravanjem svih potrebnih resursa za izvođenje studijskog programa
- periodičnim, formalnim odobravanjem sadržaja programa od strane nadležnih tijela izvan Tehničkog fakulteta i Odjela za fiziku
- kontinuiranim praćenjem i izvještavanjem o uspješnosti studiranja i prolaznosti studenata
- periodičnom revizijom i usuglašavanjem sadržaja studijskog programa sa uočenim trendovima i potrebama svih dionika procesa te dobrom europskom/međunarodnom praksom u visokom obrazovanju u području znanosti i inženjerstva materijala
- povremenim anketama i drugim načinima komuniciranja s potencijalnim poslodavcima i drugim zainteresiranim
- aktivnim uključivanjem studentskih predstavnika u aktivnosti osiguranja kvalitete Tehničkog fakulteta i Odjela za fiziku.