

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		II ciklus	
	Naziv studijskog programa		Fizika	
Naziv predmeta	FIZIKA NANOMATERIJALA			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	P+V
PCM9691	I	IZBORNI	6	2+1
Nosilac programa				
Cilj i ishodi učenja	<p>Cilj predmeta je upoznati studente sa nanomaterijalima, otvorenim pitanja i mogućnostima istraživanja u ovoj oblasti.</p> <p>Očekivani ishodi: razumijevanje kvalitativnih i kvantitativnih svojstva nanomaterijala; samostalno korištenje literature i naučnih radova pri rješavanju problema zadatog seminarskim radom; usavršavanje komunikacijskih sposobnosti prezentacijom seminarskog rada.</p>			
Sadržaj predmeta				
<ul style="list-style-type: none"> • Uvod: historijski uvod u nanomaterijale i razvoj tehnologije, neobične pojave u nanomaterijalima. • Nanostruktura: osnove kristalne strukture, definicija nanomaterijala, nanočestice i nakupine atoma (klasteri), ugljikove nanostrukture. • Nepravilnosti i difuzija: opis defekata u kristalu, promjena strukturnih svojstava od polikristala, preko mikrokristalnog materijala, do nanokristalnog materijala, specifičnosti amornog stanja, difuzija, razlike u difuziji od masivnih materijala do nanomaterijala i amornih materijala. • Metastabilni materijali, od čvrstih otopina do nanostrukture: fazni dijagrami, čvrste otopine, strukture čvrstih otopina, dugodosežna i kratkodosežna uređenja, superstrukture, metastabilne strukture i njihovo dobivanje, relaksacija struktura, pojava različitih nanostrukture. • Fizička svojstva materijala: utjecaj defekata na mehanička svojstva, mehanizmi očvršćivanja putem nanostrukturiranosti materijala, dizajniranje pogodnih mehaničkih svojstava putem nanostrukture, posebni oblici pogodnih materijala. • Strukturna svojstva posebnih novih materijala: od masivnih materijala do nanomaterijala, posebni novi materijali: fuleren, grafen, nanocijevi i nanožice, nanoporozni materijali. • Transportne pojave u nanomaterijalima: električna vodljivost u nanomaterijalima, toplotna vodljivost nanomaterijala, termoelektrični efekat, poluprovodnici. • Magnetizam nanomaterijala: pojava i svojstva nanomagneta, magnetno ponašanje nanočestica i njihova magnetna struktura, jednomolekulski nanomagnetni, magnetizam u metalnim staklima, magnetne nanožice i tanki filmovi, nanokristalni magnetni materijali. • Elektronska struktura i posebna svojstva nanomaterijala: gustoće stanja i niskodimenzionalna vodljivost, atomski mikroskopi, kvantne tačke i optička svojstva, električna vodljivost kroz kvantne tačke. 				
Opterećenje studenta (sati)		Provjera znanja i ocjenjivanje		
Predavanja i vježbe	45	Način vrednovanja	Bodovi	
Priprema ispita	60	Seminarski rad	50	
Seminarski rad	45	Završni ispit	50	
Ukupno	150			
		Ukupno	100	
Literatura				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilješke i materijali sa predavanja i vježbi 2. Skripta prof. Dr. Antun Tonejc: Fizika nanomaterijala, http://www.phy.pmf.unizg.hr/~atonejc/FMS%20PDS%20Studij.html 3. Charles Kittel, Introduction to solid state physics, poglavlje Nanostructures 4. Nicola Spladin, Magnetic Materials 				
Napomene				