

NAZIV PREDMETA		Matematičke metode fizike I				
Kod	PMP107	Godina studija	PDS-2			
Nositelj/i predmeta	doc.dr. sc. Petar Stipanović	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,0			
Suradnici	Viktor Cikojević doc.dr. sc. Petar Stipanović	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45		30	
Status predmeta	obvezan	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Osposobiti studente za korištenje metoda vektorske i tenzorske analize te vjerojatnosti i statistike u analizi i rješavanju fizikalnih problema. Osposobiti studente za korištenje metoda vektorske i tenzorske analize te vjerojatnosti i statistike u analizi i rješavanju fizikalnih problema 2.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Poznavanje diferencijalnog i integralnog računa jedne i više varijabli varijabli te osnova mehanike i elektromagnetizma, odnosno: Matematika I (odslušan) Matematika II (odslušan) Opća fizika I (položen) Opća fizika II (odslušan)					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> Osmisliti fizikalnu interpretaciju diferencijalnih operatora. Koristiti vektorsku analizu u pravokutnim i zakrivljenim koordinatama pri formulaciji i rješavanju fizikalnih problema, prvenstveno iz mehanike i elektrodinamike. Formulirati osnovne operatore i teoreme tenzorske analize. Demonstrirati korištenje tenzora u mehanici i elektrodinamici. Primjenjivati pojmove, koncepte i metode iz područja kombinatorike, vjerojatnosti i statistike. Provesti jednostavnije statističke analize eksperimentalnih ili simulacijskih podataka te interpretirati rezultate. 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p>Vježbe (30h) prate sadržaj predavanja (45h) naveden u nastavku, ali sa 2/3 satnice.</p> <p>VEKTORSKA ANALIZA U KARTEZIJEVOM SUSTAVU</p> <p>(2h) Fizikalna interpretacija diferencijalnih operatora. (1h) Usmjeren derivacija. Gradijent. Električno polje i potencijal. (2h) Divergencija. Tok vode. Jednadžba kontinuiteta. (2h) Fizikalna interpretacija rotacije. Vektorski magnetski potencijal. Centralne sile. (1h) Uzastopne primjene nabli. Elektromagnetska valna jednadžba. (1h) Krivuljni integral. Rad. Gravitacijska potencijalna energija. (1h) Plošni i volumni integrali. Primjene u fizici. (1h) Integralne definicije gradijenta, divergencije i rotacije. (2h) Gaussov teorem. Stokesov teorem. Greenov teorem. Konzervativne sile. Primjene u elektrodinamici: Maxwellove jednadžbe i Poissonova jednadžba. (1h) Diracova delta funkcija. Gustoća čestica. Točkasti izvori električnog polja.</p> <p>VEKTORSKA ANALIZA U ZAKRIVLJENIM SUSTAVIMA</p> <p>(1h) Zakrivljeni koordinatni sustavi. (2h) Ortogonalni koordinatni sustavi. Lameovi koeficijenti. Očuvanje energije za konzervativne sile. (1h) Cilindrične i sferne koordinate. Diferencijalni elementi. (2h) Diferencijalni vektorski operatori. Centralne sile. (2h) Integracija u zakrivljenim koordinatama. Rad. Moment inercije. Zamah. (1h) Rotacija sustava. Tenzori. Einsteinova konvencija. (1h) Glavne osi. Tenzor naprezanja. (1h) Operacije s tenzorima. Kvocijentno pravilo. (2h) Baze, kovarijantne i kontravarijantne komponente. Deriviranje. Christoffelovi simboli. (1h) Tenzorska formulacija Maxwellovih jednadžbi.</p> <p>UVOD U KOMBINATORIKU, VJEROJATNOST I STATISTIKU</p>					

	<p>(2h) Teorem o uzastopnom prebrojavanju. Permutacije. Varijacije. Kombinacije. (1h) Razdioba čestica po energijskim nivoima. (3h) Elementi teorije vjerojatnosti: klasifikacija događaja, klasična i statistička vjerojatnost, pravila računanja, uvjetne vjerojatnosti, stablo vjerojatnosti. Primjena. (3h) Diskretne i kontinuirane slučajne varijable. Razdiobe vjerojatnosti (binomna, hipergeometrijska, Poissonova, jednolika, normalna, ekspanencijalna, gamma, hi-kvadrat) i njihove karakteristike. (2h) Zakoni velikih brojeva. Radioaktivni radspad. Razdioba brzina molekula. Boltzmannova razdioba. Gustoća vjerojatnosti u kvantnoj fizici. (1h) Statistike u fizici. Populacija. Uzorkovanje. (2h) Analiza mjernih/simulacijskih podataka. Funkcije uzorka: Potpune srednje vrijednosti (razne sredine i momenti). Potpune mjere disperzije (varijanca, standardna devijacija, koeficijent varijacije, asimetrija i spljoštenost). Položajne srednje vrijednosti (mod i kvantili). Nepotpune mjere disperzije (raspon i interkvantili). (1h) Formiranje modela. Kovarijanca i koeficijent korelacije. Linearna regresija. Nelinearna ovisnost i fitanje. (2h) Postavljanje hipoteza. Pearsonov teorem. Prikaz pomoću vjerojatnosnog papira. Hi-kvadrat test.</p>					
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> domaće zadaće			
Obveze studenata	Aktivno sudjelovati u nastavi kritičkim prosuđivanjem i argumentiranjem mišljenja, pitanjima i odgovorima na pitanja.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Naziv	Ects	Naziv	Ects	Naziv	Ects
	Pohađanje nastave	2.5	Istraživanje		Eksperimentalni rad	
	Usmeni ispit	2	Referat		Domaće zadaće	
	Seminarski rad		Esej			
	Kolokvij		Praktični rad			
	Pismeni ispit	1.5	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Konačna se ocjena formira nakon što student položi oba ispitna dijela: - pismeni ispit (primjena, 50% ocjene) i - usmeni ispit (teorija, 50% ocjene). Tijekom nastave provode se kratke provjere ishoda učenja (teorijska pitanja) preko kojih se je moguće osloboditi dijela usmenog ispita (teorija) te kolokviji (problemski zadaci) preko kojih se je moguće osloboditi svih dijelova pismenog ispita.</p>					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	[1] L. Vranješ Makrić, Matematičke metode fizike I, skripta, PMFST, 2009.		0	da		
	[2] Digitalni materijali s predavanja (P. Stipanović).		0	da		
Dopunska literatura	<p>[1] K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press, USA, 2006. [2] K. F. Riley, M. P. Hobson: Essential Mathematical Methods for the Physical Sciences, Cambridge University Press, USA, 2011.</p>					

	<p>[3] G. B. Arfken, H. J. Weber, F. E. Harris: Mathematical Methods for Physicists, Elsevier, USA, 2013.</p> <p>[4] W. Navidi: Statistics for Engineers and Scientists, McGraw-Hill, USA, 2011.</p> <p>[5] R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers, K. Ye: Probability & Statistics for Engineers & Scientists, Pearson Education, USA, 2012.</p>
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<p>Nastavnici, koji imaju predmete koreliranih ishoda učenja, surađuju i zajednički vode brigu o kvaliteti nastave.</p> <p>Razgovori sa studentima i anonimni komentari putem web aplikacije.</p> <p>Statistika ispitnih rezultata i vrednovanje uspješnosti u skladu s navedenim ishodima učenja.</p> <p>Studentsko evaluiranje putem anonimne ankete koja se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.</p>
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	