



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	
Naziv predmeta	Računalna fizika	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+15
OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s načinom rješavanja fizikalnih zadataka i složenijih problema primjenom numeričkih metoda. Upoznavanje s pojmom optimizacije i postizanje operativnosti u njezinoj primjeni. Uvježbavanje vještine programiranja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Preduvjeti: kolegiji opće fizike s preddiplomskog studija. Prethodno znanje osnova programiranja je poželjan, ali ne i nužan uvjet za upis kolegija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Kolegij je fokusiran na praktičnu primjenu programiranja u programskom jeziku FORTRAN u rješavanju problema u fizici. Studenti će steći vještinu programiranja pogodnu za primjenu na vrlo širokom spektru problema. Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju: - opisati i objasniti numeričke metode u fizici i matematici - izraditi jednostavne računalne programe koji koriste simulacije - primijeniti postojeće računalne pakete za simulacije, animaciju i vizualizaciju - definirati i objasniti optimizaciju - razlikovati postojeće metode optimizacije te njihove prednosti i nedostatke - opisati i objasniti genetičke algoritme - samostalno izraditi računalni program koji optimizira nelinearni problem koristeći odabranu metodu optimizacije		
1.4. 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 i astrofizici. Računalna analiza simuliranih i mjerenih fizikalnih podataka.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari	S obzirom na specifičnost kolegija i ovisnot o razvoju i dostupnosti računala i podrške u smislu softverskih aplikacija, predviđa se kontinuirano razvijanje i moderniziranje kolegija. Vježbe i način ispitivanja mogu biti podložni promjenama ovisno o raspoloživim računalima i računalnim sustavima.	

**1.7. Obveze studenata**

Pohađanje nastave, domaće zadaće, izrada računalnih programa, izrada projektnog rada.

1.8. Praćenje³² rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost	2.0	Portfolio		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.7	Usmeni ispit	0.3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.8	Referat		Praktični rad	1.2

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Web stranica i WebCT kolegija
2. H. Gould and J. Tobochnik, *An Introduction to Computer Simulation Methods*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts
3. M. Metcalf, *Fortran 90 Tutorial*, CERN

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

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
6. W. Heermann, *Computer Simulation Methods in Theoretical Physics*, Springer-Verlag, Berlin

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

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

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.