



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Saša Mićanović	
Naziv predmeta	Napredna računalna fizika	
Studijski program	Diplomski studij FIZIKA	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje s načinom rješavanja fizikalnih zadataka i složenijih problema primjenom numeričkih i računalnih metoda. Upoznavanje s pojmom optimizacije i postizanje operativnosti u njezinoj primjeni. Uvježbavanje vještine programiranja i njene primjene na konkretne fizikalne probleme. Priprema za primjenu računalnih metoda u budućem znanstvenom radu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Poznavanje osnova programiranja u FORTRAN-u, C++ ili Python-u na operativnoj razini.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Primijeniti različite numeričke i računalne metode u svrhu rješavanja konkretnih fizikalnih i matematičkih problema. Riješiti zadani problem računalnom simulacijom, razvijanjem vlastitog programa i/ili korištenjem već postojećih programskih paketa za simulacije. Usporediti i ispitati različite simulacijske pakete i metode optimizacije te znati izabrati najprikladnije za konkretne probleme. Izraditi računalni program koji optimizira nelinearni problem koristeći odabranu metodu optimizacije. Načiniti računalnu analizu podataka i povezati dobivene rezultate te formulirati zaključak iz njih i sastaviti znanstveno izvješće o cijelom procesu.

1.4. Sadržaj predmeta

Numeričke metode u fizici i matematici. Monte Carlo simulacija. Animacija i vizualizacija u računalnim simulacijama. Inverzni problem. Metode optimizacije rješenja skupa parametara fizikalnog sustava. Simulacije u fizici visokih energija. Računalna analiza simuliranih i mjerenih fizikalnih podataka te vizualizacija i prezentacija dobivenih rezultata.

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

Kolegij će se stalno unaprijeđivati, u ovisnosti o raspoloživom softveru i hardveru.

1.7. Obveze studenata

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



1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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.

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

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

Redovita komunikacija sa studentima u vidu traženja povratnih informacija o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagodavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti. Uspješnost studenata na ispitu konačan je pokazatelj kvalitete i uspješnosti predmeta. Povratna informacija o kvaliteti i uspješnosti predmeta dobiva se i provođenjem ankete među studentima po završetku nastave.

¹ 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.