Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka
Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia
T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091
W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Marin Karuza	
Naziv predmeta	Praktikum iz strukture tvari	
Studijski program	Diplomski studij Fizika, Diplomski studij Inženjerstvo i fizika materijala	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	*ECTS koeficijent opterećenja studenata*	6
	Broj sati (P+V+S)	0+0+60

1. OPIS PREDMETA

1.1. *Ciljevi predmeta*

Stjecanje vještina u upravljanju složenim mjernim instrumentima. Stjecanje spoznaja i iskustava u primjeni eksperimentalnih tehnika za mjerenje pojava i fizikalnih veličina na atomskoj razini te konstruirati fizikalne modele uz uporabu matematičkog formalizma. Osposobljavanje studenata za samostalnu obradu rezultata mjerenja te prikazivanje i interpretaciju rezultata mjerenja na temelju ranije stečenih teorijskih znanja.

1.2. *Uvjeti za upis predmeta*

Nema formalnih preduvjeta za upis ovog predmeta, ali se pretpostavlja znanje općih i teorijskih fizika prema programu studija, posebno kolegija Moderna fizika I i Moderna fizika II, kao i poznavanje osnova teorije vjerojatnosti i matematičke statistike.

1.3. *Očekivani ishodi učenja za predmet*

- samostalno koristiti suvremenu istraživačku opremu
- postaviti eksperiment na osnovu poznatih teorijskih modela i primjeniti ih u konkretnim situacijama
- analizirati rezultate mjerenja uz uporabu odgovarajućeg teorijskog modela
- primijeniti rezultate mjerenja u objašnjenju teorijskih modela
- objasniti eventualna razilaženja između rezultata mjerenja i teorijski predviđenih rezultata
- prepoznati nedostatke postava i predložiti unapređenja

1.4. *Sadržaj predmeta*

Studenti individualno i samostalno izvode vježbe po sljedećim sadržajima

1. Beer – Lambertov zakon – određivanje koncentracije nepoznate otopine
2. Comptonovo raspršenje
3. Mosleyev zakon
4. Rutherfordovo raspršenje
5. kritični potencijal – elektronski energetski nivoi
6. difrakcija elektrona – transmisijski elektronski mikroskop
7. Hallov efekt
8. Zeemanov eksperiment
9. Ramsauer Towsendov učinak
10. elektronski nivoi u kristalima - laseri

1.5. *Vrste izvođenja nastave*	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo praktikumska nastava

1.6. *Komentari*	Studenti za svaku pojedinu vježbu u praktikumu obave mjerenja i iskažu ih tablično, a kompletnu statističku obradu izmjerenih podataka s diskusijom rezultata i zaključcima predaju kao seminarski rad(referat). Na redovitim se konzultacijama ispravlja sve što u seminarskom radu nije bilo korektno.

1.7. *Obveze studenata*

Studenti su dužni izvesti sve propisane vježbe, izmjeriti tražene veličine te ih statistički obraditi, interpretirati i formulirati zaključke. Izrada prethodne vježbe i predaja seminarskog rada uvjet je za pristupanje sljedećoj vježbi. U slučaju kada rezultati obrade neke vježbe nisu zadovoljavajući, student je dužan unijeti ispravke.

1.8. *Praćenje*[1] *rada studenata*

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

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

U tijeku nastave studenti stječu sveukupno 100 ocjenskih bodova. Ovi se bodovi dodjeljuju parcijalno, po pojedinoj laboratorijskoj vježbi. Struktura tih bodova je sljedeća:

a) Poznavanje mjernih uređaja i tehnika, te fizikalnih zakonitosti u koje se proučavaju u vježbi nosi 30 bodova.
b) Aktivnošću i samostalnošću u izvođenju mjerenja studenti mogu osvojiti najviše 30 ocjenskih bodova.
c) Za potpune samostalne obrade mjerenih podataka i ispravne interpretacije rezultata (izvan praktikuma, domaći rad) nastavnik može dodijeliti sveukupno 40 ocjenskih bodova. Ovi se bodovi dodjeljuju po pregledu obrade rezultata koje je student dužan predati u roku 10 dana po održanoj vježbi, a najkasnije prije prisupanja sljedećoj vježbi. U slučaju da seminar nije predan na vrijeme bodovi neće biti za obradu neće biti dodijeljeni.

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

1. Radni materijali za Praktikum iz strukture tvari
2. R. Barlow, *Statistics-A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences*, John Wiley, New York, 1989.
3. Kenneth S. Krane, *Modern Physics*, John Wiley, New York, 1995.
4. Haken H., Wolf H.C., *Atomic and quantum physics,* Springer-Verlag, 1984
5. Halliday D., Resnick R., Walker J., *Fundamentals of Physics* , 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.

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

1.11.1. http://www.phywe.com
1.11.2. http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html

Sva literatura za kolegije opće i teorijske fizike s preddiplomskog studija fizike, posebno ona za kolegije *Moderna fizika II* i *Obrada eksperimentalnih podataka u fizici,* može biti dodatna literatura za ovaj kolegij.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radni materijali za Praktikum iz strukture tvari	jednak broju studenata	
R. Barlow, *Statistics-A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences*, John Wiley, New York, 1989.	1	
Kenneth S. Krane, *Modern Physics*, John Wiley, New York, 1995.	1	

[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.

Haken H., Wolf H.C., *Atomic and quantum physics,* Springer-Verlag, 1984	1	
Halliday D., Resnick R., Walker J., *Fundamentals of Physics* , 6th ed., J.Wiley and Sons Inc., New York, 2003.	2	

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

Kvaliteta će se pratiti kroz konzultacije, seminare i ankete nakon predaje zadnje vježbe.