

FIZIKA LASERA

Lahorija Bistričić

FIZIKA LASERA

- FER, **predmet matematike i prirodoslovlja**, 4. godina
Ljetni. sem., ak. god. 2011./12.

PREDAVANJA, VJEŽBE I SEMINARI

Prisutnost na predavanjima i laboratorijskim vježbama je obvezna.
Auditorne vježbe su sastavni dio predavanja.
Seminarski radovi su obvezni.

FIZIKA LASERA

Ciljevi:

U okvirima održivog razvoja i rasta fotoničke tehnologije (godišnji rast 20 %) poznavanje osnovnih fizikalnih principa rada lasera postaje nužnost za studente elektrotehnike i računarstva. Laseri su danas posebno važni za informacijsku tehnologiju koja uključuje razumjevanje optičkih komunikacijskih sustava, pohranu podataka laserom na optičke medije (CD, DVD), optičkih scannera, laserskih pisača, optičke obrade signala i sl. U robotici služe kao senzori visoke točnosti za određivanje položaja u prostoru, čime se omogućuje autonomna navigacija robota. Kolegij omogućava studentima upoznavanje s fizikalnim osnovama rada lasera, vrstama lasera, te nekim primjenama.

FIZIKA LASERA

Sadržaj kolegija:

Interakcija zračenja i materije. Atom kao kvantni sustav. Lorentzov model apsorpcije i emisije. Homogeno i nehomogeno širenje spektralnih linija. Einsteinovi koeficijenti A i B. Princip rada lasera. Obrat naseljenosti energijskih razina. Sustavi s tri i četiri energijske razine. Pojačanje u laseru. Modovi zračenja. Q prekidanje. Svojstva laserskog zračenja. Gustoća modova u šupljini. Stabilni i nestabilni laserski rezonatori. Longitudinalni i transverzalni modovi. Vrste lasera: Plinski (He-Ne, Ar+, N₂, CO₂ laser). Ekscimerski laseri (ArF, KrF). Laseri čvrstog stanja (rubinski, Nd: YAG). Poluvodički laseri (GaAs). Laseri s organskim bojama. Laseri sa slobodnim elektronima. Neke primjene lasera u fizici, tehnici i medicini s naglaskom na procese dvostepenog optičkog snimanja te sustava optičkog prepoznavanja signala.

FIZIKA LASERA

Metode izvođenja nastave:

1. Predavanje: 2 sata; vježbe: auditorne i laboratorijske, prezentacija seminara: 1 sat
2. Samostalni rad studenta: domaće zadaće; priprema seminara
3. Laboratorijske vježbe: studenti rade vježbe u semestru prema dogovorenom rasporedu:

Vježbe:

1. Određivanje indeksa loma materijala mjerenjem kuta devijacije laserskog snopa na prizmi.
2. Određivanje koeficijenta apsorpcije otopine mjerenjem snage laserskog snopa.
3. Određivanje promjera laserskog snopa.
4. Faradayev efekt.

Obrada mjerenih podataka vrši se primjenom metode najmanjih kvadrata za linearne i nelinearne modele korištenjem programskih paketa Wolfram Mathematica i OriginPro 7.5.

FIZIKA LASERA

Literatura:

1. V. Henč-Bartolić, L. Bistričić: Predavanja i auditorne vježbe iz fizike lasera, Element, Zagreb, 2001.
2. L. Bistričić, S. Ilijić: Upute za laboratorijske vježbe, 2010.
3. W. Demtröder: Laser spectroscopy, Springer, Berlin, 2003.
4. O. Svelto: Principles of lasers, Plenum Press, New York, 1998.

FIZIKA LASERA

Način ocjenjivanja:

Ukupan broj bodova koje student može postići je **100**

1. Međuispit: 35 bodova (zadaci, teorijska pitanja); trajanje -90 min
2. Završni ispit: 35 bodova (zadaci, teorijska pitanja); trajanje -90 min
3. Izrada i prezentacija seminara: 10 bodova
2. Laboratorijske vježbe: 10 bodova
3. Domaće zadaće: 5 bodova
4. Aktivnost: 5 bodova

FIZIKA LASERA

Uvjet za pristupanje završnom ispitu:

- studenti moraju imati odraditi laboratorijske vježbe, predati referate i održati prezentaciju seminara (ili predati pisanu veziju)
- za prolaz treba ostvariti ≥ 50 bodova

Ponovljeni ispit

- pismeni dio 35 bodova
- usmeni ispit 35 bodova

FIZIKA LASERA

- **0 – 49** bodova - nedovoljan (**1**)
- **50** – dovoljan (**2**)
- **60** – dobar (**3**)
- **75** – vrlo dobar (**4**)
- **85** – izvrstan (**5**)