

Metalurško-tehnološki fakultet / Metalurgija i materijali (2017) / ISPITIVANJE MATERIJALA

Uslovljenost drugim predmetima	Nema.
Ciljevi izučavanja predmeta	Ospozobljavanje studenta za rad na ispitivanju/karakterizaciji mehaničkih osobina materijala, kao i sa NDT (nedestruktivne) metodama za ispitivanje/otkrivanje grešaka u materijalima.
Ime i prezime nastavnika i saradnika	prof. dr Kemal Delijić
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, laboratorijske vježbe, samostalno rješavanje praktičnih zadataka, konsultacije.
I nedjelja, pred.	Podjela mehaničkih ispitivanja metalnih, polimernih, keramičkih i kompozitnih materijala; Ispitivanje materijala zatezanjem: epruvete, dijagrami σ - ϵ , svojstva čvrstoće i deformacije pri zatezanju.
I nedjelja, vježbe	Uvod u rad sa univerzalnim uređajem za mehaničko ispitivanje materijala jednoosnim opterećenjem, Ispitivanje zatezanjem, dio 1: izvodjenje ispitivanja zatezanjem, određivanje zateznih osobina.
II nedjelja, pred.	Stvarna kriva zatezanja, deformaciono ojačavanje, faktori anizotropije; Instrumenti za mjerjenje deformacija; mašine i uređaji.
II nedjelja, vježbe	Ispitivanje zatezanjem, dio 2: stvarne krive zatezanja, određivanje indeksa deformacionog ojačavanja i faktora anizotropije. Upoređenje ponašanja različitih materijala pri zatezanju, granični uslovi.
III nedjelja, pred.	Ispitivanje pritiskivanjem; svojstva otpornosti i deformacije; Ispitivanje smicanjem;
III nedjelja, vježbe	Rad sa uređajem za ispitivanje pritiskivanjem i smicanjem i ispitivanje uzoraka različitih materijala.
IV nedjelja, pred.	Ispitivanje tvrdoće statičkim i dinamičkim dejstvom sile; zavisnost čvrstoće i tvrdoće materijala; uređaji za ispitivanje tvrdoće.
IV nedjelja, vježbe	Rad sa uređajima za mjerjenje tvrdoće i ispitivanje materijala statičkim i dinamičkim metodama.
V nedjelja, pred.	Ispitivanje savijanjem i uvijanjem: svojstva čvrstoće i deformacije pri savijanju i uvijanju.
V nedjelja, vježbe	Rad sa uređajem za ispitivanje savijanjem i torzijom; ispitivanje različitih materijala, izgled loma
VI nedjelja, pred.	Ispitivanja zamaranjem: dinamička čvrstoća, način ispitivanja, Velerov dijagram, dijagrami dinamičke izdržljivosti. Prigušivanje. Prelom usled zamora. Faktori koji utiču na dinamičku čvrstoću.
VI nedjelja, vježbe	Primjeri iz oblasti ispitivanja zamaranjem, izgled loma.
VII nedjelja, pred.	Ispitivanja udarnim opterećenjima - ispitivanje žilavosti savijanjem i zatezanjem, žilavi i krti lom - sklonost ka krtom lomu; kritična prelazna temperatura duktilno-krto.
VII nedjelja, vježbe	Rad sa uređajem za ispitivanje udarnim opterećenjem - određivanje žilavosti materijala. I Kolokvijum
VIII nedjelja, pred.	Lom: kritični faktor intenziteta napona, greške u materijalu koje dovode do lomova; ispitivanje sklonosti ka krtom lomu u koroziono agresivnim sredinama.
VIII nedjelja, vježbe	Popravni I Kolokvijum.
IX nedjelja, pred.	Ispitivanje osobina na povišenim i sniženim temperaturama. Trajna statička ispitivanja. Određivanje deformacija pri konstantnom opterećenju i temperaturi. Ispitivanje puzanjem; Relaksacija napona.
IX nedjelja, vježbe	Analiza osobina materijala na na povišenim i sniženim temperaturama; Puzanje; Relaksacija napona.
X nedjelja, pred.	Ispitivanja sposobnosti oblikovanja masivnih komada i limova ("bulk workability"); Habanje.
X nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za ispitivanje sposobnosti oblikovanja masivnih komada i limova
XI nedjelja, pred.	Ispitivanje materijala bez razaranja (NDT): registrovanje grešaka u metalima/materijalima; vizuelna kontrola; ispitivanje penetrantima, prednosti i nedostaci, standardi i način provođenja.
XI nedjelja, vježbe	Laboratorijske vježbe - rad sa priborom za ispitivanje poroznosti penetrantima.
XII nedjelja, pred.	Ispitivanja magnetnim fluksom; oprema za ispitivanje i karakter grešaka. Elektromagnetne metode, principi (vrtložne struje), instrumenti, mjerjenje debljina prevlaka i slojeva.
XII nedjelja, vježbe	II Kolokvijum
XIII nedjelja, pred.	Ultrazvučna ispitivanja (defektoskopija, debljina). Termografija - određivanje veličine defekta.
XIII nedjelja, vježbe	Upoznavanje sa opremom za ultrazvučna ispitivanja, ultrazvučna ispitivanja (defektoskopija, debljina).
XIV nedjelja, pred.	Radiografska kontrola - Principi i tehnike ispitivanja; Primjena NDT kod ispitivanja zavarenih spojeva.
XIV nedjelja, vježbe	Popravni kolokvijumi.
XV nedjelja, pred.	Tehnološka ispitivanja gotovih proizvoda, limova, cijevi, žica, užadi.
XV nedjelja, vježbe	Tehnološka ispitivanja (Bulge test, Cup-test, Eriksen-test..); Priprema za ispit.

Obaveze studenta u toku nastave	Pohađanje nastave, rad laboratorijskih vježbi i za njih vezanih izvještaja, kolokvijumi.
Konsultacije	Prema rasporedu.
Opterećenje studenta u casovima	
Literatura	Mechanical Testing and Evaluation, ASM International Vol 08 -(2000), Fractography, ASM International - Vol 12 - (2000) Nondestructive Evaluation; ASM International - Vol 17; (2000) Fatigue And Fracture, ASM International Vol 19 Materials Science and Engineering. Callister W, Wiley & Sons, Inc.(2010); Ispitivanje metalnih materijala I i II, Oruc M. (2012), Ispitivanje metala, Terzić P. (1985)
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Aktivnost u toku predavanja: 0-5 poena Aktivnost u toku vježbi i predati izvještaji: 0-5 poena Dva kolokvijuma po 20 poena: 0- 40 poena Završni ispit: do 50 poena Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena
Posebne naznake za predmet	Nema.
Napomena	Nema.
Ishodi učenja	Student će biti u mogućnosti da razumije metode mehaničkih ispitivanja materijala, sklonost materijala lomu, metode ispitivanje bez razaranja, izračunava pokazatelje čvrstoće i plastičnosti testiranja sa razaranjem materijala, poznaje načine i metodologiju izvodjenja testiranja i formuliše uslove izvodjenja testiranja.