

Metalurško-tehnološki fakultet / HEMIJSKA TEHNOLOGIJA / PRIMJENA NUMERIČKIH METODA U INŽENJERSTVU

Naziv predmeta:	PRIMJENA NUMERIČKIH METODA U INŽENJERSTVU			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
12242	Izborni	3	6	2+1+1
Studijski programi za koje se organizuje	HEMIJSKA TEHNOLOGIJA			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslovljenosti drugim predmetima.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Upoznavanje numeričkih metoda za rješavanje zadataka u širokom spektru područja inženjerstva procesnih tehnologija. Savladavanje postupka obrade i analize podataka o procesima i tehnologijama uz korišćenje savremenih tehničkih programskih paketa (npr. Statgraphics). Upoznavanje postupka pripreme i rješavanja zadataka za funkcionalne zavisnosti izabranih procesa i sistema iz područja inženjerstva procesnih tehnologija korišćenjem programskih paketa (Matlab-Simulink, FEM).			
Ishodi učenja	Nakon što položi ovaj ispit student će moći: 1. Prepoznati i obrazložiti inženjerske zadatke za koji treba koristiti metode numeričkog rješavanja. 2. Razumjeti mogućnost primjene i odabrati adekvatnu metodu za signifikantnost i planiranu tačnost rješenja inženjerskih zadataka. 3. Sistematizirati podatke za mjerene veličine dovoljnog broj praktičnih problema, razumjeti zadatak za njihovu obradu i analizu koristeći savremene programske pakete za obradu, ekstrapolaciju i predviđanje promjene procesnih veličina. 4. Primijeniti programski paket Matlab za rješavanje matematičkih funkcija kod tehničkih problema. 5. Prepoznati svojstva sistema bitna za izradu matematičkog modela i primijeniti programski paket Matlab-Simulink za simulaciju dinamičkih sistema. 6. Sastaviti simulacionu šemu matematičkih funkcija sistema pogodnu za rješavanje problema primjenom FEM programskog paketa. 7. Primijeniti FEM programski paket za kompletno rješavanje jednog kompleksnog zadatka u oblasti inženjerstva.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Nastavnici: Doc. dr Nebojša Tadić, Doc. dr Božidar Popović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, konsultacije, domaći zadaci, kolokvijumi, završni ispit.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Greške (vrste, signifikantnost).			
I nedjelja, vježbe	Rješavanje zadataka sa proračunima grešaka.			
II nedjelja, pred.	Interpolacija (oblici interpolacionog polinoma, ocjena greške, spline interpolacija).			
II nedjelja, vježbe	Rješavanje zadataka interpolacije.			
III nedjelja, pred.	Rješavanje sistema linearnih jednačina (norma vektora i matrice, uslovljenost sistema linearnih jednačina, metode rješavanja).			
III nedjelja, vježbe	Primjeri zadataka za rješavanje sistema linearnih jednačina.			
IV nedjelja, pred.	Rješavanje nelinearnih jednačina (metoda rješavanja, sistemi nelinearnih jednačina).			
IV nedjelja, vježbe	Primjeri zadataka za rješavanje sistema nelinearnih jednačina.			
V nedjelja, pred.	Problemi najmanjih kvadrata (metode za linearne i nelinearne probleme najmanjih kvadrata).			
V nedjelja, vježbe	Primjeri zadataka za probleme najmanjih kvadrata.			
VI nedjelja, pred.	Kolokvijum. Numerička integracija			
VI nedjelja, vježbe	Primjeri zadataka za numeričku integraciju.			
VII nedjelja, pred.	Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednačina.			
VII nedjelja, vježbe	Primjeri za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednačina.			
VIII nedjelja, pred.	Popravni kolokvijum. Numeričko rješavanje parcijalnih diferencijalnih jednačina.			
VIII nedjelja, vježbe	Primjeri za numeričko rješavanje parcijalnih diferencijalnih jednačina.			
IX nedjelja, pred.	ZADACI ZA NUMERIČKO RJEŠAVANJE, MODELIRANJE I SIMULACIJU U INŽENJERSTVU. Statistička obrada podataka, interpolacija i predviđanje - Rješavanja primjera primjenom Statgraphics programa. Podjela I zadatka za samostalni rad studenata (zadatak je prilagođen modulu studijskog programa).			
IX nedjelja, vježbe	ZADACI ZA NUMERIČKO RJEŠAVANJE, MODELIRANJE I SIMULACIJU U INŽENJERSTVU. Statistička obrada			

	podataka, interpolacija i predviđanje - Rješavanja primjera primjenom Statgraphics programa. Podjela I zadatka za samostalni rad studenata (zadatak je prilagođen modulu studijskog programa).
X nedjelja, pred.	ZADACI ZA NUMERIČKO RJEŠAVANJE, MODELIRANJE I SIMULACIJU U INŽENJERSTVU. Modeliranje, simulacija i analiza sistema - Rješavanja zadataka za fundamatalne funkcije, makroprocese i dinamičke sisteme u inženjerstvu korišćenjem programskog paketa Matlab-Simulink. Podjela II zadatka za samostalni rad studenata (zadatak je prilagođen modulu studijskog programa).
X nedjelja, vježbe	ZADACI ZA NUMERIČKO RJEŠAVANJE, MODELIRANJE I SIMULACIJU U INŽENJERSTVU. Modeliranje, simulacija i analiza sistema - Rješavanja zadataka za fundamatalne funkcije, makroprocese i dinamičke sisteme u inženjerstvu korišćenjem programskog paketa Matlab-Simulink. Podjela II zadatka za samostalni rad studenata (zadatak je prilagođen modulu studijskog programa).
XI nedjelja, pred.	Modeliranje, simulacija i analiza sistema. Nastavak radu na rješavanju II-og samostalnog zadatka studenata korišćenjem programskog paketa Matlab-Simulink.
XI nedjelja, vježbe	Modeliranje, simulacija i analiza sistema. Nastavak radu na rješavanju II-og samostalnog zadatka studenata korišćenjem programskog paketa Matlab-Simulink.
XII nedjelja, pred.	ZADACI ZA NUMERIČKO RJEŠAVANJE, MODELIRANJE I SIMULACIJU U INŽENJERSTVU. Rješavanja zadataka primjenom Metode konačnih elemenata. Primjena FEM-programskog paketa za izabrane primjere u inženjerstvu. Podjela III zadatka za samostalni rad studenata (zadatak je prilagođen modulu studijskog programa).
XII nedjelja, vježbe	ZADACI ZA NUMERIČKO RJEŠAVANJE, MODELIRANJE I SIMULACIJU U INŽENJERSTVU. Rješavanja zadataka primjenom Metode konačnih elemenata. Primjena FEM-programskog paketa za izabrane primjere u inženjerstvu. Podjela III zadatka za samostalni rad studenata (zadatak je prilagođen modulu studijskog programa).
XIII nedjelja, pred.	Rješavanja zadataka primjenom Metode konačnih elemenata. Nastavak rada na rješavanju III-og samostalnog zadatka studenata.
XIII nedjelja, vježbe	Rješavanja zadataka primjenom Metode konačnih elemenata. Nastavak rada na rješavanju III-og samostalnog zadatka studenata.
XIV nedjelja, pred.	Rješavanja zadataka primjenom Metode konačnih elemenata. Nastavak rada na rješavanju III-og samostalnog zadatka studenata.
XIV nedjelja, vježbe	Rješavanja zadataka primjenom Metode konačnih elemenata. Nastavak rada na rješavanju III-og samostalnog zadatka studenata.
XV nedjelja, pred.	Prezentacija i odbrana radova studenta.
XV nedjelja, vježbe	Prezentacija i odbrana radova studenta.
Opterećenje studenta	Nedjeljno: 5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 minuta. Ukupno opterećenje u toku semestra: 5 kredita x 30 =150 sati.
Nedjeljno	U toku semestra
6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 1 sat(a) praktičnog predavanja 1 vježbi 4 sat(a) i 0 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 6 x 30=180 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 36 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)
Obaveze studenta u toku nastave	Student je obavezan da pohađa predavanja i vježbe, položi kolokvijum i uradi zadatke za numeričko rješavanje.
Konsultacije	U danima kada su predavanja i vježbe. U ostalim danima po dogovoru sa studentima.
Literatura	R. Scitovski, Numerička matematika, drugo izdanja, Osijek 2004. J. P. Milišić, Uvod u numeričku matematiku za inženjere, Zagreb, 2013. G. V. Milovanović i drugu, Numerička matematika, Zbirka riješenih zadataka, Niš/Kragujevac, 2002. Lj. Stanković i drugi, Matlab, Podgorica, 2008. Statgraphics Centurion, Version 17 Enhancements, 2015, Statpoint Technologies. W.L. Lyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chem. Eng, McGraw Hill, 1996 L. Lazić, Numeričke metode u toplinskoj obradi, Sisak, 2007. J. Fluhner, DEFORMTM 2D - Users Manual, Scientific Forming Technologies Corporation, Ohio.

Oblici provjere znanja i ocjenjivanje		Jedan kolokvijuma 20 poena; Tri samostalna rada studenata (I - 7, II - 10, III - 13) ukupno 30 poena; Završni ispit 50 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi 50 poena. Završni ispit je obavezan.				
Posebne naznake za predmet						
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena