

Građevinski fakultet / KONSTRUKCIJE / PRIMJENA MKE ZA PRORAČUN KONSTRUKCIJA

Naziv predmeta:	PRIMJENA MKE ZA PRORAČUN KONSTRUKCIJA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
11896	Obavezan	2	5	2+1+1
Studijski programi za koje se organizuje	KONSTRUKCIJE			
Uslovljenost drugim predmetima				
Ciljevi izučavanja predmeta	Kroz ovaj predmet stiču se osnovna znanja iz primjene MKE za proračun konstrukcija			
Ishodi učenja	1. Razumije osnovne matične relacije i osnovne jednačine linearne teorije elastičnosti, 2. Razumije osnove opšte teorije metode konačnih elemenata, 3. Razumije pojmove: diskretizacija, čvorne nepoznate, konačni elementi, interpolacione funkcije, 4. Upoznat je sa primjenom metode konačnih elemenata i izborom konačnih elemenata i interpolacionih funkcija u zavisnosti od inženjerskog problema (opterećenje u ravni, savijanje ploča, trodimenzionalni problem, ljuske, i sl.), kao i primjenom u dinamici konstrukcija, 5. Primjenjuje najmanje jedan računarski program zasnovan na metodi konačnih elemenata (SAP, Tower, ANSYS i sl.)			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Marina Rakočević - nastavnik Mr Vasilije Bojović - saradnik			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, seminarski rad, konsultacije, kolokvijumi - završni ispit			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Terminologija. Matematički modeli. Diskretizacija, interpretacija, osobine KE. Klasifikacija elemenata.			
I nedjelja, vježbe	2D problemi- stanje napona i deformacija, konačni elementi. Matrice krutosti.			
II nedjelja, pred.	Formiranje matrica krutosti. Interpolacione funkcije.			
II nedjelja, vježbe	2D problemi- ugledni primjer za seminarski zadatak br1.-prvi dio			
III nedjelja, pred.	Izoparametarska formulacija- 1D, 2D i 3D elementi. Parcijalni izvodi. Numerička integracija.			
III nedjelja, vježbe	2D problemi- ugledni primjer za seminarski zadatak br1.-drugi dio			
IV nedjelja, pred.	MKE modelovanje. Izbor elementa, graničnih uslova i uslova oslanjanja. Kolokvijum 1- I dio			
IV nedjelja, vježbe	2D problemi- individualne vježbe			
V nedjelja, pred.	Formiranje matrice krutosti sistema.Vektor ekvivalentnog opterećenja. Konturni uslovi.			
V nedjelja, vježbe	Ploče opterećene na savijanje – primjer – prvi dio			
VI nedjelja, pred.	Gustina mreže. Konvergencija rješenja. Stabilnost rješenja. Kolokvijum 1- II dio			
VI nedjelja, vježbe	Ploče opterećene na savijanje – primjer – drugi dio			
VII nedjelja, pred.	Jednodimenzionalni elementi. Prosti štapovi u ravni i prostoru. Gredni štapovi u ravni i prostoru.			
VII nedjelja, vježbe	Primjena savremenih kompjuterskih programa. SAP 2000 - opšte			
VIII nedjelja, pred.	2D problemi- stanje napona i deformacija, konačni elementi, matrice krutosti.			
VIII nedjelja, vježbe	SAP 2000 - opšte SAP 2000			
IX nedjelja, pred.	3D problemi- stanje napona i deformacija, konačni elementi, matrice krutosti, osna simetrija.			
IX nedjelja, vježbe	SAP 2000 – ugledni primjeri			
X nedjelja, pred.	Savijanje ploča. Tanke ljuske. Kolokvijum 1- III dio			
X nedjelja, vježbe	TOWER – opšte			
XI nedjelja, pred.	Problemi dinamike konstrukcija. Jednačine kretanja. Matrice masa. Matrice prigušenja. Određivanje svojstvenih vibracija konstruktivnih sistema. Nehomogene diferencijalne jednačine kretanja.			
XI nedjelja, vježbe	TOWER – opšte			
XII nedjelja, pred.	Popravni kolokvijum 1 (I, II i III dio)			
XII nedjelja, vježbe	TOWER – ugledni primjeri			

XIII nedjelja, pred.	Seminarski rad - odbrana, (Kolokvijum 2)					
XIII nedjelja, vježbe	TOWER – ugledni primjeri					
XIV nedjelja, pred.	Seminarski rad - odbrana, (Kolokvijum 2)					
XIV nedjelja, vježbe	Individualne vježbe u računarskoj sali – seminarski zadatak br2					
XV nedjelja, pred.	Seminarski rad - odbrana, (Kolokvijum 2)					
XV nedjelja, vježbe	Individualne vježbe u računarskoj sali – seminarski zadatak br2					
Opterećenje studenta	Nedjeljno 5 kredita $40/30=6$ sati i 40min u semestru Nastava i završni ispit: $16 \times (6 \text{ sati i } 40\text{min})=106$ sati i 40 min Ukupno opterećenje za predmet : $5 \times 30=150$ sati					
Nedjeljno			U toku semestra			
5 kredita x 40/30=6 sati i 40 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 1 sat(a) praktičnog predavanja 1 vježbi 2 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 6 sati i 40 minuta x 16 =106 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 40 minuta x 2 =13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 5 x 30=150 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) 30 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 106 sati i 40 minuta (nastava), 13 sati i 20 minuta (priprema), 30 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Prisustvo predavanjima i vježbanjima, izrada grafičkih i seminarskih radova, polaganje kolokvijuma i završnog ispita.			
Konsultacije			Prema dogovoru sa studentima			
Literatura			M. Sekulović: Metod konačnih elemenata,, Građevinski fakultet, Beograd,1988.; K.J.Bathe, Finite element procedures in engineering analysis; Vuksanović, Pujević, Teorija savijanja ploča; Carlos A. Felippa, Introduction to finite element methods, Department of Aerospace Engineering Sciences and Center for Aerospace Structures University of Colorado; V.P.Agrapov, Metod konačnih elemenata u statiki, dinamici i stabilnosti konstrukcija			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			- Seminarski rad (zadatak 1 i zadatak 2) 2×15 max 30 bodova - Završni ispit (prvi dio-kolokvijum 1) do $(8+10+20)$ max 38 bodova (drugi dio-kolokvijum 2) max 32 bodova			
Posebne naznake za predmet			Bliža objašnjenja o načinu bodovanja i obavezama studenata: - Potrebno je osvojiti minimum 40% od svake provjere znanja koje su date u ovoj informaciji (ishodi učenja), - Kandidati na završnom ispitu (kolokvijumima) polažu teorijski dio ispita [kolokvijum 1: $8+10+20=38$ bodova; kolokvijum 2: odbrana zadatka 2 koja nosi ukupno 10 b (pripremljena prezentacija)+10b (objašnjenja)+12b (odgovori na pitanja)], - Na teorijskom dijelu ispita nije dozvoljena upotreba literature, - Kandidati ne polažu pismeni dio ispita već su obavezni da rade, predaju u papirnom formatu (seminarski rad koja sadrže dva zadatka) i javno brane zadatak 2 - kolokvijum 2. - Drugi dio-kolokvijum 2 sadrži: - zadatak 2 seminarskog rada (ako se preda prethodno papirni format) se brani usmenom prezentacijom na video bimu, nakon toga kandidat odgovara na postavljena pitanja. Bodovanje se vrši u skladu sa ovom informacijom, a ocjenjuje se: kvalitet pripremljene prezentacije (od 4 do 10 bodova), objašnjenja koja prate prezentaciju (od 4 do 10 bodova) i odgovori na pitanja (od 4.8 do 12 bodova). Seminarski rad – zadatak 2 se može raditi i u grupama (u zavisnosti od obima zadatka) pri čemu je svaki član grupe obavezan aktivno učestvovati u izradi i odbrani rada. Upotreba literature, savremenih tehnologija i mobilnih telefona prilikom provjere znanja (kolokvijum 1) nije dozvoljena. Na provjerama znanja (kolokvijum 1) student donosi indeks, olovku, gumicu i trougao. Ukoliko student bude koristio svoje papire ili pak nedozvoljena sredstva biće udaljen sa provjere znanja nakon čega će biti pokrenut disciplinski postupak.			
Napomena			Dodatne informacije o predmetu mogu se dobiti kod predmetnog nastavnika, saradnika, šefa studijskog programa i prodekana za nastavu.			
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