



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Metoda konačnih elemenata 1
Šifra kolegija u ISVU-u:	38407
Nositelj kolegija	Marina Tevčić
Suradnici na kolegiju:	Alen Marković
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij STROJARSTVO
ECTS bodovi:	7,5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Fundamentalni/glavni cilj usmjeren je na: - <i>stjecanje teorijskih i praktičnih znanja iz metode konačnih elemenata (MKE) u strojarstvu.</i> U tome su zastupljena znanja iz Nauke o čvrstoći, matričnog i tenzorskog računa, statike i karakteristika materijala, - <i>usvajanje osnovnih kompetencija za izbor vrste konačnog elementa za diskretizaciju kontinuuma, za izbor rubnih uvjeta, za postavljanje jednadžbe ravnoteže konačnog elementa.</i> Aplikativni/potporni ciljevi usmjereni su na: - <i>razvijanje kognitivnih i prezentacijskih vještina pri pristupu rješavanju strojarskih zadataka metodom konačnih elemenata,</i> - <i>interpretaciju rezultata dobivenih metodom konačnih elemenata.</i>

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	45	80% (60%) nazočnosti na predavanjima za redovite (izvanredne) studente
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	45	80% (60%) nazočnosti na predavanjima za redovite (izvanredne) studente
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	90	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kol 1	Kol 2	Usmena provjera	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Objasniti značaj primjene metode konačnih elemenata, razlikovati varijacijske principe, prezentirati direktnu formulaciju konačnih elemenata te klasificirati funkcije oblika.			20%	20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 2 Prepoznati i pravilno primijeniti jednodimenzionalne konačne elemente za rješavanje problema čvrstoće štapnih	20%			20%	10%	do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.						
Ishod 3	Prepoznati i pravilno primijeniti trokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 4	Prepoznati i pravilno primijeniti pravokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 5	Prepoznati i pravilno primijeniti elemente za trodimenzionalnu analizu konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40	40	20	100	50	
Udio u ECTS		3	3	1,5	7,5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		80% nazočnosti na predavanjima i vježbama			
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti značaj primjene metode konačnih elemenata, razlikovati varijacijske principe, prezentirati direktnu formulaciju konačnih elemenata te klasificirati funkcije oblika.		20%	20%	10%
Ishod 2	Prepoznati i pravilno primijeniti jednodimenzionalne konačne elemente za rješavanje problema čvrstoće štapnih konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.	20%		20%	10%
Ishod 3	Prepoznati i pravilno primijeniti trokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate.	20%		20%	10%
Ishod 4	Prepoznati i pravilno primijeniti pravokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.	20%		20%	10%
Ishod 5	Prepoznati i pravilno primijeniti elemente za trodimenzionalnu analizu konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.	20%		20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		80	20	100	50
Udio u ECTS		6	1,5	7,5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod. Pregled razvoja metode konačnih elemenata.	I1	Osnovni konačni elementi i pregled primjene gledanjem primjera.	I1



SYLLABUS KOLEGIJA

2.	Osnove matričnog računa.	I1	Osnovne jednačbe teorije elastičnosti.	I1
3.	Osnovne jednačbe teorije elastičnosti.	I1	Modeliranje u Ansys Workbenchu.	I1
4.	Varijacijski principi.	I1	Priprema geometrije za analizu metodom konačnih elementa.	I1
5.	Direktna formulacija konačnih elemenata.	I1	Modeliranje i analiza štapnih konstrukcija.	I2
6.	Interpolacijski polinomi.	I1	Modeliranje i analiza grednih konstrukcija.	I2
7.	Matrica funkcije oblika.	I1	Modeliranje i analiza rešetkastih nosača.	I2
8.	Globalna formulacija metode konačnih elemenata.	I1	Modeliranje i analiza ploča.	I3, I4
9.	Utjecaj rubnih uvjeta na globalnu jednačbu konačnih elemenata.	I1	Modeliranje i analiza kutijastih nosača.	I3, I4
10.	Određivanje matrice krutosti za osnovni štapni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž osnovnog štapnog elementa.	I1	Modeliranje i analiza 2D problema ravninskog naprezanja i ravninske deformacije.	I3, I4
11.	Raspodjela uzdužnih sila za osnovni štapni element.	I1	Modeliranje i analiza osnosimetričnih konstrukcija.	I3, I4
12.	Određivanje matrice krutosti za osnovni gredni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž osnovnog grednog elementa.	I1	Modeliranje i analiza osnosimetričnih konstrukcija.	I3, I4
13.	Raspodjela momenta savijanja za osnovni gredni element.	I1	Modeliranje i analiza tankostjenih konstrukcija.	I3, I4
14.	Određivanje matrice krutosti za osnovni trokutni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž stranice trokutnog elementa.	I1	Modeliranje i analiza tankostjenih konstrukcija.	I3, I4
15.	Komponente vektora naprezanja za rješavanje dvodimenzijskih problema i matrica raspodjele naprezanja za osnovni trokutni element.	I1	Modeliranje i analiza 3D Konstrukcija.	I5

Literatura (osnovna/dopunska)

1. Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing, Zagreb, 2004.
2. Jecić, S.: Teorija elastičnosti, Sveučilišta u Zagrebu, 1986.
3. Brnić, J.; Čanadija, M.: Analiza deformabilnih tijela metodom konačnih elemenata, Fintrade & Tours d.o.o. Rijeka, suizdavač Tehnički fakultet Rijeka, 2009.
4. Alfrević, i.: Nauka o čvrstoći 1, Sveučilišta u Zagrebu, 1989.