



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

SYLLABUS PREDMETA

Opći podaci o predmetu

Naziv predmeta:	Metoda konačnih elemenata 1
Šifra predmeta u ISVU-u:	38407
Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet:	Specijalistički studij strojarstva
Nositelj(i) predmeta:	Doc.dr.sc. Tihomir Mihalić, dipl.ing., v.pred.
Suradnik pri predmetu:	nema
ECTS bodovi:	7.5
Semestar izvođenja predmeta:	3. semestar
Akadska godina:	2019./2020.
Uvjetni predmet polaganja ispita:	nema
Nastava se izvodi na stranom jeziku:	ne
Ciljevi predmeta:	<p><u>Fundamentalni/glavni cilj</u> usmjeren je na (1) <i>stjecanje teorijskih 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 (2) <i>usvajanje osnovnih kompetencija</i> za izbor vrste konačnog elementa za diskretizaciju kontinuuma, za izbor rubnih uvjeta, za postavljanje jednadžbe ravnoteže konačnog elementa.</p> <p><u>Aplikativni/potporni ciljevi</u> usmjereni su na (3) <i>razvijanje kognitivnih i prezentacijskih vještina</i> pri pristupu rješavanju strojarskih zadataka metodom konačnih elemenata uz (4) <i>mogućnost ručnog rješavanja jednostavnijih primjera</i> primjenom štapnog, grednog, trokutnog konačnog elementa.</p>

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati tjedno:	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave:
Predavanja:	3	45	60% nazočnosti na predavanjima
Vježbe (auditorne):	3	45	60% nazočnosti na predavanjima
Vježbe (laboratorijske):	-	-	
Seminarska nastava:	-	-	
Terenska nastava:	-	-	
Ostalo:	-	-	
UKUPNO:	6	90	

Praćenje rada studenata te povezivanje ishoda učenja i provjere znanja

Formiranje ocjene tijekom provedbe nastave:	ISHODI UČENJA (Isti ishod učenja ne smije se provjeravati kroz više elemenata formiranja ocjene)	ELEMENTI FORMIRANJA OCJENE (prema strukturi ECTS bodova: kolokvij, blic test, praktični radovi, aktivnost studenata, ...)	BODOVI ELEMENATA OCJENE
(odrediti točno 6 ishoda učenja)	I1: Objasniti značaj primjene metode konačnih elemenata	Ispit	Usmeni dio ispita 50 bodova
	I2: Razlikovati varijacijake principe	Ispit	
	I3: Prezentirati direktnu formulaciju konačnih elemenata	Ispit	
	I4: Klasificirati funkcije oblika	Ispit	Seminarski rad 50 bodova
	I5: Procijeniti red veličine matrice krutosti za štapni, gredni i trokutni konačni element s obzirom na globalne stupnjeve slobode	Ispit	



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

SYLLABUS PREDMETA

	I6: Ilustrirati postavljanje globalne jednačbe konačnih elemenata	Ispit	
Alternativno formiranje konačne ocjene (I1 - I6)	ili alternativno formiranje konačne ocjene: I1 - I6 - nema		Ukupno: 100 bodova
Kompetencije studenata:	Studenti će steći opće i stručne kompetencije iz formulacije konačnih elemenata za rješavanje strojarških zadataka čvrstoće. Studenti će znati odabrati vrstu konačnog elementa i rubne uvjete s obzirom na geometriju strojarškog kontinuuma kojeg žele računati. Moći će samostalno primijeniti stečena znanja u ručnom računanju konačnih elemenata za jednostavnije primjere.		

Uvjeti dobivanja potpisa:	Prisustvovanje predavanjima i vježbama minimalno 60%
Uvjeti za izlazak na ispit:	Potpis
Bodovna skala ocjenjivanja:	Prema Pravilniku o ocjenjivanju Veleučilišta u Karlovcu, članak 9, stavak 5: 90-100 - izvrstan (5) (A) 80-89,9 - vrlo dobar (4) (B) 65-79,9 - dobar (3) (C) 60-64,9 - dovoljan (2) (D) 50-59,9 - dovoljan (2) (E) 0-49,9 - nedovoljan (1) (F)

Struktura ECTS bodova predmeta

Pridijeljena vrijednost ECTS bodova predmetu je odraz opterećenja studenta u procesu usvajanja gradiva. Pri tome su uzeti u obzir sati nastave, relativna težina gradiva, opterećenje pripreme ispita, kao i sva ostala opterećenja kako slijedi:

Aktivnost (redovitost) studenata	Seminarski rad	Esej	Prezentacija	Kontinuirana provjera znanja (Blic testovi)	Praktični rad
0,5	3,5				
Samostalna izrada zadatka	Projekt	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Ostalo	
			3,5		

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Tema vježbi i ishodi učenja:
1.	Uvod. Pregled razvoja metode konačnih elemenata. I1	Osnovni konačni elementi i pregled primjene gledanjem primjera. I1
2.	Osnove matičnog računa. I1	Osnove matičnog računa. I1
3.	Osnovne jednačbe teorije elastičnosti. I1	Osnovne jednačbe teorije elastičnosti. I1
4.	Varijacijski principi. I2	Primjer osno opterećenog štapa promjenjivog poprečnog presjeka opterećen vanjskom koncentričnom silom – postavljanje globalne matrice krutosti, globalnih vektora sila. I5 I6
5.	Direktna formulacija konačnih elemenata. I3	Primjer osno opterećenog štapa promjenjivog poprečnog presjeka opterećen vanjskom koncentričnom silom – postavljanje globalne jednačbe konačnih elemenata, izračunavanje pomaka u čvorovima, izračunavanje uzdužnih sila. I5 I6



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

SYLLABUS PREDMETA

6.	Interpolacijski polinomi. I4	Primjer osno opterećenog štapa promjenjivog poprečnog presjeka opterećen jednoliko kontinuirano – postavljanje globalne matrice krutosti, globalnih vektora sila. I5 I6
7.	Matrica funkcije oblika. I4	Primjer osno opterećenog štapa promjenjivog poprečnog presjeka opterećen jednoliko kontinuirano – postavljanje globalne jednadžbe konačnih elemenata, izračunavanje pomaka u čvorovima, izračunavanje uzdužnih sila. I5 I6
8.	Globalna formulacija metode konačnih elemenata. I3	Primjer konzolnog nosača opisanog jednim osnovnim grednim elementom – postavljanje globalne matrice krutosti, globalnih vektora sila. I5 I6
9.	Utjecaj rubnih uvjeta na globalnu jednadžbu konačnih elemenata. I3	Primjer konzolnog nosača opisanog jednim osnovnim grednim elementom – postavljanje globalne jednadžbe konačnih elemenata, izračunavanje pomaka u čvorovima, izračunavanje momenta savijanja duž konačnog elementa. I5 I6
10.	Određivanje matrice krutosti za osnovni štapni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž osnovnog štapnog elementa. I5	Primjer konzolnog nosača opisanog s dva osnovna gredna elementom – postavljanje globalne matrice krutosti, globalnih vektora sila. I5 I6
11.	Raspodjela uzdužnih sila za osnovni štapni element. I3	Primjer konzolnog nosača opisanog s dva osnovna gredna elementom – postavljanje globalne jednadžbe konačnih elemenata, izračunavanje pomaka u čvorovima, izračunavanje momenta savijanja duž konačnih elemenata. I5 I6
12.	Određivanje matrice krutosti za osnovni gredni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž osnovnog grednog elementa. I3 I5	Primjer pravokutne ploče opterećene jednoliko kontinuirano – postavljanje globalne matrice krutosti, globalnih vektora sila. I5 I6
13.	Raspodjela momenta savijanja za osnovni gredni element. I3 I5	Primjer pravokutne ploče opterećene jednoliko kontinuirano – postavljanje globalne jednadžbe konačnih elemenata, izračunavanje pomaka u čvorovima, izračunavanje raspodjele naprezanja duž konačnih elemenata. I5 I6
14.	Određivanje matrice krutosti za osnovni trokutni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž stranice trokutnog elementa. I3 I5	Primjer pravokutne ploče opterećene koncentriranim silama – postavljanje globalne matrice krutosti, globalnih vektora sila. I5 I6
15.	Komponente vektora naprezanja za rješavanje dvodimenzijskih problema i matrica raspodjele naprezanja za osnovni trokutni element. I3 I5	Primjer pravokutne ploče opterećene opterećene koncentriranim silama – postavljanje globalne jednadžbe konačnih elemenata, izračunavanje pomaka u čvorovima, izračunavanje raspodjele naprezanja duž konačnih elemenata. I5 I6

Literatura

LITERATURA (osnovna / dopunska):

Obvezna literatura				
Autor	Naslov	Izdavač	Izdanje	God.
J. Sorić	Metoda konačnih elemenata	Golden marketing	1.	2004.
S. Jecić	Teorija elastičnosti	Sveučilište u Zagrebu	1.	1986



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

SYLLABUS PREDMETA

J. Brnić	Mehanika i elementi konstrukcije	Školska knjiga Zagreb	1.	1993
C. Spyarakos	Finite element modeling	West Virginia Univ.Press 19941994	1.	1994
Dopunska literatura				
Autor	Naslov	Izdavač	Izdanje	God.
I. Alfirević	Visa nauka o cvrstoci	Sveuciliste u Zagrebu	1.	1975
J. Brnić	Elastomehanika i plastomehanika	Skolska knjiga zagreb	1.	1993

Ispitni rokovi u akad. godini: 2019./2020.

Ispitni rokovi:	Prema planu ispitnih rokova studija objavljenom na web VUKA
-----------------	---

Kontakt informacije

1. Nastavnik	Doc.dr.sc. Tihomir Mihalić, v.pred.
e-mail:	tihomir.mihalic@vuka.hr
Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija:	Ponedjeljkom od 15:00-16:00, Soba 108, i po dogovoru na mail: tihomir.mihalic@vuka.hr
2. Nastavnik	
e-mail:	
Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija:	