

Mašinski fakultet / Mašinstvo, smjer Energetika / CVFEM NUMERIČKE METODE ZA FLUIDE I ČVRSTA TIJELA

Naziv predmeta:	CVFEM NUMERIČKE METODE ZA FLUIDE I ČVRSTA TIJELA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
10527	Obavezan	1	8	4++0
Studijski programi za koje se organizuje	Mašinstvo, smjer Energetika			
Uslovljenost drugim predmetima	Prenos toplote i mase, Mehanika fluida, Termodinamika			
Ciljevi izučavanja predmeta	Upoznavanje sa specifičnim numeričkim metodama i mogućnostima primjene za rješavanje različitih vrsta problema iz oblasti prostiranja toplote i mase, i čvrstoće krutih tijela.			
Ishodi učenja	Nakon položenog ispita iz ovog predmeta studenti će biti sposobni da: 1. Potpuno razumiju koncept metode CV za diskretizaciju transportne jednačine 2. Potpuno razumije k-ε model za turbulentna strujanja 3. Vlada modelima kojima se opisuje fazni prelaz kod jednokomponentnih i višekomponentnih sistema 4. Vlada specijalnim algoritimima višeg reda za konvekciju i difuziju 5. Detaljno samostalno izvodi i razumije transportnu jednačinu za prenos toplote, mase i koncentracije 6. Razumije koncept CVFEM metode za fluide i čvrsta tijela 7. Vršiti diskretizaciju transportne jednačine pomoću CVFEM metode koristeći programski jezik FORTRAN 8. Razumije rješenja transportne jednačine za advekciju i difuziju 9. Demonstrira primjenu CVFEM metode za potencijalna i vrtložna strujanja 10. Samostalno programira i rješava 3D probleme prostiranja koristeći 3D CVFEM metodu			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. Dr Igor Vušanović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, mentorski način rada, izrada programa u okviru izabranog projekta i sl.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Pregled CV metode i osnovni koncept. Primjeri primjene metode			
I nedjelja, vježbe				
II nedjelja, pred.	Jednačine turbulentnog k-ε modela, za konvektivne probleme u prostiranju toplote			
II nedjelja, vježbe				
III nedjelja, pred.	Pregled numeričkih metoda za rješavanje problema faznog prelaza.			
III nedjelja, vježbe				
IV nedjelja, pred.	Specijalni upwind algoritmi višeg reda za probleme konvekcije i difuzije.			
IV nedjelja, vježbe				
V nedjelja, pred.	Osnovne transportne jednačine za tečnosti i čvrsta tijela.			
V nedjelja, vježbe				
VI nedjelja, pred.	Definisanje seminarskog zadatka u okviru doktorskog rada.			
VI nedjelja, vježbe				
VII nedjelja, pred.	Pregled glavnih elemenata i karakteristika rješenja. Diskretizacija, mreža i "cloud"			
VII nedjelja, vježbe				
VIII nedjelja, pred.	Struktura podataka za CVFEM metodu. Zadatak, postavke, region podrške. Diskretizacija jednačina			
VIII nedjelja, vježbe				
IX nedjelja, pred.	Princip i mehanizam CVFEM metode. Diskretizacija. Rješenja jednačine			
IX nedjelja, vježbe				
X nedjelja, pred.	Princip i mehanizam CVFDM metode. Diskretizacija. Rješenja jednačine			
X nedjelja, vježbe				
XI nedjelja, pred.	Analitička i CVFEM rješenja konvektivno difuzione jednačine.			
XI nedjelja, vježbe				
XII nedjelja, pred.	Rješenja jednačina za analize napona primjenom CVFEM metode. Granični uslovi. Rješenja.			

XII nedjelja, vježbe																																																																							
XIII nedjelja, pred.	CVFEM rješenja za strujne funkcije i vrtložna strujanja kod strujanja u zatvorenim zapreminama.																																																																						
XIII nedjelja, vježbe																																																																							
XIV nedjelja, pred.	3D CVFEM metoda i primjena na transportne jednačine. Tetraedarski elementi. Primjeri proračuna i diskretizacija.																																																																						
XIV nedjelja, vježbe																																																																							
XV nedjelja, pred.	Demonstracija urađenog programa i priprema za odbranu seminarskog rada.																																																																						
XV nedjelja, vježbe																																																																							
Opterećenje studenta	nedjeljno 4.5 kredita x 40/30 = 6 sati Struktura: 2 sata predavanja 2 sata auditornih vježbi 2 sata samostalnog rada, uključujući i konsultacije																																																																						
<table><tr><td colspan="3">Nedjeljno</td><td colspan="4">U toku semestra</td></tr><tr><td colspan="3">8 kredita x 40/30=10 sati i 40 minuta 4 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi 6 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije</td><td colspan="4">Nastava i završni ispit: 10 sati i 40 minuta x 16 =170 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 10 sati i 40 minuta x 2 =21 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 8 x 30=240 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) 48 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 170 sati i 40 minuta (nastava), 21 sati i 20 minuta (priprema), 48 sati i 0 minuta (dopunski rad)</td></tr><tr><td colspan="3">Obaveze studenta u toku nastave</td><td colspan="4">Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i urade seminarski rad i odbrane ga prije ispita.</td></tr><tr><td colspan="3">Konsultacije</td><td colspan="4">Svakim radnim danom od 13 – 15h.</td></tr><tr><td colspan="3">Literatura</td><td colspan="4">Literatura: 1. V.R. Voller: Basic Control Volume Methods for Fluids and Solids, World Scientific Publishing, 2009 2. Advances in NUMERICAL HEAT TRANSFER, Ed. W. J. Minkowycz & E.M. Sparrow, Vol.1, Taylor & Fransis 1997.</td></tr><tr><td colspan="3">Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</td><td colspan="4">Oblici provjere znanja i ocjenjivanje: - Prisustvo predavanjima 5 poena - Seminarski rad 45 poena - Završni ispit 50 poena Prelazna ocjena se dobija ako se ukupno obezbijedi min. 51 poen</td></tr><tr><td colspan="3">Posebne naznake za predmet</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td colspan="3">Napomena</td><td colspan="4">Dodatne informacije o predmetu kod profesora, E-mail: igorvus@ucg.ac.me</td></tr><tr><td>Ocjena:</td><td>F</td><td>E</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td></tr><tr><td>Broj poena</td><td>manje od 50 poena</td><td>više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena</td><td>više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena</td><td>više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena</td><td>više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena</td><td>više ili jednako 90 poena</td></tr></table>		Nedjeljno			U toku semestra				8 kredita x 40/30=10 sati i 40 minuta 4 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi 6 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 10 sati i 40 minuta x 16 =170 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 10 sati i 40 minuta x 2 =21 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 8 x 30=240 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) 48 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 170 sati i 40 minuta (nastava), 21 sati i 20 minuta (priprema), 48 sati i 0 minuta (dopunski rad)				Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i urade seminarski rad i odbrane ga prije ispita.				Konsultacije			Svakim radnim danom od 13 – 15h.				Literatura			Literatura: 1. V.R. Voller: Basic Control Volume Methods for Fluids and Solids, World Scientific Publishing, 2009 2. Advances in NUMERICAL HEAT TRANSFER, Ed. W. J. Minkowycz & E.M. Sparrow, Vol.1, Taylor & Fransis 1997.				Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Oblici provjere znanja i ocjenjivanje: - Prisustvo predavanjima 5 poena - Seminarski rad 45 poena - Završni ispit 50 poena Prelazna ocjena se dobija ako se ukupno obezbijedi min. 51 poen				Posebne naznake za predmet							Napomena			Dodatne informacije o predmetu kod profesora, E-mail: igorvus@ucg.ac.me				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
Nedjeljno			U toku semestra																																																																				
8 kredita x 40/30=10 sati i 40 minuta 4 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi 6 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 10 sati i 40 minuta x 16 =170 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 10 sati i 40 minuta x 2 =21 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 8 x 30=240 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) 48 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 170 sati i 40 minuta (nastava), 21 sati i 20 minuta (priprema), 48 sati i 0 minuta (dopunski rad)																																																																				
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i urade seminarski rad i odbrane ga prije ispita.																																																																				
Konsultacije			Svakim radnim danom od 13 – 15h.																																																																				
Literatura			Literatura: 1. V.R. Voller: Basic Control Volume Methods for Fluids and Solids, World Scientific Publishing, 2009 2. Advances in NUMERICAL HEAT TRANSFER, Ed. W. J. Minkowycz & E.M. Sparrow, Vol.1, Taylor & Fransis 1997.																																																																				
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Oblici provjere znanja i ocjenjivanje: - Prisustvo predavanjima 5 poena - Seminarski rad 45 poena - Završni ispit 50 poena Prelazna ocjena se dobija ako se ukupno obezbijedi min. 51 poen																																																																				
Posebne naznake za predmet																																																																							
Napomena			Dodatne informacije o predmetu kod profesora, E-mail: igorvus@ucg.ac.me																																																																				
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																																																																	