



**ELABORAT O STUDIJSKOM PROGRAMU**

Sveučilište u Zagrebu

**Tablica 2. Opis predmeta**

**\*Dokument je potrebno kopirati za svaki predloženi predmet**

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj predmeta	Ladislav Lazić	1.6. Godina studija	2
1.2. Naziv predmeta	Numeričko modeliranje u toplinskoj analizi	1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	6
1.3. Suradnici		1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P+V+S+e-učenje)	2+1+1
1.4. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)	Preddiplomski	1.9. Očekivani broj studenata na predmetu	30
1.5. Status predmeta	obvezni	1.10. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja predmeta <i>on line</i> (maks. 20%)	razina 2, 10%
2. OPIS PREDMETA			
2.1. Ciljevi predmeta	Da se kod studenata razvije sposobnost: primjene najviše rabljenih numeričkih metoda u toplinskoj analizi, izrade samostalnih računalnih programa na osnovi konačnih razlika te uporabe suvremenih programskih plaketa u korištenju metode konačnih elementa primjera iz idealnih i realnih plinova kao i prijenosa topline, rješavanja diferencijalnih jednadžbi iz područja provođenja mase i topline inženjerskih metalnih materijala.		
2.2. Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položeni kolegiji s 1. godine preddiplomskog studija: Matematika I i II, Fizika I i II, Tehnička mehanika i s 2. godine kolegij Prijenos topline i tvari		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi	1. Približiti studentu osnovni koncept programiranja 2. Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja, 3. Razumjeti i prepoznati osnovna područja primjene pojedinih inženjerskih metalnih materijala za specifična područja primjene,		

**ELABORAT O STUDIJSKOM PROGRAMU**

	<p>4. Primjena stečenih informatičkih znanja u inženjerskoj praksi</p> <p>5. Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.</p>
<p>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)</p>	<p>1. Odrediti raspodjelu temperatura po presjeku tijela (temperaturno polje),</p> <p>2. Izračunati brzine ugrijavanja i hlađenja metalnih materijala,</p> <p>3. Optimirati režime zagrijavanja materijala tijekom toplinskih procesa,</p> <p>4. Izraditi i koristiti računalne programe za toplinsku analizu.</p> <p>5. Sposobnost analize i sinteze primjera iz numeričkog modeliranja, timski rad u rješavanju kompliciranijih slučajeva numeričke analize.</p>
<p>2.5. Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave</p>	<p><b>PREDAVANJA (30):</b></p> <p>Osnove provođenja topline: Provođenje topline, Jednadžbe provođenja topline, Granični uvjeti (6).</p> <p>Metoda konačnih razlika: provođenje topline u stacionarnim uvjetima, Izravna metoda, Iterativna metoda, Provođenje topline u nestacionarnim uvjetima (12).</p> <p>Metoda konačnih elemenata: Galerkinova metoda, Granični uvjeti, Funkcija oblika jednodimenzijskog elementa, Provođenje topline u jednoj dimenziji, Dvodimenzijski elementi, Trodimenzijski elementi (12).</p> <p><b>SEMINAR (15):</b></p> <p>Izraditi jedan seminarski rad iz područja provođenja topline rješavajući konkretni primjer metodom konačnih elemenata. Izraditi drugi semestarski rad rješavanjem nešto složenijeg problema metodom konačnih elemenata koristeći programski paket.</p> <p><b>VJEŽBE (15):</b></p> <p>Na vježbama se rješavaju primjeri koji olakšavaju razumijevanje izloženog gradiva na predavanju.</p> <p>Primjeri su tako odabrani da se pomoću njih proširuje izložena teorija ili se primjerima ilustrira primjena teorije na stvarne</p>

**ELABORAT O STUDIJSKOM PROGRAMU**

	probleme.				
2.6. Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)		2.7. Komentari:
2.8. Obveze studenata	Pohađanje nastave te predaja programa.				
2.9. Praćenje rada studenata ( <i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i> ):	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)
	Esej		Seminarski rad	2	(Ostalo upisati)
	Kolokviji	2	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)
	Pismeni ispit	1	Projekt		(Ostalo upisati)
2.1. Ocjenjivanje i vrijednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Predaja prvog programa nakon 7. tjedana nastave (Prvi kolokvij)				
	Predaja drugog programa nakon 13. tjedana nastave (Drugi kolokvij)				
	Polaganje pismenog ispita i ocjena programa				
2.2. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	<b>Naslov</b>			<b>Broj primjeraka u knjižnici</b>	<b>Dostupnost putem ostalih medija</b>
	L. Lazić, Numeričke metode u toplinskoj analizi, Sveučilište u Zagrebu, Sisak, 2007.			100	

**ELABORAT O STUDIJSKOM PROGRAMU**

2.12. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskoga programa)	<p>S.P. Ketkar, Numerical Thermal Analysis, ASME Press, New York, 1999.</p> <p>M.N. Ozisik, Heat Transfer, Mc Grow Hill Book Co., Singapore, 1985.</p> <p>Y. Jaluria, Computer Methods for Engineering, Allyn and Bacon Inc., Massachusetts, 1988.</p> <p>O.C. Zienkiewiezs, The Finite Element Method in Engineering Science, Mc Graw Hill Book Co., London, 1971.</p> <p>K.J. Bathe, Finite-Elemente-Methoden, Springer-Verlag, Berlin, 1986.</p> <p>T.R. Chandrupatla, A.D. Belegundu, Introduction to Finite Elements in Engineering, Prentice Hall, New Jersey, 1991.</p> <p>S.S. Rao, The Finite Element Method in Engineering, Pergamon Press, Oxford, 1989.</p>		
2.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Studentska anketa ulazna i izlazna. Numerička analiza kolokvija i ispita prema bodovanju zadatak po zadatak na razini kolegija.		
2.14. Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			