



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Vektorska analiza i numeričke metode
Šifra kolegija u ISVU-u:	38405
Nositelj kolegija	Marina Tevčić
Suradnici na kolegiju:	-
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:	Cilj kolegija je osposobiti studenta da usvoji znanja i vještine iz vektorske analize i numeričkih metoda. Student stječe znanje iz područja diferencijalnog i integralnog računa funkcija više varijabli, derivacija skalarnih i vektorskih polja, krivuljnog i plošnog integrala skalarnih i vektorskih polja, kao i numeričkih metoda za rješavanje sustava linearnih jednadžbi, rješavanja običnih diferencijalnih jednadžbi, rješavanje nelinearnih jednadžbi, interpolacije i ekstrapolacije funkcija. Student se upoznaje s primjenom izloženih metoda u strojarstvu.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	45	80% (60%) nazočnost za redovite (izvanredne) studente
Vježbe (auditorne, jezične):	45	80% (60%) nazočnost za redovite (izvanredne) studente
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
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	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove diferencijalnog i integralnog računa funkcija više varijabla te vektorske analize.			10%	10%	5%	do kraja akademske godine
Ishod 2	Primijeniti pravila diferencijalnog i integralnog računa te izračunati derivacije i integrale funkcija više varijabla.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 3	Prepoznati, primijeniti i pravilno interpretirati osnovne pojmove iz vektorske analize, razlikovati vektorska i skalarna polja.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 4	Izračunati krivuljne i plošne integrale skalarnih i vektorskih polja i ispravno ih interpretirati.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 5	Prepoznati i pravilno tumačiti temeljne postavke pojedine numeričke metode te prednosti i nedostatke svake od njih.		10%		10%	5%	do kraja akademske godine
Ishod 6	Primijeniti pojedine numeričke metode i interpretirati rezultate dobivene primjenom tih metoda.		20%		20%	10%	
Ukupno % ocjenskih bodova		60	30	10	100	50	
Udio u ECTS		4,5	2,25	0,75	7,5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove diferencijalnog i integralnog računa funkcija više varijabla te vektorske analize.		10%	10%	5%
Ishod 2	Primijeniti pravila diferencijalnog i integralnog računa te izračunati derivacije i integrale funkcija više varijabla.	20%		20%	10%
Ishod 3	Prepoznati, primijeniti i pravilno interpretirati osnovne pojmove iz vektorske analize, razlikovati vektorska i skalarna polja.	20%		20%	10%
Ishod 4	Izračunati krivuljne i plošne integrale skalarnih i vektorskih polja i ispravno ih interpretirati.	20%		20%	10%
Ishod 5	Prepoznati i pravilno tumačiti temeljne postavke pojedine numeričke metode te prednosti i nedostatke svake od njih.	10%		10%	5%
Ishod 6	Primijeniti pojedine numeričke metode i interpretirati rezultate dobivene primjenom tih metoda.	20%		20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		90	10	100	50
Udio u ECTS		6,75	0,75	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.	Definicija i neprekidnost funkcije više varijabli. Parcijalne derivacije prvog i višeg reda.	I1, I2	Određivanje domene funkcije više varijabli. Izračunavanje parcijalnih derivacija prvog i višeg reda te diferencijala funkcije više varijabli.	I1, I2
2.	Ekstremi funkcije više varijabli. Optimizacijski problemi.	I1, I2	Izračunavanje ekstrema funkcija više varijabli. Rješavanje optimizacijskih problema.	I1, I2



SYLLABUS KOLEGIJA

3.	Definicija, geometrijsko značenje i metoda za rješavanje višestrukih integrala.	I1, I2	Rješavanje višestrukih integrala.	I1, I2
4.	Primjena višestrukih integrala.	I1, I2	Primjena višestrukih integrala.	I1, I2
5.	Pojam vektorske funkcije. Deriviranje i integriranje vektorskih funkcija. Skalarna i vektorska polja.	I1, I3	Izračunavanje derivacija i integrala vektorskih funkcija. Primjena skalarnih i vektorskih polja.	I1, I3
6.	Gradijent, divergencija, rotacija. Potencijalna i polenoidalna polja. Usmjerene derivacije.	I1, I3	Izračun: gradijenta, divergencije, rotacije te usmjerenih derivacija.	I1, I3
7.	Glatke krivulje. Krivuljni integral skalarnog polja. Krivuljni integral vektorskog polja.	I1, I4	Izračun krivuljnih integrala skalarnih i vektorskih polja.	I1, I4
8.	Cirkulacija vektorskog polja. Potencijal. Greenova formula.	I1, I4	Primjena cirkulacije vektorskog polja i Greenove formule.	I1, I4
9.	Glatke plohe. Plošni integral skalarnog polja. Plošni integral vektorskog polja.	I1, I4	Izračun plošnog integrala skalarnog i vektorskog polja.	I1, I4
10.	Teoremi o divergenciji, gradijentu i rotoru. Stokesova formula.	I1, I4	Primjena teorema o divergenciji, gradijentu i rotoru te Stokesove formule.	I1, I4
11.	Zadaca numeričke matematike. Vrste pogrešaka. Pouzdanost. Približno računanje vrijednosti funkcije.	I5, I6	Približno računanje vrijednosti funkcije. Analiza pogrešaka.	I5, I6
12.	Numeričko rješavanje sustava linearnih jednačbi (Gauss-Jordanova metoda, LR faktorizacija).	I5, I6	Numeričko rješavanje sustava linearnih jednačbi (Gauss-Jordanova metoda, LR faktorizacija).	I5, I6
13.	Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi (Eulerova i Runge-Kutta metoda).	I5, I6	Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi (Eulerova i Runge-Kutta metoda).	I5, I6
14.	Rješavanje nelinearnih jednačbi: Metode: bisekcije, tangente, sekante.	I5, I6	Rješavanje nelinearnih jednačbi: Metode: bisekcije, tangente, sekante.	I5, I6
15.	Interpolacija i ekstrapolacija funkcija. Metode: Lagrangeova, Newtonova, najmanjih kvadrata, spline.	I5, I6	Interpolacija i ekstrapolacija funkcija. Metode: Lagrangeova, Newtonova, najmanjih kvadrata, spline.	I5, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- 1) Brnetić I., Županović V.: Matematika 3 - Višestruki integrali, Element, Zagreb, 2019.
- 2) Korkut L., Krnić M., Pašić M.: Matematika 3 - Vektorska analiza, Element, Zagreb, 2009.
- 3) Aglič Aljinović, A. i drugi: Funkcije više varijabla; Element, Zgreb, 2019.
- 4) Ivanšić, I.: Numerička matematika, Element, Zagreb, 2002.

Dopunska:

- 1) Javor, P.: Matematička analiza 2, Element, Zagreb, 2002.
- 2) Demidovič, B.P.: Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize za tehničke fakultete, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.
- 3) Singer, S.: Numerička matematika, FSB, Zagreb, 2010.
- 4) Sorić, J.: Uvod u numeričke metode u strojarstvu, FSB, Zagreb, 2009.