

M090	Obavezni 5. semestar	Obične diferencijalne jednačbe	P	S	V	ECTS 6
			2	0	2	

Cilj predmeta. Studente upoznati s pojmom i geometrijskim smislom obične diferencijalne jednačbe, te s općim teoremima o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja. Pokazati osnovne tipove i metode za rješavanje, s posebnim naglaskom na teoriju linearnih jednačbi.

Potrebna predznanja. Diferencijalni račun, Integralni račun. Osnovna znanja diferencijalnog računa funkcija više varijabli.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Izvori običnih diferencijalnih jednačbi (Problemi rasta, radioaktivni raspad, hlađenje tijela, električne mreže, predator/plijen model, sustav nekoliko masa i opruga). Pojam rješenja, Cauchyjeva zadaća. Polje smjerova i geometrijski smisao. Klasifikacija diferencijalnih jednačbi.
2. Obične diferencijalne jednačbe prvog reda. Teoremi o egzistenciji i jedinstvenosti: Picardov, Cauchyjev i Peanov. Problem osjetljivosti na promjenu početnih uvjeta. Uvod u numeričke metode. Jednačba sa separiranim varijablama, egzaktna i linearna jednačba. Rješavanje nekih posebnih tipova jednačbi (homogena, Bernoullijeva, Lagrangeova, Clairautova, Riccatijeva, jednačbe višeg reda koje dopuštaju sniženje reda). Primjene.
3. Sustavi običnih diferencijalnih jednačbi i jednačbe višeg reda. Teorem o ekvivalenciji. Teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja Cauchyjeve zadaće.
4. Opći rezultati za linearne jednačbe i sustave. Globalno rješenje. Fundamentalni sustav rješenja, matrica i determinanta Wronskog. Evolucionarna matrica linearnog sustava. Lagrangeova metoda varijacija konstanti.
5. Linearni sustavi i jednačbe s konstantnim koeficijentima. Fundamentalni sustav rješenja i matricna eksponencijalna funkcija. Metoda neodređenih koeficijenata. Laplaceova transformacija. Stabilnost sustava. Primjene.
6. Parcijalna diferencijalna jednačba. Pojam i primjeri iz primjena.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Prepoznati neke probleme iz stvarnog svijeta koji se mogu modelirati diferencijalnim jednačbama
2.	Prepoznati i objasniti fundamentalne pojmove, poput rješenja jednačbe, Cauchyjeve zadaće, polja smjerova i osjetljivosti na početne uvjete
3.	Klasificirati diferencijalne jednačbe po različitim kriterijima
4.	Izražavati svojim riječima uvjete koji osiguravaju egzistenciju (i jedinstvenost) rješenja Cauchyjeve zadaće
5.	Rješavati različite tipove jednačbi prvog reda i jednačbi višeg reda koje dopuštaju sniženje reda
6.	Prepoznati i obrazložiti karakteristična svojstva linearnih jednačbi i sustava
7.	Rješavati linearne jednačbe i sustave
8.	Prepoznati osnovne primjere parcijalnih diferencijalnih jednačbi.
9.	Jasno obrazložiti svoje zaključke stručnjacima i laicima, zasnovano na znanju i argumentima

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I
PROCJENA ISHODA UČENJA**

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1-9	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad i samostalan rad na zadacima	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	4
Provjera znanja (kolokvij/pismeni ispit)	2	1, 5, 7, 9	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	48
Završni ispit	3	1-9	Ponavljjanje gradiva	Usmeni ispit	25	48
UKUPNO	6				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Zadovoljavajući rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. M. Braun, Differential equations and their applications, Springer-Verlag, New York, 1993.

Dopunska literatura:

1. M. Alić, Obične diferencijalne jednačbe, PMF - Matematički odjel, Zagreb, 2001.
2. I. Ivanšić, Fourierovi redovi. Diferencijalne jednačbe, Odjel za matematiku, Osijek, 2000.
3. W. E. Boyce, R. C. DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 7th edition, John Wiley & Sons, 2000.
4. G. F. Simmons, J. S. Robertson, Differential Equations with Applications and Historical Notes, 2nd Ed., McGraw-Hill, Inc., New York, 1991.
5. I. I. Vrabie, Differential Equations, An Introduction to Basic Concepts, Results and Applications, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2004.
6. B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.