

M090	Obične diferencijalne jednađbe	P	S	V	ECTS
		2	0	2	6

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

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

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Izvori običnih diferencijalnih jednađbi (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 jednađbi.
2. Obične diferencijalne jednađbe prvog reda. Teoremi o egzistenciji i jedinstvenosti: Picardov, Cauchyjev i Peanov. Problem osjetljivosti na promjenu početnih uvjeta. Uvod u numeričke metode. Jednađba sa separiranim varijablama, egzaktna i linearna jednađba. Rješavanje nekih posebnih tipova jednađbi (homogena, Bernoullijeva, Lagrangeova, Clairautova, Riccatijeva, jednađbe višeg reda koje dopuštaju sniženje reda). Primjene.
3. Sustavi običnih diferencijalnih jednađbi i jednađbe višeg reda. Teorem o ekvivalenciji. Teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja Cauchyjeve zadaće.
4. Opći rezultati za linearne jednađbe i sustave. Globalno rješenje. Fundamentalni sustav rješenja, matrica i determinanta Wronskog. Evoluciona matrica linearnog sustava. Lagrangeova metoda varijacija konstanti.
5. Linearni sustavi i jednađbe s konstantnim koeficijentima. Fundamentalni sustav rješenja i matricna eksponencijalna funkcija. Metoda neodređenih koeficijenata. Laplaceova transformacija. Stabilnost sustava. Primjene.
6. Parcijalna diferencijalna jednađba. Pojam i primjeri iz primjena.

ISHODI UČENJA

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

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	Ponavljanje 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.