

M133	Parcijalne diferencijalne jednačbe	P	V	S	ECTS 8
		4	2	0	

**Cilj predmeta.** Upoznavanje studenata s modelima koji vode na parcijalne diferencijalne jednačbe, osnovnim svojstvima i klasičnim metodama rješavanja te suvremenom teorijom parcijalnih diferencijalnih jednačbi .

**Potrebna predznanja.** Poznavanje osnovnih rezultata realne analize i običnih diferencijalnih jednačbi.

### Sadržaj predmeta.

1. Uvod: primjeri parcijalnih diferencijalnih jednačbi i fizikalna interpretacija, klasifikacija, pojam dobro postavljene zadaće i glavni problemi u proučavanju parcijalnih diferencijalnih jednačbi, elementarne metode rješavanja.
2. Linearna jednačba prvog reda: rješavanje pomoću karakteristika.
3. Linearne jednačbe drugog reda: Laplaceova i Poissonova jednačba, jednačba provođenja, valna jednačba. Fundamentalna rješenja, formule srednje vrijednosti, principi maksimuma, reprezentacijske formule za rješenje, funkcionali energije, brzina širenja za evolucijske jednačbe.
4. Metode transformacija. Fourierova i Laplaceova transformacija
5. Nelinearne jednačbe: udarni valovi i gubitak regularnosti rješenja, pojam slabog rješenja.
6. Energetske metode za eliptičku jednačbu drugog reda.
7. Teorija polugrupa i primjena na evolucijske jednačbe.

### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Prepoznati probleme iz stvarnog svijeta koji se mogu modelirati parcijalnim diferencijalnim jednačbama.
2.	Objasniti fundamentalne pojmove, poput rješenja jednačbe, Cauchyjeve zadaće, početno-rubne zadaće i osjetljivosti na početne uvjete.
3.	Klasificirati parcijalne diferencijalne jednačbe prema različitim kriterijima.
4.	Koristiti elementarne metode rješavanja.
5.	Opisati bitna svojstva, sličnosti i razlike za četiri osnovne linearne jednačbe: prijenosnu, Poissonovu, jednačbu provođenja i valnu jednačbu.
6.	Utvrđiti osnovne poteškoće u rješavanju nelinearnih jednačbi, poput udarnih valova i gubitka regularnosti rješenja.
7.	Analizirati i dokazati osnovna svojstva eliptičkih, kao i evolucijskih jednačbi, koristeći suvremene alate funkcionalne analize.
8.	Formulirati slutnje vezane za gradivo, te ih dokazati ili opovrgnuti.

### 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	1-8	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad i samostalan rad na zadacima	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	4
Provjera znanja (kolokvij)	3	1-8	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	48
Završni ispit	4	1-8	Ponavljjanje gradiva	Usmeni ispit	25	48
UKUPNO	8				50	100

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Predavanja i vježbe su obvezni. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Prihvatljivi 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. I. Aganović, K. Veselić, Linearne diferencijalne jednačbe, Element, Zagreb, 1997.
2. L. C. Evans, Partial differential equations, AMS, 1998.

**Dopunska literatura:**

1. F. John, Partial differential equations, Springer Verlag, 1982.
2. M. Renardy, R. C. Rogers, An introduction to partial differential equations, Springer Verlag, 1993.