

M131	Dinamički sustavi	P	V	S	ECTS 6
		2	2	0	

Cilj predmeta. U okviru ovog predmeta želimo studente upoznati s osnovnim pojmovima teorije dinamičkih sustava, s naglaskom na modele iz drugih disciplina kao što su Ekonomija, Biologija, Elektrodinamika, Mehanika i dr. Studenti će se upoznati s odabranim temama i algoritmima, koji imaju vrlo veliku primjenu, koristeći neke od standardnih matematičkih alata (Matlab, WRI-Mathematica, Octave).

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematike.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Autonomne jednadžbe. Autonomni sustavi. Konstrukcija faznog prostora.
2. Linearni sustavi. Linearna izmjena varijabli. Fazni portret kanonskih sustava. Klasifikacija jednostavnih faznih portreta. Operator evolucije. Afini sustavi.
3. Nelinearni sustavi. Lokalno i globalno ponašanje. Linearizacija u okolini fiksne točke. Teorem o linearizaciji. Višestruke fiksne točke. Stabilnost fiksnih točaka. Globalno ponašanje.
4. Primjene linearnih modela (mehanički oscilator, električni krug, zatvoreni i otvoreni modeli ekonomije). Afini modeli (prisilni harmonijski oscilator). Nelinearni modeli.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Konstruirati autonomne jednadžbe i sustave te fazni prostor.
2.	Objasniti linearne izmjene varijabli, fazne portrete kanonskih sustava, klasifikaciju jednostavnih faznih portreta, operator evolucije i afine sustave.
3.	Analizirati nelinearne sustave.
4.	Konstruirati modele koristeći diferencijalne jednadžbe.
5.	Analizirati linearne, afine i nelinearne modele.
6.	Kritički odabrati, procijeniti i primijeniti novu matematičku literaturu.

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 i vježbi	1	1-6	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad, samostalan rad na zadacima i kratke provjere znanja	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi, zadaci zatvorenog tipa	0	4
Domaće zadaće	1	1-6	Samostalno rješavanje programerskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	0	4
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	46
Završni ispit	2	1-6	Ponavlanje gradiva	Usmeni ispit	25	46
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. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje student pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. L. Perko, „Differential Equations and Dynamical Systems“, New York : Springer - Verlag, 2001.
2. D. K. Arrowsmith and C. M. Place, „Dynamical Systems: Differential Equations, Maps and Chaotic Behaviour“, CRC Press, Boca Raton, 1998.

Dopunska literatura:

1. T. A. Weber, „Optimal Control Theory with Applications in Economics“, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2011.
2. J. Jost, „Dynamical Systems: Examples of Complex Behaviour“, Universitext. Springer-Verlag, Berlin, 2005.