

M130	Teorija upravljanja	P	V	S	ECTS 8
		3	2	1	

Cilj predmeta. Upoznati studente s elementima matrice teorije i numeričkih metoda koje se koriste u teoriji linearnih sustava i u optimalnom upravljanju. Modelirati i rješavati realne probleme koji se mogu svesti na problem upravljanja. Obraditi i ovladati osnovnim metodama za računanje matrice funkcija i za rješavanje matrice jednačbi koje se pojavljuju u teoriji upravljanja. Obraditi i interpretirati rješenja problema upravljanja koji se javljaju u primjenama. Na primjerima kroz seminarski rad implementirati numeričke metode radi efikasnog računanja optimalnog upravljanja. Koristiti računala radi implementacije obrađenih metoda te testiranja metoda na različitim primjerima iz prakse.

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematičkog, računarskog ili srodnog smjera. Primijenjena linearna algebra i znanstveno računarstvo.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Motivacija i osnovni pojmovi, prostor stanja, matrice funkcije.
2. Funkcija prijelaza. Kontrolabilnost i opažajnost.
3. Dodjeljivanje svojstvenih vrijednosti.
4. Ljapunovljeva i Riccatijeva jednačba i metode za njihovo numeričko rješavanje. Stabilnost i inercija.
5. Realizacija modela i identifikacija potprostora.
6. Povratna stabilizacija sustava i dodjeljivanje svojstvenih vrijednosti.
7. H_2 i H_∞ optimalno upravljanje.
8. Numeričke metode za optimalno upravljanje i njihova primjena na stvarnim primjerima.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Definirati pojmove upravljivosti i opažajnosti.
2.	Primijeniti metode za rješavanje problema matrice jednačbi.
3.	Prepoznati probleme upravljanja u različitim područjima.
4.	Objasniti pojmove vezne za stabilizaciju.
5.	Primijeniti metode za optimalno upravljanje.
6.	Kreirati primjer optimalnog upravljanja te primijeniti metodu upravljanja uz interpretaciju rezultata.
7.	Opisati mogućnosti primjene upravljanja s obzirom na različite kriterije.
8.	Implementirati i ilustrirati obrađene metoda uz pomoć programskih alata.
9.	Primijeniti metode za povratnu stabilizaciju i dodjeljivanje svojstvenih vrijednosti.

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	1-9	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
Seminarski rad	1	1-9	Samostalno rješavanje programerskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	5	14
Provjera znanja (kolokvij)	3	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	20	36

Završni ispit	3	1-9	Ponavljjanje gradiva	Usmeni ispit	25	46
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. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala. Na ukupnu ocjenu utječe i izrada seminarskog rada u kojem će studenti trebati implementirati obrađene metode i interpretirati dobivene rezultate.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. B. N. Datta, Numerical Methods for Linear Control Systems, Academic Press, 2003.
2. K. Zhou, J. C. Doyle, K. Glover, J. C. Doyle, Robust and optimal control, Prentice Hall, 1995.

Dopunska literatura:

1. J. W. Demmel, Applied Numerical Algebra, SIAM, 1997.
2. K. Zhou, J. C. Doyle, Essentials of robust control, Prentice Hall, 1997.
3. C. T. Kelley, Iterative methods for optimization, SIAM, Philadelphia, 1999.
4. A. C. Antoulas, Approximation of Large-Scale Dynamical Systems, SIAM, Philadelphia, 2005.
5. G. E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control Theory, Springer Verlag, 2000.
6. F. L. Lewis, V.S. Syrmos, Optimal control, Wiley, Hoboken, 2012 .