

M055	MR- izborni - 1. god IPM- izborni - 1. god	Odabrana poglavlja matrične teorije	P+V+S 2+1+0	ECTS 4
------	---	--	----------------	-----------

Cilj predmeta. U okviru ovog predmeta želimo studente detaljnije upoznati sa osnovnim pojmovima iz matrične teorije. Nadalje, studente će se upoznati sa odabranim temama i algoritmima, iz područja matrične teorije, koje imaju vrlo veliku primjenu.

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematike. (Vektorski i unitarni prostori prostori, Numerička linearna algebra, Numerička matematika, Obične diferencijalne jednačbe.)

Sadržaj predmeta.

1. Kanonske forme. Schurova, spektralna i polarna dekompozicija. Hessenbergova forma. Matrični parovi.
2. Singularna dekompozicija (SVD) i primjene.
3. Matrične funkcije. Matrični polinomi, eksponencijalna funkcija.
4. Pozitive semidefinitne matrice. Semidefinitni parovi, Kroneckerov i Hadamardov produkt. Minimax teorem i teorem o ispreplitanju.
5. Stabilnost i inercija (Lyapunovljev teorem, Routh-Hurwitzov kriterij, M-matrice, P-matrice)

Očekivani ishodi učenja.

Očekuje se da nakon položenog kolegija studenti:

- razumiju temeljne pojmove vezane uz kanonske forme;
- primijenjuju singularnu dekompoziciju;
- razumiju temeljne pojmove vezane uz matrične polinome i eksponencijalne matrične funkcije;
- razumiju temeljne pojmove vezane uz semidefinitne parove, Kroneckerov i Hadamardov produkt;
- razumiju temeljne pojmove vezane uz stabilnost i inerciju;
- koristeći stečena znanje, razumijevanje i sposobnosti primjene Lyapunovljev teorem, Routh-Hurwitzov kriterij, svojstva M-matrica i P-matrica u problemima upravljanja (kontrole) linearnih dinamičkih sustava;
- koriste matematičku literaturu različitih izvora.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

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 studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.

Osnovna literatura:

1. N. J. Higham, Functions of Matrices: Theory and Computation, SIAM, 2008.

Dopunska literatura:

1. N. Truhar, Numerička linearna algebra, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2010.
 2. B. N. Datta, "Numerical Methods for Linear Control Systems Design and Analysis" , Elsevier Academic Press, 2003.
 3. Z. Drmač, V. Hari, M. Marušić, M. Rogina, I. Slapničar, S. Singer, S. Singer, Numerička analiza, Predavanja i vježbe Zagreb, 2003., http://web.math.hr/~rogina/2001096/num_anal.pdf
- G. H. Golub, C. F. Van Loan, Matrix Computations, 3rd ed. The Johns Hopkins University Press, 1996, Baltimor.