

FISA DISCIPLINEI

1. DATE DE IDENTIFICARE

Titlul Disciplinei: Teoria Sistemelor Automate
Titular/i de disciplină: Prof dr ing Cristian Oara
Tipul: pregatire de specialitate
Numar ore curs: 42 ore (3 ore /sapt)
Numar ore aplicatii: 28 ore (1 ora seminar/sapt + 1 ora laborator/sapt)
Numarul de puncte de credit: 5
Semestrul: 4
Pachetul: Aria curiculara comuna
Preconditii: parcurgerea si/sau promovarea urmatoarelor discipline: Matematici 1, Matematici 2, Matematici 3, Electrotehnica. Semnale si Sisteme

2. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

Introducerea principalelor notiuni teoretice necesare pentru analiza si sinteza sistemelor automate ce sunt liniare si invariante in timp;

Introducerea metodelor elementare de proiectare a reguletoarelor ce pot satisface cerintele de baza ale unui sistem automat: stabilitatea interna si urmarirea/rejectia semnalelor exogene;

Evaluarea performantelor sistemelor automate versus limitarile fundamentale ale oricarei bucle de reglare; cuantificarea prin norme a tuturor cerintelor de proiectare si a performantelor ce pot fi efectiv obtinute;

Prezentarea metodelor moderne de proiectare a reguletoarelor prin metode de loop-shaping pe baza evaluarii/optimizarii normelor sistemice;

Analiza sistemelor MIMO date prin realizari de stare

Sinteza elementara a sistemelor MIMO folosind compensatorul cu reactie dupa starea estimata;

3. COMPETENTE SPECIFICE (din spectrul de competente al programului de studii)

Studentii vor fi capabili sa formuleze corect si sa rezolve probleme de reglare elementare folosind parametrizarea lui Youla; vor putea formula si rezolva probleme complexe pentru sistemele SISO care sa tina cont de limitarile fundamentale in

buclele de reglare. Vor proiecta legi de reglare avansate pe baza tehnicilor de loop-shaping. Vor intelege si manipula reprezentarile pe spatiul starilor pentru sistemele MIMO si vor putea construi principalele regulatoare care rezolva problemele elementare de sinteza MIMO, atat in timp continuu cat si in timp discret.

4. CONTINUTUL TEMATIC (SYLABUS) (1 pagină)

a. Curs:

| Capitolul | Continutul | Nr. Ore |
|--|--|---------|
| Concepte fundamentale ale buclei de reactie | Ce dorim, bucla de reactie, stabilitatea interna a buclei de reactie, stabilizare, performante asimptotice, solutia problemei reglarii, exemple | 9 |
| Norme pentru sisteme | Definitii, calculul normelor, semnificatia normelor sistemice, performantele sistemelor de reglare automata in termenii normelor | 4 |
| Cerinte de proiectare versus limitari fundamentale | Proprietatile sistemelor cu bucla de reactie, limitari impuse de S si T, performantele sistemelor cu bucla de reactie, limitari impuse de poli si zerouri instabile, teorema lui Bode, incertitudini de model si robustete, concluzii | 8 |
| Loopshaping | Tehnici de proiectare, procedura elementara, exemple, probleme | 3 |
| Sisteme pe spatiul starilor | Definitii, evolutia starii, echivalenta, stabilitatea, regimurile permanent tranzitoriu stationar | 3 |
| Proprietati structurale | Controlabilitatea, observabilitatea, descompunerea structurala, realizabilitate, conexiuni, forma Smith McMillan, fascicole matriciale | 6 |
| Sinteza elementara MIMO | Compensatoare dinamice, lege de comanda, stabilizabilitate, alocabilitate, estimatori de stare, compensatorul Kalman, estimatori de ordin redus, reglarea sistemelor dinamice | 6 |
| Sisteme Discrete | Sisteme de convolutie, reprezentarea I/O, functie de transfer, stabilitate BIBO, raspunsul in timp, reprezentarea in frecventa, reprezentarea pe spatiul starilor, raspuns liber si forat, proprietati structurale, discretizarea, metode de sinteza | 3 |
| Total ore | | 42 |

5. EVALUAREA

a) Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia (conform Regulamentului studiilor de licență) :

Cerințele minimale pentru promovare:

- promovarea laboratorului;
- obținerea a 50 % din punctajul verificării finale.

b) Cerințele minimale pentru promovare

(Exemplu:

- activitate semestru (seminar, laborator): 20%
- examen final: 80%

c) Calculul notei finale: prin rotunjirea punctajului final

6. REPERE METODOLOGICE (modul de prezentare, materiale, etc.)

- note de curs în forma de slide-uri
- predare cu retroproiector
- liste de probleme accesibile pe web
- enunțul temelor de laborator accesibil pe web

7. BIBLIOGRAFIA

- J. Dolye, B. Francis, A. Tannenbaum, Feedback Control Theory, Macmillan Publishing Company, 1992.
- Vlad Ionescu, Teoria sistemelor, Ed. Didactica și pedagogică, 1985;

Sef de catedra

Prof dr ing Ioan Dumitrache

Titular

Prof dr ing Cristian Oara