

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GH. ASACHI" IAȘI

Facultatea de Automatică și Calculatoare

Domeniul: Ingineria sistemelor; Specializarea: Automatică și informatică aplicată

Forma de învățământ: cursuri de zi; Anul de studii: II; Anul universitar: 2008/2009

PROGRAMA ANALITICĂ

a disciplinei: **Introducere în automatică**

1. Titularul disciplinei: prof. dr. ing. Mihail Voicu

2. Tipul disciplinei: impusă / de specialitate în domeniu; codul: AIA208

3. Structura disciplinei:

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
4	3	–	2	–	Examen	42	–	28	–	70

4. Obiectivele cursului:

Se introduc cunoștințele de bază, teoretice și practice, care constituie reperatele esențiale ale profesiei de inginer în domeniul ingineria sistemelor, specializarea automatică și informatică aplicată. Disciplina este teoretic-aplicativă, de introducere privitor la cunoștințele de bază din automatică și de formare în scopul utilizării acestor cunoștințe inginerescă în proiectarea, realizarea și utilizarea sistemelor automate monovariabile.

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și obiectivele planul de învățământ:

Disciplina se bazează pe cunoștințe și metode prezentate în cadrul disciplinelor fundamentale și oferă suportul teoretic-aplicativ pentru disciplinele de specialitate din domeniul ingineriei sistemelor și de specialitate în automatică și informatică industrială. În acest context plasarea disciplinei în desfășurarea planului de învățământ este adecvată.

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

Competențe	Cunoștințe
Analiza și sinteza sistemelor automate monovariabile	Elemente de bază, teoretice și practice care constituie reperatele esențiale ale profesiei de inginer automatist: <ul style="list-style-type: none">➤ modelare, scheme bloc, răspunsurile la impuls și indicial➤ stabilitatea BIBO a sistemelor liniare, caracteristici temporale➤ proprietățile sistemelor automate➤ legi de reglare➤ metoda locului rădăcinilor➤ răspunsul la frecvență; sinteza sistemelor automate➤ sisteme automate neliniare, metoda funcției de descriere, criteriul Popov.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

Cursul se predă sub formă de prelegeri, prin prezentarea orală și cu ajutorul videoproietorului, a cunoștințelor, demonstrațiilor și exemplelor.

Conform conținutului (prezentat mai jos) și evoluției disciplinei, precum și în concordanță cu caracteristicile studenților și cu cerințele de calitate, noțiunile de bază și procedeele de analiză și sinteză a sistemelor automate monovariabile se prezintă după următoarea secvență: introducere bazată pe elemente intuitive (adaptate caracteristicilor studenților), definiții, dezvoltări teoretice (teoreme și demonstrații, complete sau, după caz, numai prin ideile principale), consecințe și observații, exemple ilustrative.

Aplicațiile se desfășoară în concordanță cronologică și de conținut cu materialul prezentat în cadrul prelegerilor. Se utilizează tehnica de calcul, modelele experimentale de laborator și material documentar adecvat.

8. Sistemul de evaluare:

Evaluarea continuă:

Activitatea la seminar și laborator

Ponderea în nota finală: 30%

Evaluarea se face tradițional, în funcție de frecvența și pertinenta intervențiilor orale, calitatea lucrărilor și consemnarea sistematică a informațiilor semnificative generate de student în cadrul orelor de aplicații.

Test pe parcurs:

Ponderea în nota finală: 10%

Se realizează tradițional, printr-un test scris, în cadrul orelor de aplicații pe parcursul semestrului. Se urmărește evaluarea cunoștințelor, teoretice și practice, acumulate la orele de curs și de aplicații.

Lucrări de specialitate

Ponderea în nota finală: – %

Evaluarea finală: examen

Ponderea în nota finală: 60%

Probele:

Examenul se desfășoară, tradițional, pe bază de lucrări scrise. Se tratează două subiecte teoretice și două subiecte aplicative. Numai la subiectele aplicative se poate utiliza orice material bibliografic.

Nota la examen este constituită din nota obținută la subiectele teoretice (în proporție de $2 \times 30\% = 60\%$) și din nota obținută la subiectele aplicative (în proporție de $2 \times 20\% = 40\%$).

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

- | | |
|---|-------|
| 1. Introducere | 2 ore |
| Terminologie uzuală; etape istorice; exemplu de automatizare; automata și cibernetica; sistem și informație; obiectul cursului | |
| 2. Modelarea matematică a sistemelor | 2 ore |
| Rolul modelelor matematice; ecuațiile diferențiale ale sistemelor fizico-tehnice; funcția de transfer; exemplu: motorul de c.c. | |
| 3. Scheme bloc structurale | 2 ore |

	Conceptul de schemă bloc structurală; conexiuni elementare; transfigurarea schemelor bloc structurale	
4.	Răspunsul la impuls și răspunsul indicial	2 ore
5.	Analiza stabilității sistemelor liniare Stabilitatea BIBO; criterii Hurwitz și Routh; stabilitatea relativă; domenii parametrice de stabilitate	2 ore
6.	Caracteristici temporale ale sistemelor liniare Corelația dintre calitatea răspunsului indicial și configurația poli-zero; configurații cu doi poli dominanți; elemente de transfer tipice	2 ore
7.	Proprietățile sistemelor automate Clasificarea sistemelor dinamice după structură; schema bloc funcțională ale unui sistem automat; schema bloc structurală a unui sistem automat; ecuația abaterii; acțiunea perturbațiilor; sensibilitatea la variația parametrilor; acțiunea zgomotelor; polii și zerourile sistemului automat; stabilitatea structurală a sistemelor automate; precizia unui sistem automat; performanțele unui sistem automat	6 ore
8.	Legi de reglare uzuale Regulatoare cu amplificare operațională; legile P și PT1; legile I și PI; legile D, PD și PDT1; legea PID	2 ore
9.	Metoda locului rădăcinilor Reguli de trasare; efectul unui zero real suplimentar; efectul unui pol real suplimentar; sinteza regulatorului prin metoda locului rădăcinilor	4 ore
10.	Răspunsul la frecvență Definiție; corelația cu răspunsul la impuls; filtre ideale; sisteme realiste; răspunsul cauzal; transformarea Hilbert; condițiile Bode	4 ore
11.	Reprezentări grafice ale răspunsului la frecvență Locul de transfer; caracteristici de frecvență; diagrama Bode	2 ore
12.	Stabilitatea sistemelor automate Principiul argumentului; criteriul Cremer-Leonhard; criteriul Nyquist; sisteme cu timp mort; utilizarea diagramei Bode	2 ore
13.	Corecția sistemelor automate Condiții impuse sistemului automat; sinteza în domeniul frecvențelor; reglarea în cascadă	2 ore
14.	Sisteme automate neliniare Tipuri de neliniarități; metoda funcției de descriere; structura unui sistem automat neliniar; oscilații întreținute; stabilitatea oscilațiilor întreținute; regula lui Loeb; criteriul Kochenburger; stabilitatea absolută; criteriul Popov	8 ore

Total curs: 42 ore

b) Aplicații

Laborator

L1.	Noțiunea de sistem. Modele intrare-ieșire pentru sisteme dinamice liniare	2 ore
L2.	Reprezentarea sistemelor dinamice liniare prin funcții de transfer	2 ore
L3.	Performanțele sistemelor dinamice liniare pe răspuns indicial	2 ore
L4.	Stabilitatea BIBO a sistemelor dinamice liniare	2 ore
L5.	Studiul corelației dintre configurația poli – zero și performanțele	

răspunsului indicial pentru sistemele dinamice liniare	2 ore
L6. Sisteme automate	2 ore
L7. Studiul legilor de reglare tipice	2 ore
L8. Metoda locului rădăcinilor	2 ore
L9. Proiectarea reguletoarelor proporționale folosind metoda locului rădăcinilor	2 ore
L10. Test pe parcurs	2 ore
L11. Analiza în frecvență a sistemelor dinamice liniare	2 ore
L12. Trasarea diagramelor Bode pentru sistemele dinamice liniare	2 ore
L13. Studiul stabilității sistemelor automate liniare în domeniul frecvențelor	2 ore
L14. Recuperări	2 ore

Total laborator: 28 ore

Total disciplină: 70 ore

10. Bibliografie selectivă

1. M. Voicu, 1986, Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate, Ed. Tehnică, București.
2. R. Dorf, 1989, Modern Control Systems. Addison, Reading.
3. M. Voicu, 1998, Introducere în automatica, Ed. Dosoței, Iasi.
4. M. Voicu, 2002, Introducere în automatica (ed. II), Ed. Polirom, Iasi.
5. * * * Referate pentru lucrări de laborator.

Semnături:

Data: 01.10.2008

Titular curs: prof. dr. ing. Mihail Voicu

Titular aplicații: asist. ing. Cristina Hălăucă