

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Automatica și Informatica Aplicata

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea Asistata a Sistemelor de Conducere						
2.2 Titularul activităților de curs	S.L. dr. Ing. Andreea Udrea						
2.3 Titularul activităților de seminar	As. Drd. Cristian Flutur						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	Evaluare parcurs	2.7 Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	4	din care: 3.5 curs	2	3.6 seminar/laborator	2
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					0
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	40				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	•

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1 Utilizarea de cunostinte de matematica, fizica, tehnica masurarii, grafica tehnica, inginerie mecanica, chimica, electrica si electronica in ingineria sistemelor.</p> <p>C3 Utilizarea fundamentelor automatizarii, a metodelor de modelare, simulare, identificare si analiza a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistata de calculator.</p> <p>C4 Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea si mentenanta sistemelor cu echipamente de uz general si dedicat, inclusiv retele de calculatoare, pentru aplicatii de automatizata si informatica aplicata.</p> <p>C5 Dezvoltarea de aplicatii si implementarea algoritmilor si structurilor de conducere automata, utilizand principii de management de proiect, medii de programare si tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme incorporate</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea, in contextul respectarii legislatiei, a drepturilor de proprietate intelectuala (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor si valorilor codului de etica profesionala in cadrul propriei strategii de munca riguroasa, eficienta si responsabila.</p> <p>CT2 Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata luarea deciziilor si atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei</p> <p>CT3 Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul trateaza tehnici numerice de reprezentare si de manipulare pe calculator a sistemelor dinamice liniare. Se are in vedere punerea in termeni de algoritmi numerici a diverselor probleme ce vizeaza analiza sau sinteza sistemelor liniare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea problematicei metodelor moderne de calcul stiintific in domeniul analizei si proiectarii asistate pe calculator a sistemelor dinamice; • Prezentarea unor proceduri numerice performante de analiza, simulare si sinteza sistemica disponibile in momentul actual pe plan mondial; • Cunoasterea celor mai performante produse software disponibile la momentul actual pentru rezolvarea problemelor de calcul numeric avute in vedere cum sunt Control Toolbox si Simulink din Matlab.

8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
Rezolvarea ecuatiilor matriceale Sylvester si Lyapunov, atat in cazul continuu cat si in cel discret		
Calculul functiilor de matrice. Polinomul de interpolare Lagrange-Sylvester. Proprietati		
Algoritmi numerici pentru calculul functiilor de matrice. Algoritmul lui Parlett pentru matrice simple si pentru matrice cu valori proprii multiple.		
Realizari de stare. Conversii de modele. Conexiuni de sisteme		
Calculul raspunsului dinamic. Raspunsul sistemelor libere si raspunsul la intrari liniare generate. Raspunsul la intrari etajate		

Raspunsul la intrari polinomiale pe portiuni. Calculul raspunsului permanent. Cazuri particulare. Calculul caracteristicilor de frecventa.		
Analiza stabilitatii sistemelor liniare. Separarea si descompunerea spectrala		
Analiza proprietatilor structurale. Controlabilitatea. Forma Hessenberg controlabila pentru sisteme cu o intrare.		
Forma Hessenberg controlabila pentru sisteme cu mai multe intrari. Observabilitate. Descompuneri structurale. Calculul realizarii minime.		
Gramieni de controlabilitate si observabilitate. Calculul comenzilor. Echilibrarea sistemelor liniare.		
Sinteza sistemelor liniare. Proceduri de alocare a polilor pentru sisteme cu o intrare. Algoritmul lui Ackermann.		
Plasarea polilor folosind ordonarea formei Schur.		
Alocarea robusta a valorilor proprii.		
Recapitulare		
Bibliografie [1] Jora B., Popeea C., Barbulea S., Metode de calcul numeric in automatica. Sisteme liniare. Ed. Enciclopedica, Bucuresti, 1996 [2] Ionescu V., Varga A., Teoria sistemelor. Sinteza robusta. Metode numerice de calcul, Ed. ALL, Bucuresti, 1994.		
8. 2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observatii
Algoritmi pentru ecuatii matriceale in cazuri particulare: <ul style="list-style-type: none"> • Folosirea exclusiva a aritmeticii reale • Ecuatii Lyapunov simetrice • Ecuatii Lyapunov simetrice cu termen liber semipozitiv definit 		
Calculul functiilor de matrice folosind polinomul minimal, polinomul de interpolare Lagrange-Sylvester, teorema reziduurilor, algoritmul Parlett.		
Scrierea realizarii standard. Realizari de tip reziduuri-poli in cazul MIMO cu poli multipli.		
Implementarea algoritmului pentru calculul raspunsului in timp la intrari generale, folosind extrapolator de ordin n .		
Analiza proprietatilor de stabilitate, controlabilitate, observabilitate, stabilizabilitate, detectabilitate. Calculul subspatiilor invariante si al descompunerilor structurale.		
Implementarea algoritmului pentru plasarea polilor.		
Studiul compensarii dinamice folosind estimatoarele de stare.		
Recapitulare		
Bibliografie [1] Jora B., Popeea C., Barbulea S., Metode de calcul numeric in automatica. Sisteme liniare. Ed. Enciclopedica, Bucuresti, 1996 [2] Ionescu V., Varga A., Teoria sistemelor. Sinteza robusta. Metode numerice de calcul, Ed. ALL, Bucuresti, 1994.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Studentilor le sunt prezentate cele mai moderne metode numerice de reprezentare și prelucrare a modelelor sistemice
- Studentii se familiarizează cu pachetele software dedicate manipulării numerice a sistemelor MIMO reprezentate atât ca matriceale cât și pe spațiul stărilor.
- Studentii deprind abilitatea de a concepe și implementa algoritmi specifici ce rezolvă probleme de conducere structurală a proceselor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor ce tin de modele sistemice liniare	Lucrare scrisă 1	30%
	Abilitatea de a concepe algoritmi numerici specifici	Lucrare scrisă 2	40%
10.5 Seminar/laborator		Elaborarea temei de casa	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

.....

.....

Data avizării în catedră

Semnătura șefului catedrei

.....

.....