FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea „Sapientia" din municipiul Cluj-Napoca
1.2. Facultatea/ DSPP	Ştiinţe Tehnice şi Umaniste din Târgu Mureş
1.3. Domeniul de studii	Calculatoare şi tehnologia informaţiei
1.4. Ciclul de studii	Licenţă
1.5. Programul de studiu	Calculatoare
1.6. Calificarea	Inginer

2. Date despre disciplină

2.0. Departamentul				Inginerie Electrică			
2.1. Denumirea disciplinei				Teoria sistemelor			
2.2. Titularul disciplinei / activităţilor de curs				Ş. l. dr. ing. Kutasi Dénes Nimród			
2.3. Titularul (ii) activităţilor de	seminar			Ş. l. dr. ing. Kutasi Dénes Nimród			
	laborator			Asist.ing. drd. Fehér Áron			
	proiect						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Ex	2.7. Regimul disciplinei	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar / laborator/ proiect/ practica	1 1
3.4. Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/ laborator/ proiect/ practica	14 14

Distribuţia fondului de timp:	Ore
a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	16
b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	16
c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	9
d) Tutoriat	-
e) Examinări	3
f) Alte activităţi:	-

3.7. Total ore studiu individual	44
3.8. Total ore pe semestru	100
3.9. Numărul de puncte de credit	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. De desfăşurare a cursului	Sală de curs cu tablă şi videoproiector
5.2. De desfăşurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Sală de laborator conform descrierii fişei laboratorului

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• C1. Operarea cu fundamente ştiinţifice, inginereşti şi ale informaticii • C1.1 Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor proprii calculabilităţii, complexităţii, paradigmelor de programare şi modelării sistemelor de calcul şi comunicaţii • C1.2 Utilizarea de teorii şi instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea funcţionării şi structurii sistemelor hardware, software şi de comunicaţii • C1.3 Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul • C1.4 Evaluarea formală a caracteristicilor funcţionale şi nefuncţionale ale sistemelor de calcul • C1.5 Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
Competenţe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	• Teoria Sistemelor are o importanţă majoră în Modelare, Simularea sistemelor. Studiul stabilităţii, observabilităţii, controlabilităţii sistemelor este de bază in comanda şi controlul diferitelor sisteme. Studiul paralel a sistemelor continue şi discrete permit studiul diferenţelor ce apar intre aceste concepte. Studiul pune accent pe observarea, modelarea şi studiul sistemelor liniare şi invariante în timp. Prima parte a cursului pune accent pe studiul sistemelor SISO (singură intrare, singură ieşire) bazat pe conceptul de funcţia de transfer.
7.2. Obiectivele specifice	• Înţelegerea diferenţelor dintre conceptele originale privind metodele proprii teoriei sistemelor care se bazează pe noţiuni din domeniul matematic şi conceptul modern care pune accent pe funcţii complexe, variabile complexe, şi însuşirea tehnicilor fundamentale de rezolvare a problemelor de acest gen (stabilitate Bode, Nyquist, Lyapunov etc).

8. Conţinuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observaţii
Capitolul I. Noţiuni fundamentale. Definiţii generale a sistemelor, sisteme generalizate. Elemente purtătoare de informaţii	expunere	2 ore
Capitolul II. Semnale specifice sistemelor. Semnale ca purtătoare de informaţii. Modele de semnale. Categorii de semnale. Semnale continue, semnale discrete. Operaţii de bază cu semnale. Semnale elementare,	expunere	6 ore

definiţii.		
Capitolul III. Modele de sisteme. Proprietăţile de bază a sistemelor. Sisteme LTI. Categorii de sisteme. Sisteme SISO, Sisteme MIMO.	expunere	4 ore
Capitolul IV. Transformări utilizate în teoria sistemelor. Transformata Fourier, Serii Fourier pentru semnale continue şi discrete. Transformata Laplace. Transformata Z. Rolul transformatelor prezentate.	expunere	4 ore
Capitolul V. Funcţii de frecvenţă. Funcţii de transfer. Diagrame amplitudine-fază (Nyquist). Diagrame Bode. Studiul stabilităţii pe baza diagramelor. Alte criterii de stabilitate.	expunere	8 ore
Capitolul VI. Elemente de bază a circuitelor de reglare. P,I, D, PI, PD, PID, Sisteme cu timp mort. Caracteristici, diagrame a acestor elemente.	expunere	4 ore

Bibliografie obligatorie

1. Chi-Tsong Chen *Signal and Systems*, Oxford University Press, Third edition, 2004
2. Márton László Ferenc, *Jelek és rendszerek,* Scientia kiadó, 2006
3. Márton László Ferenc, György Katalin, Semnale şi sisteme, MatrixRom, Bucureşti, 2010.

Bibliografie opţională

4. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, *Signals & Systems*, Prentice Hall International, second edition 1997
5. Dragomir, Toma Leonida: Bazele Teoriei Sistemelor
6. V. Comnac, Fl. Moldoveanu, Cr. Boldisor: Teoria sistemelor. Modelare, proiectare. Sisteme discrete
7. Astrom K.J, Wittenmark B., *Adaptive Control*, Addison Wesly Publishing Company, 1994, Second edition
8. Csáki F., *Fejezetek a szabályzástehnikából, Állapot egyenletek*, Műszaki Kiadó, 1973
9. Csáki F., *Lineáris szabályzási rendszerek analízise*, Műszaki Kiadó, 1976

8.2. Seminar	Metode de predare	Observaţii
1. Operaţii cu semnale. Produsul de convoluţie cu semnale continue şi semnale discrete. Semnale elementare (continue şi discrete),	rezolvare probleme	2 ore
2. Bazele transformatei directe şi inverse Fourier. Bazele transformatei directe şi inverse Laplace. Funcţia de transfer H(s), proprietăţi. Algebra funcţiilor de transfer	rezolvare probleme	2 ore
3. Răspunsul sistemelor la semnale elementare. Semnal treaptă şi semnal Dirac.	rezolvare probleme	2 ore
4. Modelarea analitică a sistemelor (probleme referitoare la circuite RLC).	rezolvare probleme	2 ore
5. Transformata Z în cazul sistemelor discrete. Ecuaţii cu diferenţe. Funcţia de transfer discretă H(z) şi proprietăţile acestora.	rezolvare probleme	2 ore

6.Stabilitatea sistemelor continue şi discrete. Poli şi zerouri. Poziţia polilor în planul complex.	rezolvare probleme	2 ore
7 Diagrama Nyquist şi diagramele Bode. Criterii de stabilitate. Locul rădăcinilor.	rezolvare probleme	2 ore

Bibliografie

1. Márton László Ferenc, *Jelek és rendszerek,* Scientia kiadó, 2006
2. Márton László Ferenc, György Katalin, Semnale şi sisteme, MatrixRom, Bucureşti, 2010.

8.3. Laborator	Metode de predare	Observaţii
1. MATLAB introducere	programare	2 ore
2. Studiul semnalelor	Programare Matlab	2 ore
3. Produsul de convoluţie	Programare Matlab	2 ore
4. Modelarea sistemelor, Funcţia de transfer.	Programare Matlab	2 ore
5. Funcţii de frecvenţă. Diagrame Nyquist. Diagrame Bode	Programare Matlab	2 ore
6. Studiul stabilităţii sistemelor liniare.	programare Matlab	2 ore
7. Metoda locului rădăcinilor în studiul stabilităţii.	programare Matlab	2 ore

Bibliografie

1. Márton László Ferenc, *Jelek és rendszerek,* Ed. Scientia, 2006

2. Kutasi Dénes Nimród, Márton László Ferenc - Rendszerelmélet laboratoriumi gyakorlatok. Ed. Scientia, 2010

8.4. Proiect	Metode de predare	Observaţii
-	-	-

8.5. Practica	Metode de predare	Observaţii
-	-	-

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul a fost elaborat conform cerinţelor domeniului de studii, luând în considerare cele predate la universităţile din Iaşi, Bucureşti, Braşov. Partea de semnale este elaborată pe experienţa de la Oxford University al titularului anterior (Prof.dr.ing. Marton Laszlo Ferenc), partea de sisteme este conform cerinţelor din ingineria calculatoarelor.

10. Evaluare

A. Condiţii de îndeplinit pentru prezentarea la evaluare:

Efectuarea lucrărilor şi nota de trecere la colocviu de laborator. Prezenţa la toate **lucrările de laborator** este obligatorie. Recuperarea ulterioară acestora (în cazuri bine justificate) este posibilă de ex. cu alte grupe, dar acest lucru se discute in prealabil cu titularul de aplicaţii.

B. Criterii, metode şi ponderi în evaluare:

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Înţelegerea şi formularea problemei, prezentarea soluţiilor	Examen scris, oral	40%

			Test scris după fiecare capitol	20%
10.5 .	Seminar	Evaluarea activității de seminar și a studiului individual Temă de casă		10% 10%
	Laborator	Evaluare pe parcurs a activității la laborator, notarea rapoartelor si a caietului și colocviului de laborator	Evaluare pe parcursul semestrului și examen oral	20%
	Proiect			

10.6. Standard minim de performanță

Clase de semnale; Discretizarea semnalelor (teorema Shannon); Operație de convoluție cu semnale continue și discrete; Rolul transformatelor Laplace și Z (Fourier); Definiția funcției de transfer continue și discrete; Sisteme LTI; Sisteme SISO și MIMO; Algebra funcțiilor de transfer; Stabilitatea BIBO; Stabilitatea asimptotică; Poli și zerouri, sistem minimal, exemple; Soluția generală a ecuațiilor și a sistemelor de ecuații lineare, cu coeficienți constanți.

Semnătura titularului disciplinei:

Șef lucr. dr. ing. Kutasi Dénes Nimród

Semnătura titularului /rilor de aplicații:

Șef lucr.dr.ing. Kutasi Dénes Nimród
Asist.drd.ing. Fehér Áron

Data:

16. 09. 2019

Semnătura directorului de departament:

Conf. dr. ing Domokos József

Semnătura coordonatorului programului de studii:

Ș.l.dr.ing. Szabó László Zsolt