

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electromecanică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	30.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria sistemelor si reglaj automat		
2.2 Titularul de curs	Conf dr. ing. Cristian Barz, cristian.barz@ieec.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist. drd. Ing. Ionut Birsan – ionut.birsan@ieec.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DD
	Opționalitate		DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria circuitelor electrice I si II
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, Videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Prezența la laborator este obligatorie

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.3. Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei electrice folosind pachete de programe dedicate și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) adecvate; C5.1 Definirea notiunilor fundamentale privind modelarea matematica a sistemelor de reglare automata si specificarea elementelor componente ale unui sistem de reglare automată C5.2 Sintetizarea algoritmilor de reglare clasici, identificarea tipurilor de reglatoare automate si a metodelor de alegere si acordare a parametrilor acestora; C5.4. Alegerea soluției optime privind reglarea automata a parametrilor tehnologici, (viteza, poziția, cuplu, temperatura, debitul, nivelul, presiunea, etc.), care să asigure îndeplinirea obiectivelor de calitate impuse.
Competențe transversale	CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente si a riscurilor aferente.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea unor deprinderi și a unor aptitudini legate de proiectarea sistemelor automate in funcție de complexitatea acestora cât mai performante și realizarea unor programe pentru studiul stabilității în faza de proiectare.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe fundamentale si de specialitate din punctul de vedere al proiectării sistemele automate, determinarea ecuațiilor diferențiale ce exprimă dinamica unui sistem, determinarea funcțiilor de transfer echivalente pentru sisteme monovariabile și a matricei de transfer pentru sisteme multivariabile;</li> <li>Utilizarea calculatorului la modelarea în faza de proiectare a sistemelor automate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în teoria sistemelor: Sistem, automatizare, conducere automată. Reglarea manuală și automată. Scheme funcționale (bloc) și stabilirea lor după tipul procesului. Aspectul matematic al dinamicii sistemelor automate. Semnale și perturbații. Analiza sistemelor prin funcția de transfer în s și z.,	Prelegerea interactivă	12 ore
2. Algebra sistemelor liniare continue Matricea de transfer (exemplu de calcul).	Prelegerea interactivă, Dezbaterea	6 ore
3. Reprezentări grafice ale funcției de transfer (coordonate polare și logaritmice)	Prelegerea interactivă, Dezbaterea	4 ore
4. Stabilitatea sistemelor automate continue (liniare și discrete). Criterii de stabilitate.	Prelegerea interactivă, Dezbaterea	3 ore
5. Performanțele sistemelor liniare continue. Indici de calitate.	Prelegerea interactivă, Problematizarea	3 ore

Studiul factorului de amortizare și pulsației naturale asupra performanțelor SLC. Determinarea erorii staționare cu ajutorul funcției de transfer a SLC în circuit închis.		
Bibliografie 1. Oprea, C., <i>Teoria sistemelor și reglarea automată</i> , Tipografia Universității de Nord, Baia Mare, 1995. 2. Oprea, C., <i>Elemente de reglaj și automatizare</i> , Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2001. 3. Oprea, C., <i>Reglarea automată – teorie și aplicații</i> -, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2003. 4. Oprea, C., <i>Automatizări</i> , Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2004 5. Oprea, C., Barz, Cr., <i>Elemente de inginerie electrică, reglarea automată și automatizări</i> , Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2011. 6. Călin, S., <i>Reglatoare automate</i> , E.D.P., București, 1976. 7. Saimac, A., ș.a., <i>Automatizări în metalurgie</i> , E.D.P., București, 1978.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Aspectul matematic al dinamicii sistemelor automate. Analiza sistemelor în domeniul timp.	Exemple	2 ore
2. Algebra schemelor funcționale. Calculul funcției echivalente de transfer pentru un sistem automat electric.	Exemple	2 ore
3. Reprezentări grafice ale funcției de transfer (coordonate polare și logaritmice)	Exemple	4 ore
4. Criterii de stabilitate în Labview.	Exemple	4 ore
5. Indici de calitate.	Sistem real	2 ore
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Instructaj de protecția muncii. Prezentarea lucrărilor și laboratorului	Dezbaterea Problematizarea	2 ore
Identificarea experimentală a rețelelor pasive de ord. I și II și a unui cuptor electric de laborator	Studiul de caz	4 ore
Determinarea experimentală a caracteristicilor de frecvență și aprecierea stabilității sistemelor lin.	Problematizarea Studiul de caz	2 ore
Analiza performanțelor unui sistem automat liniar în domeniul timp	Modelarea Studiul de caz	2 ore
Identificarea experimentală a unui proces (regulator ELC 111)	Studiul de caz	2 ore
Caracteristicile statice și dinamice ale regulatorului ELC 111	Studiul de caz	2 ore
Determinarea experimentală a unui SALC folosind metoda trapezelor	Modelarea Studiul de caz	2 ore
Generarea SOFT a unor semnale de intrare. Simularea funcționării unui sistem fizic (MATLAB)	Studiul de caz	2 ore
Caracteristici de frecvență pe C.N. (MATLAB)	Modelarea Studiul de caz	2 ore
Studiul stabilității SALC prin simulare pe C.N	Modelarea Studiul de caz	2 ore
Simularea unui sistem de reglare automată. Indici de calitate definiți pe baza răspunsului indicial	Studiul de caz	2 ore
Studiul circuitelor logice	Studiul de caz	2 ore
Finalizarea lucrărilor practice (recuperări)	Studiul de caz	2 ore
Bibliografie 1. Oprea, C., Barz, C., <i>Tehnica reglării automate, Îndrumător de laborator</i> , Universitatea de Nord Baia Mare, 2000,		

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

- Conținuturile sunt actualizate permanent, în concordanță cu evoluția tehnologiei sistemelor de conversie a energie din surse regenerabile.
- Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune, concertizată inclusiv prin lucrări de laborator desfășurate la agenți economici din domeniu, orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.

**10. Evaluare (prezența fizică / online)**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;	Observația sistematică, Investigația	10%
	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare;		
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe;	Examen scris având și componentă de tip rezolvare de probleme	70%
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare		
10.5 Seminar/ Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația	20%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor de bază prezentate la curs și obținerea minim a notei 5 la evaluarea finală. Prezența la laboratoare și predarea proiectului presupune admiterea la examen.</li> <li>• Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate și sănătate în munca <math>S \geq 5</math>, <math>L \geq 5</math> și <math>E \geq 5</math> și <math>0,75E+0,10S+0,15L \geq 5</math></li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing. Cristian Barz	
	Aplicații	Asist. drd. ing. Birsan Ionut	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC S. I. dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Conf.dr.ing.ec. Dinu DARABA