

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024-2025

Anul de studiu IV / Semestrul II

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918”
1.2. Facultatea	Facultatea de Informatică și Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatică, Matematică și Electronică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5. Ciclul de studii	Licență (4 ani, 8 semestre)
1.6. Programul de studii/ calificarea*	Electronică avansată / 215204; 215213; 215224

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de reglaj automat	2.2. Cod disciplină	E4202
2.3. Titularul activității de curs	Dr. SIGHENŢEA Bogdan - Ilie		
2.4. Titularul activității de laborator	Drd. SAMOILA Florin		
2.5. Anul de studiu	IV	2.6. Semestrul	II
2.7. Tipul de evaluare	E	2.8. Regimul disciplinei (DI/DO/DFac)	DI

## 3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. laborator	28
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					14
Pregătire laboratoare, teme, referate, protocoale					8
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități .....					-

3.7 Total ore studiu individual	44
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline de parcurs din semestrele anterioare: 1. Analiza matematica 2. Programare obiect-orientanta 3. Analiza si sinteza circuitelor
4.2. de competențe	Sunt recomandate cunostiinte primare referitoare la: -Caracterizarea in domeniul timp si frecventa cat si statistica a semnalelor din ETTI -Utilizarea de metode și proceduri specifice pentru analiza sistemelor automate -Intelegerea si interpretarea calitativa si cantitativa a functionarii unui regulator automat folosind FdT

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Sala dotata cu echipamente tehnice: laptop, videoproiector, tv inteligent, machete, suport de curs în format digital
5.2. de desfășurarea a laboratorului	- Sala dotata cu echipamente: infrastructura tehnica de baza, aparate de masura, laptop , indrumare de laborator, etc

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetă</b></p> <p>C5.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicală, electronica auto, bunuri de larg consum.</p> <p>C5.2 Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniile: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicală, electronica auto, bunuri de larg consum; analiza funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice.</p> <p>C5.4 Evaluarea, pe baza criteriilor de calitate tehnică și de impact asupra mediului a echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicală, electronica auto, bunuri de larg consum.</p>
Competențe transversale	CT3. Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Obiectivul general se axează pe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea principiilor de funcționare a reguletoarelor clasice,</li> <li>- rezolvarea problemelor tehnologice (implementarea lor în circuit și acordarea/setarea lor)</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Îndeplinirea obiectivelor specifice conduce la:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniul de graniță între electronica aplicată și ingineria sistemelor</li> <li>- Alocarea și aplicarea cunoștințelor și metodelor de bază din electronica și automată.</li> <li>- Exemplificarea teoretică a performanțelor unui model de SRA și diagnosticarea în funcționare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. <b>Noțiuni introductive de baza.</b> Terminologie, clasificări, problemele principale ale sistemelor de reglare automate. Structuri convenționale și neconvenționale.	Prelegere, discuții, animații interactive Demonstrații video asistate de comentarii și dialog, simulări secvențiale	2h
2. <b>Modelarea sistemelor liniare.</b> Transformata Laplace. Proprietăți. Liniarizarea sistemelor neliniare. Dinamica sistemelor electrice, mecanice și electromecanice.	idem	2h
3. <b>Sisteme SRA.</b> SISO, funcții de transfer, diagrame bloc. Sisteme MIMO, variabile și ecuații de stare, Minimizarea sistemelor Conversia din Funcție de transfer în Ecuații de stare	idem	2h
4. <b>Analiza răspunsului sistemelor în domeniul timp.</b> Răspuns tranzitoriu și parametri de răspuns. Răspunsul în regim stabilizat. Erori statice. Simularea și analiza răspunsului.	idem	2h
5. <b>Tehnica reglajului la mașina asincronă (MA) II.</b> Teoria sinurului reprezentativ (Definiție, Sist. de coordonate, compunerea cuplului). Modelul matematic și schema bloc echivalentă a MA. Principalele concepte de reglaj ale MA. Aplicații uzuale industriale (PLEXIM software)	idem	2h
6. <b>Tehnica reglajului la mașina sincronă (MS).</b> Construcție, tipuri și mod de funcționare. Schema electrică echivalentă, diagrama fazorială a MAS. Reglajul în regim generator și motor. Tratare d.p.d.v. al tehnicii reglajelor (PLEXIM software)	idem	2h
7. <b>Tehnica reglajului la mașini electrice uzuale.</b> Reglajul motorului de c.a. monofazat (cu fază ajutoare). Reglajul motorului pas cu pas. Reglajul motorului liniar. Aplicații (PLEXIM software)	idem	2h
8. <b>Metode de proiectare a reguletoarelor.</b> Metoda repartiției poli – zerouri. Metode frecvențiale pe baza sistemului echivalent /cu asigurarea unei margini de fază impuse. Sisteme monovariabile/multivariabile în spațiul stărilor (modelare în PLEXIM software)	idem	2h

9. <b>Aspectele ale proiectării sistemelor numerice de reglare.</b> Problematika, obiectivele și etapele proiectării; Comparație între regulatoare analogice și numerice. Analiza performanțelor	idem	2h
10. <b>Echipamente electronice aferente buclei de reglaj.</b> Relee de timp. Adaptoare de semnal (temperatură, pH, presiune, debite). Indicatoare, integratoare, inregistratoare.	idem	2h
11. <b>Regulatoare automate cu structura PID:</b> Generalități, regulatoare analogice, regulatoare numerice. Algoritmi de reglare. Afișarea mărimilor, conectare, configurare, module auxiliare, funcții auxiliare, Legi de reglare clasice P, PI, PD, PID.	idem	2h
12. <b>Metode de discretizare. Eșantionarea la sisteme discrete.</b> Proiectarea regulatoarelor în planul z. Proiectarea prin metoda Kalman/ metode de tip dead-beat.	idem	2h
13. <b>Regulatoare numerice uzuale.</b> Conectare, configurare. Sisteme de echipamente numerice. Bus-uri de comunicații industriale	idem	2h
14. <b>Studii de caz.</b> Automate programabile de la firma Siemens, Eaton sau K-Moeller. Programarea pragurilor unui UPS.	idem	2h

#### Bibliografie

1. Dumitrache I. Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București 2006.
2. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
3. Sever Serban, Ioan Cezar Corăci, Traian Serbu Teoria sistemelor. Culegere de probleme Universitatea Politehnica Bucuresti 2015
4. Lazăr C., Vrabie D., Carari S. Sisteme automate cu regulatoare PID, Editura MATRIXROM, București 2004.
5. Ellis G., Control system Design Guide, Elsevier Academic Press 2016.
6. Plecs – The simulation platform for power electronics systems, User Manual. <https://www.plexim.com/files/plecsmanual.pdf>

#### Laborator

<b>1 Funcții de transfer.</b> Transformata Laplace și transformata z. Modele matematice pentru MCC și MAS. Introducere în mediul PLEXIM - Plecs	Conversație Exemplificări, animații	4h
<b>2 Releu electronic standard.</b> Releu programabil (cu ieșiri configurabile) de timp RTE2. Principiu constructiv și de funcționare	Conversație Exemplificări, animații	4h
<b>3 Regulator simplu.</b> Tip de regulator dezvoltat în mediul Plecs. Modul de comandă, supraveghere și control	Conversație Exemplificări, animații	4h
<b>4 Controler logic programabil.</b> PLC programat în mediul de dezvoltare PLEXIM - Plecs.	Conversație Exemplificări, animații	4h
<b>5 Regulator complex.</b> Regulator electronic de moment/cuplu cu reacție adaptabilă. Regulator electronic de turatie cu bucla PI programabilă. Modelare în sistemul PLEXIM - Plecs.	Conversație Exemplificări, animații	4h
<b>6 Modul de supraveghere complex.</b> Modul electronic A2000 plus de monitorizare și diagnoza a consumatorilor electrice critici	Conversație Exemplificări, animații	4h
<b>7 Sustinere colocvii.</b> Verificarea protocoalelor. Examinare dinamică și eventuale recuperări de lucru	Conversație Exemplificări, animații	4h

#### Bibliografie

1. Dumitrache I. Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București 2006.
2. Vlad Mureșan, „Conducerea Proceselor Industriale. Îndrumător de laborator”, Ed. U.T. PRESS, Cluj-Napoca 2013.
3. Lazăr C., Vrabie D., Carari S. Sisteme automate cu regulatoare PID, Editura MATRIXROM, București 2004.
4. Siemens - Siematic S400. User Manual. 2010.
5. Siemens - C167 Derivatives. 16 Bit Microcontrollers User Manual 2005
6. Plecs – The simulation platform for power electronics systems, User Manual. <https://www.plexim.com/files/plecsmanual.pdf>

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

- Armonizare cu programul smart city cat si cu normele si standardele aferente. S-au consultat potentialii angajatori si adaptat fisa la cerintele angajatorilor, in cadrul sedintelor periodice CEAC.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Rezolvarea corectă și completă a cerințelor subiectelor de examen</i>	<i>Examen scris</i>	60%
10.5 Seminar/laborator	<i>- Corectitudinea și completitudinea întocmirii lucrărilor practice</i>	<i>Verificare pe parcurs Efectuarea unor lucrări practice/Intocmire referate</i>	20%
	<i>Teme efectuate similar cu Protocoloalele de laborator</i>	<i>- Verificare pe parcurs</i>	20%
<p>10.6 Standard minim de performanță: (nota de promovare, minim 5)                      Disciplina se finalizeaza prin sustinerea unui colocviu, in ultima sedinta de curs. Studentul cunoaste si intelege documentatia tehnica aferenta, este capabil sa deruleze o procedura de testare, concepe un program de testare manual/ semiaut./ automata                      Cerințe minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuarea tuturor lucrărilor practice de laborator</li> <li>• Notele la examen și laborator să fie minim 5.</li> <li>• Nota la disciplină se calculează cu relația: <math>0,6 * \text{Nota\_examen} + 0,2 * \text{Nota laborator} + 0,2 * \text{Activitate in timpul anului}</math></li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

Dr. ing. B. Sighencea.....

Asist.drd.ing. Fl. Samoila.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Lect.dr.ing. Mihaela ALDEA

.....

.....

Data aprobării în Consiliul Facultății

Semnătura Decanul Facultății  
Conf.dr.ing. Corina ROTAR

.....

.....