

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023-24

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 aplicata / 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	Prof. TULBURE Adrian						
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/C/V)	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. Analiza si sinteza circuitelor 3. Microcontrolere
4.2. de competențe	Sunt recomandate cunostiinte primare referitoare la: C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația si tehnologia electronică C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programar

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>C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică</p> <p>C5.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicala, 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 medicala, 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 tehnica și de impact asupra mediului a echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicala, 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"> - cunoașterea principiilor de funcționare a reguletoarelor clasice, - rezolvarea problemelor tehnologice (implementarea lor în circuit și acordarea/setarea lor)
7.2 Obiectivele specifice	<p>Îndeplinirea obiectivelor specifice conduce la:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniul de graniță între electronica aplicată și ingineria sistemelor - Alocarea și aplicarea cunoștințelor și metodelor de bază din electronica și automatizată. - Exemplificarea teoretică a performanțelor unui model de SRA și diagnosticarea în funcționare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive de baza. Performanțele sistemelor de reglare automate. Structuri convenționale și neconvenționale.	Prelegere, discuții, animații interactive Demonstrații video asistate de comentarii și dialog, simulări secvențiale	2h
2. Tratarea acționarilor electrice d.p.d.v. al tehnicii reglajelor. Tehnica reglajelor continue și liniare în acționările electrice. Analogie între sistemele electrice și mecanice. Privire de ansamblu asupra principalelor elemente de reglaj. Metode și tehnici de abordare a circuitelor de reglaj ale acționarilor electrice	idem	2h
3. Tehnica reglajului la mașina de curent continuu (MCC). Principiu de funcționare și mod de lucru. Modelul matematic al MCC (staționar și dinamic). Comportamentul în funcționare al diferitelor tipuri de MCC. Tratare d.p.d.v. al tehnicii reglajelor (schema bloc)	idem	2h
4. Tehnica reglajului la mașina asincronă (MAS) I. Construcție, mod de funcționare. Schema electrică echivalentă și diagrame fazoriale. Comportamentul în funcționare (curba caracteristică, variația vitezei cu și fără pierderi, pornire, frânare, inversare)	idem	2h
5. Tehnica reglajului la mașina asincronă (MAS) II. 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 (Popma, ventilator, climatizare)	idem	2h
6. Tehnica reglajului la mașina sincronă (MS). 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	idem	2h
7. Tehnica reglajului la mașini electrice uzuale. Reglajul motorului de c.a. monofazat (cu fază ajutoare). Reglajul motorului pas cu pas. Reglajul motorului liniar. Aplicații	idem	2h

8. Metode de proiectare a reguletoarelor. Metoda repartiției poli – zerouri. Metode frecvențiale pe baza sistemului echivalent /cu asigurarea unei margini de fază impuse. Sisteme monovariabile/multivariabile în spațiul stărilor	idem	2h
9. Aspectele ale proiectării sistemelor numerice de reglare. Problematika, obiectivele și etapele proiectării; Comparație între reguletoare analogice și numerice. Analiza performanțelor	idem	2h
10. Echipamente electronice aferente buclei de reglaj. Relee de timp. Adaptoare de semnal (temperatură, pH, presiune, debite). Indicatoare, integroare, inregistratoare.	idem	2h
11. Reguletoare automate cu structura PID: Generalități, reguletoare analogice, reguletoare numerice. Algoritmi de reglare. Afișarea mărimilor, conectare, configurare, module auxiliare, funcții auxiliare	idem	2h
12. Metode de discretizare. Eșantionarea la sisteme discrete. Proiectarea reguletoarelor în planul z. Proiectarea prin metoda Kalman/ metode de tip dead-beat. Studii de caz	idem	2h
13. Reguletoare numerice uzuale. Conectare, configurare. Sisteme de echipamente numerice. Bus-uri de comunicații industriale	idem	2h
14. Studii de caz. Automate programabile de la firma Siemens, Eaton, 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, Traiean Serbu Teoria sistemelor. Culegere de probleme Universitatea Politehnica Bucuresti 2015 4. Lazăr C., Vrabie D., Carari S. Sisteme automate cu reguletoare PID, Editura MATRIXROM, București 2004.		
Laborator		
1 Funcții de transfer. Transformata Laplace și transformata z. Modele matematice pentru MCC și MAS.	Conversație Exemplificări, animații	4h
2 Releu electronic standard. Releu programabil (cu ieșiri configurabile) de timp RTE2. Principiu constructiv și de funcționare	Conversație Exemplificări, animații	4h
3 Regulator simplu. Tip de regulator dezvoltat în mediul Simulink. Modul de comandă, supraveghere și control	Conversație Exemplificări, animații	4h
4 Controler logic programabil. PLC Siematic programat în mediul de dezvoltare Step7 sau mai recent Modulul principal și extensiile sale	Conversație Exemplificări, animații	4h
5 Regulator complex. Regulator electronic de moment/cuplu cu reacție adaptabilă. Regulator electronic de turatie cu bucla PI programabilă.	Conversație Exemplificări, animații	4h
6 Modul de supraveghere complex. Modul electronic A2000 plus de monitorizare și diagnoza a consumatorilor electrice critici	Conversație Exemplificări, animații	4h
7 Sustinere colocvii. Verificarea protocoalelor. Examinare dinlăună și eventuale recuperări de lucrări	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 reguletoare PID, Editura MATRIXROM, București 2004. 4. Siemens - Siematic S400. User Manual. 2010. 5. Siemens - C167 Derivatives. 16 Bit Microcontrollers User Manual 2005 6. *** https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction		

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>	50%
	-	-	-
10.5 Seminar/laborator	<i>- Corectitudinea și completitudinea întocmirii lucrărilor practice</i>	<i>Verificare pe parcurs Efectuarea unor lucrări practice/Intocmire referate</i>	25%
	<i>Teme efectuate similar cu Protocoloalele de laborator</i>	<i>- Verificare pe parcurs</i>	25%
<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"> Efectuarea tuturor lucrărilor practice de laborator Notele la examen și laborator să fie minim 5. Nota la disciplină se calculează cu relația: $0,50 \cdot \text{Nota_examen} + 0,25 \cdot \text{Nota_laborator} + 0,25 \cdot \text{Activitate in timpul anului}$ 			

Data completării
27.09.2023

Semnătura titularului de curs
Prof. Adrian Tulbure

Semnătura titularului de seminar
Asist.drd.ing. Florin Samoilă

Data avizării în departament
01.10.2023

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