

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
Prof.dr.ing. Gelu IANUS

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică - IMMR
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Mecatronică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria reglării <i>Regulation engineering</i>						
2.1.2. Cod disciplină	MCT.309.DI.DS						
2.2 Titularul activităților de curs	s.l. dr. ing. Anca Maxim						
2.3 Titularul activităților de aplicații	s.l. dr. ing. Anca Maxim						
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	6	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	-
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									10
Tutoriat ⁸									7
Examinări ⁹									3
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	44								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	100								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	● Bazele sistemelor automate / MTC.305.DI.DD
4.2 de competențe	● Electrotehnică / MTC.303. DI. DD

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	● Tablă, videoproiector.
---	--------------------------

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	Standuri experimentale, tehnică de calcul, pachete software.
--	--

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice necesare pentru proiectarea și exploatarea echipamentelor numerice din sistemele de reglare automată, ca sisteme de sine stătătoare sau ca subsisteme executoare ale unor sisteme mecatronice complexe.
6.2 Obiective specifice	- Însușirea tehnicilor de proiectare a structurilor de reglare automată pentru sisteme mecatronice. - Utilizarea metodelor de modelare și simulare în analiza performanțelor sistemelor de reglare automată. - Dobândirea cunoștințelor de selecție și exploatare a elementelor componente a unei structuri de reglare automată pentru sisteme mecatronice - Acordarea parametrilor unui regulator necesar reglării unor sisteme mecatronice

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Cunoaște principiile fundamentale ale sistemelor de reglare automată utilizate în mecatronică. - Înțelege structura și funcționalitatea elementelor de reglare: traductoare, regulatoare, elemente de execuție. - Cunoaște tipurile de regulatoare (P, PI, PD, PID) și metodele teoretice și experimentale de acordare. - Înțelege modul de modelare și simulare a sistemelor dinamice prin ecuații diferențiale și funcții de transfer.
Aptitudini	- Este capabil să modeleze și să simuleze sisteme de reglare utilizând funcții de transfer și instrumente software. - Aplică metode experimentale pentru identificarea și analiza răspunsului sistemelor reglate. - Realizează selecția și dimensionarea echipamentelor pentru implementarea unei structuri de reglare. - Analizează comportamentul sistemelor de reglare în buclă deschisă și în buclă închisă.
Responsabilitate și autonomie	- Manifestă responsabilitate în utilizarea echipamentelor de laborator și respectarea procedurilor de testare. - Este capabil să elaboreze rapoarte tehnice clare privind analiza și reglarea sistemelor automate. - Demonstrează autonomie în investigarea comportamentului dinamic al sistemelor mecatronice.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
1. Probleme introductive Obiectul disciplinei; legătura cu alte discipline; Definirea sistemelor automate în sisteme mecatronice (industriale, de cercetare etc.).	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 ore
2. Modelarea proceselor Ecuație diferențială de ordin 1 Ecuație diferențială de ordin 2 Funcții de transfer	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	6 ore
3. Structura de reglare automată (SRA). Descriere. Elemente componente - Traductoare; Elemente de execuție; Regulatorul;	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	6 ore
4. Structura de reglare automată (SRA). Tipuri de regulatoare - Regulatorul Proporțional; Regulatorul Integral; Regulatorul Proporțional- Derivativ; Regulatorul Proporțional-Integral Derivativ;	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	8 ore

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁶ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

5. Tehnici de acordare a parametrilor regulatorului Proporțional-Integral Derivativ (PID). Considerente teoretice; Metode experimentale de acordare în buclă deschisă; Metode experimentale de acordare în buclă închisă; Metode de acordare bazate pe model; Metode de acordare bazate pe criterii optimeale.		Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	6 ore
Bibliografie curs: 1. Anca Maxim, Ingineria reglării, note de curs 2. Wolfgang Altmann, “Practical Process Control for Engineers and Technicians”, Newnes, 2005. 3. William L. Lyuben, Michael L. Lyuben, “Essentials of Process Control”, International Editions, 1997. 4. Cecil L. Smith, “ Practical Process Control – Tuning and Troubleshooting ”, Wiley, 2009			
8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații	
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații	
1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Recapitulare la Bazele Sistemelor Automate: Sisteme; Modele; Calcul operațional; Funcția de transfer (FDT); Răspusul indicial h(t).	Prelegere clasică. Discuții.	4 ore	
2. Traductoare; Adaptoare de semnale unificate; Convertoare.	Prelegere clasică. Discuții.	4 ore	
3. Elemente de execuție (EE) ; Organe de acționare (OA); Organe de execuție (OE).	Prelegere clasică. Discuții.	4 ore	
4. Identificarea experimentală a proceselor industriale.	Prelegere clasică. Discuții.	4 ore	
5. Regulate bipoziționale și tripoziționale; Regulate cu acțiune directă;	Prelegere clasică. Discuții.	4 ore	
6. Regulate PID cu acțiune continuă.	Prelegere clasică. Discuții.	4 ore	
7. Procedee de reglare automată.	Prelegere clasică. Discuții.	4 ore	
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): Lucrări de laborator la IR în format electronic.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²⁰

- Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul: Mecatronică

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ :	10%	60% (minim 5)
		Teme de casă:	%	
		Alte activități ²² :	%	
		Evaluare finală:	90% (minim 5)	
10.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor			
10.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) • Demonstrație practică		40% (minim 5)

¹⁷ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

¹⁸ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

¹⁹ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁰ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²¹ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²² Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

10.4d Proiect	● Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese		
10.5 Standard minim de performanță ²³			

Data completării,
12.09.2024

Semnătura titularului de curs,
s.l. dr.ing. Anca Maxim

Semnătura titularului de aplicații,
s.l. dr. ing. Anca Maxim

.....

.....

Data avizării în departament,
12.09.2024

Director departament,
Prof.dr.ing. Ioan Doroftei

²³ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.