



FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2025 – 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2. Facultatea	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3. Departamentul	Automatică și Electronică
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	IF
1.7. Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată (cod L20602022010)

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ingineria reglării automate						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Dan SELIȘTEANU						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Șef lucr. dr. ing. Geanina NICHÎȚELEA (UNGURITU), Drd. ing. Cătălin GHEORGHE						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

3.1. Numărul de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6. laborator	28
Distribuția fondului de timp - ore/săpt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					-
Examinări					3
Alte activități: consultații					2
3.7. Total ore studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Studenții trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Fizică, Matematici speciale, Teoria sistemelor I și II, Mașini electrice și acționări, Modelare, identificare și simulare, Măsurări și traductoare, Sisteme cu microprocesoare, Sisteme încorporate.
4.2. de competențe	• Nu sunt necesare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Cursul îmbină mai multe metode de predare: clasic, online (în funcție de decizia Senatului universității și Consiliului facultății), cu videoproiector. Se asigură suport de curs în
--------------------------------	--

	format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs, 30% activitate interactivă (discuții cu studenții). Ca strategii de transmitere și însușire a cunoștințelor se utilizează: Expunerea; Interogarea; Deducția; Testarea; Evaluarea finală.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laboratorul utilizează echipamente și sisteme de reglare automată, precum și calculatoare dotate cu pachete de programe specializate. Sunt implementate legi de reglare și structuri de reglare automată prezentate la curs.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: 1. Descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: 1. Interpretează și explică problemele de automatizare a unor tipuri de procese folosind principiile de bază din teoria sistemelor, ingineria reglării automate, modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor. 2. Stăpânește noțiunile fundamentale privind: analiza și sinteza sistemelor, tipuri de sisteme de reglare automată, proiectarea reglatoarelor în structuri clasice PID și în structuri complexe. 3. Specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate. 4. Configurează și implementează sisteme de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație flexibile, inclusiv prin abordări moderne de internet al lucrurilor și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente.
Responsabilitate și autonome	Studentul/Absolventul: 1. Derulează procese din managementul proiectelor de ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor. 2. Are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. 3. Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Structura generală a unui sistem de conducere. Sisteme de reglare convențională 1.1. Structura generală a sistemelor de conducere 1.2. Relații în sistemele de reglare convențională (SRC) 1.3. Exemplu. Sistem de reglare a poziției unghiulare 1.4. Simbolizarea sistemelor de reglare automată	Față în față (săptămânile 1-2)	Predarea cursului se face online (suita Google Education) / respectiv folosind videoproiectorul: 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs, 30% activitate interactivă (discuții cu studenții). Materialele	4
2. Legi tipizate de reglare continue liniare	Față în față		8

2.1. Prezentare generală 2.2. Element proporțional (Lege de tip P) 2.3. Element integrator (I) și element proporțional integrator (PI) 2.4. Elemente de tip derivator (D) și proporțional derivator (PD) 2.5. Elemente de tip proporțional integrator derivator (PID-ideal și PID-real) 2.6. Aspecte generale privind realizarea legilor de reglare (legi de reglare cu mai multe grade de libertate, fenomenul wind-up și tehnici de eliminare a acestuia) 2.7. Realizarea cu amplificatoare operaționale a legilor de reglare	(săptămânile 2-4)	necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic. Ca strategii de transmitere și însușire a cunoștințelor se utilizează: Expunerea; Interogarea; Deducția; Testarea; Evaluarea finală.	
3. Exemplu de analiză a unui SRC descris printr-o schemă de automatizare 3.1. Schema de automatizare pentru sistemul de reglare a debitului unui fluid 3.2. Schema bloc a sistemului de reglare a debitului 3.3. Analiza în regim staționar și în regim dinamic	Față în față (săptămâna 5)		3
4. Indicatori de calitate și performanțe impuse sistemelor de reglare automată (SRA) 4.1. Definiția noțiunilor de indicator de calitate și performanță 4.2. Indicatori sintetici de calitate a evoluției SRA; Precizări generale 4.3. Indicatori de calitate care măsoară precizia sistemului în regim staționar și permanent (factori generali de amplificare, erori staționare) 4.4. Indicatori de calitate și performanțe care măsoară calitatea sistemului în regim tranzitoriu 4.5. Indicatori de calitate și performanțe definite în regim armonic	Față în față (săptămânile 6-7)		6
5. Structuri de realizare a reglatoarelor industriale 5.1. Clasificarea echipamentelor de automatizare 5.2. Semnale unificate în echipamentele de automatizare 5.3. Schema bloc a unui regulator industrial și blocuri componente	Față în față (săptămâna 8)		3
6. Elemente de sinteză și analiză a SRA 6.1. Caracteristici statice. Analiza în regim staționar a procesului condus 6.2. Determinarea experimentală a funcției de transfer a procesului condus 6.3. Transpunerea în repartiție poli-zero-uri a performanțelor în regim staționar și în regim tranzitoriu 6.4. Exemple de transpunere în repartiție poli-zero-uri a performanțelor 6.5. Determinarea funcției de transfer în circuit deschis și a regulatorului	Față în față (săptămânile 9-10)		6

7. Relații și metode practice de acordare a reguletoarelor tipizate 7.1. Relații de acordare a reguletoarelor tipizate (metodele Nichols, Oppelt, Kopelovici etc.) 7.2. Metode practice de acordare a reguletoarelor, direct pe instalație (Ziegler-Nichols, Hokushin)	Față în față (săptămâna 11)		3
8. Sisteme neconvenționale de reglare automată 8.1. Sisteme de reglare în cascadă 8.2. Sisteme de reglare combinată 8.3. Sisteme de reglare cu structură variabilă	Față în față (săptămâna 12)		3
9. Sisteme cu număr finit de valori pentru mărirea de comandă 9.1. Sisteme de reglare bipozițională (on/off) 9.2. Sisteme de reglare tripoziționale 9.3. Sisteme cu modulare în durată de impulsuri (PWM)	Față în față (săptămâna 13)		3
10. Sisteme de reglare cu timp mort (cu întârziere) 10.1. Caracteristici generale ale sistemelor cu timp mort 10.2. Sisteme cu timp mort în circuit închis 10.3. Sinteza sistemelor de reglare cu timp mort (sisteme cu predictor Smith)	Față în față (săptămâna 14)		3
Bibliografie:			
1. Aström, K.J., Wittenmark, B., <i>Computer-Controlled Systems: Theory and Design</i> , Prentice-Hall, 1990. 2. Billingsley, J., <i>Essentials of Control Techniques and Theory</i> , CRC Press, 2009. 3. Dumitrache, I., Marin, C., <i>Proiectarea sistemelor de reglare automată</i> , Cap. 9, Automatica (Ed. I. Dumitrache), Editura Academiei Române, București, 2009. 4. Dumitrache I., <i>Ingineria reglării automate</i> , Politehnica Press, București, 2005. 5. Ionete, C., Selișteanu, D., <i>Echipamente de Automatizare și Protecție</i> , Reprografia Universității din Craiova, 2000. 6. Lurie, B., Enright P., <i>Classical Feedback Control: With MATLAB® and Simulink®</i> , CRC Press, 2011. 7. Marin C., <i>Ingineria reglării automate. Elemente de analiză și sinteză</i> , Ed. SITECH, Craiova, 2004. 8. Marin C., <i>Structuri și legi de reglare automată</i> , Universitaria, Craiova, 2000. 9. Marin, C., Popescu, D., <i>Teoria sistemelor și reglare automată</i> , Editura SITECH Craiova, 2007. 10. Nicola, M., D. Selișteanu, C.I. Nicola, <i>Sisteme complexe de control inteligent al motoarelor sincrone cu magneți permanenți și al convertoarelor electronice de putere</i> , Academia de Științe Tehnice din România, Seria „Studii și cercetări”, Editura AGIR, București, 2023. 11. Selișteanu, D., Petre, E., <i>Metode de conducere a bioproceselor de depoluare</i> , Ed. Universitaria, Craiova, 2006.			

7.2. Laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Studiul legilor de reglare de tip PID – relația intrare-ieșire în domeniul timp, funcție de transfer, răspuns la intrare treaptă unitate, caracteristici de frecvență (Matlab și Simulink)	Față în față (săptămânile 1-2)	Laboratorul utilizează echipamente și sisteme de reglare automată,	4
2. Studiul legilor de reglare bipoziționale și tripoziționale (Simulink)	Față în față (săptămâna 3)	calculatoare dotate cu pachete de	2

3. Analiza unui sistem de ordinul I folosind Analog Plant Simulator (APS) (răspuns la intrare treaptă)	Online sincron (săptămâna 4)	programe specializate (inclusiv suita Google Education pentru online) și echipamente de reglare. Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării. Activități: 70% desfășurarea lucrării, 30% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții.	2
4. Analiza unui sistem de ordinul II folosind Analog Plant Simulator (APS) (răspuns la intrare treaptă)	Față în față (săptămâna 5)		2
5. Analiza unui sistem de reglare în buclă închisă (HF de ordinul II și legi de reglare PID răspuns la intrare treaptă) – eroare staționară de poziție, suprareglaj, timp de răspuns	Față în față (săptămânile 6-7)		4
6. Ridicarea caracteristicilor de frecvență pentru un sistem de ordinul I folosind APS	Față în față (săptămâna 8)		2
7. Proiectarea legilor de reglare folosind interfața grafică SISOTOOL	Față în față (săptămânile 9-10)		4
8. Reglarea debitului de aer pentru o instalație LabVOLT	Față în față (săptămânile 11-12)		4
9. Reglarea temperaturii pentru o instalație LabVOLT	Față în față (săptămânile 13-14)		4

Bibliografie:

1. Dumitrache, I., Marin, C., *Proiectarea sistemelor de reglare automată*, Cap. 9, Automatica (Ed. I. Dumitrache), Editura Academiei Române, București, 2009.
2. Ionete, C., Selișteanu, D., *Echipamente de Automatizare și Protecție*, Reprografia Universității din Craiova, 2000.
3. Lévis, M., Lee, T., *The Quanser Platform for Control Systems Research Validation*, Quanser, 2013.
4. Lurie, B., Enright P., *Classical Feedback Control: With MATLAB® and Simulink®*, CRC Press, 2011.
5. Marin C., *Ingineria reglării automate. Elemente de analiză și sinteză*, Ed. SITECH, Craiova, 2004.
6. Marin, C., Petre, E., Popescu, D., Ionete, C., Selișteanu, D., *Teoria Sistemelor. Probleme*, Ed. Sitech, Craiova, 2005.
7. Marin, C., Popescu, D., Petre, E., Ionete, C., Selișteanu, D., *Sisteme de Reglare Automată. Lucrări Practice II*, Ed. Sitech, Craiova, 1998.
8. Tobin, S. M., *DC Servos: Application and Design with MATLAB®*, CRC Press, 2010.
9. Selișteanu, D., M. Roman, L. Mandache, R. Prejbeanu, S. Ivanov, A. Radu, „Three-Level Inverter Control Techniques: Design, Analysis, and Comparisons”, *Elektronika Ir Elektrotehnika*, Vol. 27, Issue 3, pp. 26-37, 2021.
10. *****, MATLAB and SIMULINK User's Guides (Release 2025a, 2025b), The Mathworks Inc., SUA, 2025.
11. *****, LabVOLT Manuals, LabVOLT, Canada, 2008.

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

Conținutul cursului a fost discutat cu reprezentanții:

- Aumovio (Continental Automotive) Sibiu
- Forvia-Hella Craiova

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare ingineriei reglării automate. - Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate. - Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație concretă.	- Examen scris (2 subiecte teoretice, 1 aplicație) / grilă (online + aplicație online în funcție de structura aprobată a anului universitar) - Examen parțial la cererea studenților (probă scrisă, 2 subiecte teoretice, pondere 50% din notele finale la subiectele teoretice) / grilă online.	75%
9.5. Laborator	- Implementarea corectă și funcționalitatea aplicațiilor de proiectare a sistemelor automate; - Interpretarea rezultatelor; - Soluțiile aplicațiilor se prezintă și se discută în cadrul grupei.	Verificare pe parcurs și testare finală	25%
9.6. Standard minim de performanță: ▪ Obținerea a minimum 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testărilor de laborator și examenului final. ▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării
01.10.2025

Titular de disciplină,
Prof. dr. ing. Dan SELIȘTEANU
Semnătura titularului,

Data avizării în departament
01.10.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Cătălin CONSTANTINESCU
Semnătura directorului de departament,

Decan,
Prof. dr. ing. Dorin ȘENDRESCU
Semnătura decanului,