

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria reglării automate II			Codul disciplinei	38.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Dulf Eva – Eva.Dulf@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Drd. Ing. BERCIU Alexandru – Alexandru.Berciu@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.4 Anul de studiu	
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	1	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	14	3.3 Practică	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											13	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											0	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											14	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											0	
(e) Tutoriat											3	
(f) Alte activități											0	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))							30					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							100					
3.10 Numărul de credite							5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria sistemelor I, Teoria sistemelor II, Ingineria Reglării Automate I
4.2 de competențe	Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, Utilizarea fundamentelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Parcurgerea materialelor bibliografice indicate pentru curs
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Pregătirea prealabilă a lucrărilor de laborator, prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automata, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate
-------------------------	---

Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare
-------------------------	---

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode referitoare la sisteme în general; descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete; descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automată, 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; utilizează fundamentele automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator, atât convenționale cât și bazate pe inteligență artificială; realizează dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.
Abilități	Studentul/absolventul 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; recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente; specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate. Studentul/absolventul 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; dezvoltă soluții software care integrează proiectarea algoritmilor, gestionarea datelor și automatizarea fluxurilor de lucru pentru sarcini ingineresti și administrative; proiectează și implementează sisteme de control, atât bazate pe algoritmi convenționali cât și pe inteligență artificială; proiectează, simulează și testează sisteme digitale; proiectează și programează sisteme înglobate pentru control.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public; este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate; lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia; are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei; contribuie constructiv în echipe multidisciplinare; își asumă responsabilitatea pentru calitatea, siguranța și implicațiile etice ale muncii ingineresti, luând în considerare impactul social, legal și de mediu; urmărește progresul personal în învățare, caută feedback și adoptă strategii pentru dezvoltare profesională și personală continuă.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice și a competențelor practice necesare pentru analiza, proiectarea, implementarea și evaluarea sistemelor de control automat, utilizând principiile ingineriei sistemelor de control și instrumente moderne de modelare și proiectare asistată de calculator.
8.2 Obiectivele specifice	• Însușirea conceptelor fundamentale și a principiilor care stau la baza ingineriei sistemelor de control. • Aplicarea metodelor și tehnicilor de proiectare a reglatoarelor pentru asigurarea performanțelor impuse sistemelor de control. • Analiza stabilității, performanțelor dinamice și robusteții sistemelor de control în diverse condiții de funcționare. • Utilizarea mediilor software specializate pentru simularea, proiectarea și validarea sistemelor de control. • Configurarea, implementarea și testarea soluțiilor de conducere automată pentru procese și sisteme ingineresti.

- Dezvoltarea capacității de selectare și integrare a strategiilor de control adecvate în funcție de cerințele aplicației.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în controlul digital și inteligent al sistemelor	2	Prelegere, expunere sistematică, conversația, demonstrația didactică, studiu de caz	
Proiectarea reglatoarelor digitale prin metode bazate pe discretizarea modelelor continue	2		
Proiectarea reglatoarelor digitale în planul z	2		
Proiectarea reglatoarelor digitale prin metoda locului rădăcinilor	4		
Proiectarea reglatoarelor în spațiul stărilor. Alocarea polilor. Estimatoare	2		
Control bazat pe evenimente	2		
Reglatoare predictive bazate pe model. Metoda IMC	2		
Autotuning și reglarea adaptivă a reglatoarelor PID	2		
Reglatoare de ordin fracționar și aplicațiile acestora	2		
Metode de control inteligent bazate pe învățare și optimizare	2		
Control prin învățare prin recompensă (Reinforcement Learning). Principii și aplicații în automatică	2		
Integrarea metodelor inteligente în arhitecturile moderne de control	2		
Studii de caz și aplicații ale sistemelor inteligente de control	2		
Bibliografie			
1. OGATA, Katsuhiko, Modern control engineering, 4th ed., Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2002 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar)			
2. TEWARI, Ashish, Modern control design : with MATLAB and SIMULINK, Chichester, West Sussex, England : John Wiley and Sons, 2003 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar)			
3. FESTILA, Cl., Dulf E.H.. – Structuri și algoritmi de reglare, Note de curs, 2012, distribuit electronic			
4. DORF, Richard C., BISHOP, Robert H., Modern control systems, Upper Saddle River, NJ : Pearson Education, Edițiile 2014, 2011, 2008, 2001 (Biblioteca UTCN - 5 exemplare)			
5. SKOGESTAD, Sigurd, POSTLETHWAITE, Ian, Multivariable feedback control: analysis and design, John Wiley and Sons, 1997 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar)			
6. http://www.ece.mtu.edu/faculty/shiyan/EE4262Spring17/DigitalControlTextBook.pdf			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Influența perioadei de eșantionare asupra răspunsului sistemului	4	Brainstorming, studiu de caz, conversația	
Algoritmi de conducere numerică pentru procese monovariabile. Metoda „via s”	4		
Algoritmi de conducere numerică directă. Algoritmul Kalman și Dahlin. Implementare practică pe microcontroller	4		
Reglarea nivelului într-un rezervor. Implementare practică pe PLC	4		
Reglarea turatiei unui motor. Aplicație practică pe Modular Servo System	4		
Reglarea poziției unui sistem aerodinamic	4		
Studii de caz privind controlul inteligent al sistemelor dinamice	4		
Tema de proiect: Proiectarea unor structuri de control pentru procesele din dotarea laboratorului sau realizate HIL. Analiza rezultatelor. Concluzii	14		
Bibliografie 1. OGATA, Katsuhiko, Modern control engineering, 4th ed., Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2002 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar) 2. TEWARI, Ashish, Modern control design : with MATLAB and SIMULINK, Chichester, West Sussex, England : John Wiley and Sons, 2003 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar) 3. Dulf E., Muresan C., Ingineria Reglării Automate 2, note de laborator, distribuit electronic 4. https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoLeonardoMicro			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5. http://www.inteco.com.pl/products/modular-servo/ 6. http://w3.siemens.com/mcms/automation-software/en/tia-portal-software/step7-tia-portal/Pages/default.aspx 7. http://www3.emersonprocess.com/systems/support/home/Index.aspx?mnu=resource&pl=2			

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

Conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanții firmelor de prestigiu din domeniu din România, Europa și Statele Unite ale Americii și evaluat în repetate rânduri de Agenții Guvernamentale din România (CNEAA, ARACIS).

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Verificarea abilităților dobândite. Activitatea la curs	Examen scris	60%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Verificarea abilităților practice dobândite, Activitatea la laborator Verificarea proiectului dezvoltat	Verificare orală la fiecare ședință / Evaluarea rapoartelor de laborator	20+20%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
30.06.2026	Curs	Prof.dr.ing. Eva-H. DULF	
	Aplicații	Drd.ing. Alexandru G. BERCIU	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan, Prof.dr.ing. Vlad MUREȘAN
