

SISTEME DE CONDUCERE A PROCESELOR INDUSTRIALE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.6 Automatică și Informatică				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
IV (învățământ cu frecvență)	7	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs opționale	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	30	-	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematică superioară, Matematică discretă, Metode numerice, Fizică, Bazele matematice ale teoriei sistemelor, Elemente și echipamente în automatică, Modelare și identificare, Teoria sistemelor, Ingineria conducerii automate, Programarea calculatoarelor.
Conform competențelor	Competențe și cunoștințe de modelare și identificare a obiectelor de conducere, de analiză și sinteză a sistemelor liniare, neliniare și discrete de conducere automată, de elaborare și implementare a legilor de conducere, de estimare a performanțelor sistemelor automate, de programare.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise.
Laborator/seminar	Pentru desfășurarea în bune condiții a laboratoarelor sunt necesare următoarele: notebook/calculator desktop, videoproiector, acces Internet (Echipamente SIMATIC Software, PLC, electromotoare) Studenții se vor prezenta la seminare/laboratoare cu telefoanele mobile închise. Termenul predării proiectelor de seminar și a datei probei de evaluare la seminar/laborator se stabilește de către titular, de comun acord cu studenții. Nu se acceptă cereri de amânare decât pe motive obiectiv întemeiate.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerască, mecanică, electrică și electronică în ingineria sistemelor de conducere a proceselor de fabricație.
-------------------------	---

	✓ Rezolvarea problemelor uzuale din conducere a proceselor de fabricație prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric. ✓ Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul conducerii a proceselor de fabricație, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice. ✓ Elaborarea de proiecte în domeniul conducerii sistemelor de fabricație, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specifice domeniului. ✓ Familiarizarea cu suportul hardware și software necesar pentru conceperea și evaluarea performanțelor sistemelor dedicate conducerii proceselor industriale de fabricație. CP 3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. ✓ Identificarea conceptelor de conducere ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniul ingineriei sistemelor. ✓ Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a proceselor de fabricație prin aplicarea metodelor și algoritmilor de conducere optimală și adaptivă, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. ✓ Rezolvarea unor tipuri de probleme complexe de conducere prin folosirea de metode, tehnici și algoritmi avansați de conducere optimală și adaptivă. ✓ Sinteza și implementarea sistemelor de conducere a proceselor de fabricație, roboților și liniilor de fabricație flexibile.
--	---

Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. 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.
-------------------------	---

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Obiectivul principal al cursului constă în însușirea bazelor teoretice și formarea deprinderilor practice de formulare și soluționare a problemelor conducerii sistemelor de fabricație, dezvoltarea de competente în domeniul sistemelor de control cu procese industriale de fabricație integrate. Metodele sunt expuse în formă de proceduri și algoritmi, adaptați pentru implementarea conducerii numerice a proceselor.
Obiectivele specifice	• Înțelegerea problematicei conducerii proceselor de fabricație, a principiilor de clasificare și de funcționare. • Însușirea bazelor teoretice și formarea deprinderilor practice de formulare și soluționare a problemelor conducerii proceselor de fabricație. • Cunoașterea și aplicarea metodelor de calcul optimal al sistemelor de conducere automată a proceselor de fabricație. • Capacitatea de a elabora și implementa algoritmi numerici de conducere pentru procese reale de fabricație.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	Învățământ cu frecvență	Învățământ dual
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere în curs. Ingineria Controlului, Documentația Tehnică. Standarde ISO și MD.	2	1
T2. Sistemul unic de documente standard software. Interfețe industriale și rețele de schimb de date.	4	1
T3. Principiile fundamentale ale arhitecturii sistemelor de control moderne.	2	1
T4. Sisteme de manipulare a materialelor. Achiziția automată a datelor.	4	1
T5. Tehnologii de grup. Analiza fluxului de producție.	2	1
T6. Sisteme flexibile de fabricație (SFF). Ingineria concurentă și planificarea proceselor.	4	1
T7. Sisteme de planificare și control a producției.	2	1
T8. Calitatea în fabricație. Sisteme de fabricație inteligente.	2	1
T9. Fabricația sustenabilă.	4	1
T10. Proiectarea și dezvoltarea de produse sustenabile. Fabricația inversă.	4	1
Total prelegeri:	30	10
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Elaborarea proiectelor în mediul integrat de elaborare și modelare SIMATIC PLCSIM (SIEMENS).	6	
LL2. Biblioteci de componente SIMATIC PLC	4	
LL3. Componente discrete și surse de alimentare AC-DC	4	
LL4. Drive pentru electromotoare AC	4	
LL5. Drive pentru motoare pas cu pas.	4	
LL6. Modelarea și asamblarea unui sistem de control automat.	8	
Total lucrări de laborator/seminare:	30	0

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Groover Mikell P. Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing (3rd edition), Prentice Hall 2007. 2. Rehg James A., Kraebber Henry W. Computer-Integrated Manufacturing (3rd edition), Prentice Hall, 2005. 3. Rembold U., Nnaji B.O., Storr A. Computer Integrated Manufacturing and Engineering , Addison-Wesley, 1993 4. M.Tertisco, D.Popescu, Automatizari Industriale Continue, Ed. Didactica si Pedagogica, București, 1991 5. D. Popescu., D.Stefanoiu, C.Lupu s.a. Automatica Industriala, Ed. AGIR,Bucuresti, 2006.
Suplimentare	1. Дорф Р. К., Бишоп Р. Х. Современные системы управления. - Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. 831 с. 2. Pocket Guide on Industrial Automation For Engineers and Technicians „Rev 1.04 Edited by Srinivas Medida, 2007.

9. Utilizarea IA generativă

Permisivitatea de utilizare	Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli: - IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice. - Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de appendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."
Restricții de utilizare	Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate. - Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară. - Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificate de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.

10. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Înățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%		40%
Standard minim de performanță: Prezența 75% la toate orele de curs/seminare/laborator, activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator și încărcarea lucrărilor individuale; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii conținutului cursului.					

11. Criterii de evaluare

Denumire	Modul de desfășurare	Pondere pe componente de conținut
Învățământ cu frecvență		
Evaluare curentă		15%
	Susținerea lucrărilor de laborator	50%
	Implicarea în procesul de învățare activă la cursuri	25%
	Rezultatele mini-testelor curente realizate la orele de curs	25%
Studiu individual		15%
Sarcina 1: Proiectarea sistemului de conducere unui proces industrial.	Prezentare la temă	50%
	Rezolvarea exercițiilor	

Denumire	Modul de desfășurare	Pondere pe componente de conținut
Sarcina 2: Proiectarea algoritmului de reglare.	Prezentat spre evaluare	50%
Evaluare periodică		
EP 1	Bilet	15%
EP 2	Bilet	15%
Proiect/teză		
Examen semestrial	Scris, în baza biletului individual	40%