

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024 - 2025

Decan,
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de 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

2.1.1 Denumirea disciplinei/cod disciplina	<i>Structuri mecatronice cu automate programabile</i>						
2.1.2 Codul disciplinei	MCT.412.DO.DS-1						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Gheorghe PRISĂCARU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Prof.dr.ing. Gheorghe PRISĂCARU						
2.4 Anul de studii ²	4	2.5 Semestrul ³	8	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									20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									20
Tutoriat ⁸									8
Examinări ⁹									6
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	64								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	120								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	● Nu este cazul
4.2 de competențe	● Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	● Tablă, videoproiector cu ecran
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	Tehnică de calcul, software FluidSim-P; sistem liniar de ghidare cu rostogolire, acționat de motor pas cu pas comandat de microcontroler, tip LM-P 404-RAT 5 –

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 alocate 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.

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

	FESTO; Modular Production System (MPS) - modul stație de distribuție electropneumatică –FESTO, cu tehnica PLC; caiet de exerciții FESTO, componente de pneumatică și electropneumatică, videoproiector, ecran pentru videoproiector
--	---

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea locului automatizării în sistemele pneumatice și electropneumatice și a principiilor acestora; prezentarea automatelor programabile (software și hardware).
6.2 Obiective specifice	- definirea structurilor mecatronice ; - configurarea unei mașini automate pneumatice în cadrul structurilor mecatronice ; - precizarea rolului și principiul de funcționare al unui automat programabil în cadrul unei structuri mecatronice; - cunoașterea particularităților elementelor ce compun o structură pneumatică cu automat programabil; - cunoașterea mediilor de programare și a limbajelor de programare specifice automatelor programabile; - cunoașterea modului de utilizare concretă a automatelor programabile;

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor pneumatice, electrice, optice, electromecanice, electropneumatice și electrohidraulice aplicate în mecatronică. - Cunoașterea arhitecturii automatelor programabile (PLC) și a limbajelor/mijloacelor de programare specifice. - Familiarizarea cu structura și funcționarea sistemelor mecatronice automatizate cu PLC-uri. - Asimilarea noțiunilor despre distribuție pneumatică, sisteme pneumatice și tehnici moderne de automatizare.
Aptitudini	- Proiectarea și implementarea schemelor bloc și funcționale pentru sisteme automatizate cu PLC. - Elaborarea schemelor cinematice, pneumatice, hidraulice și desenelor de execuție ale subsistemelor mecatronice. - Utilizarea mediilor de programare precum WINPISA și FSTFEC pentru scrierea și testarea programelor PLC. - Construirea și testarea de aplicații mecatronice reale, inclusiv sisteme de poziționare și stații de distribuție.
Responsabilitate și autonomie	- Desfășurarea de activități ingineresti prin planificarea etapelor, alocarea resurselor și respectarea termenelor. - Asumarea unui rol activ în echipă, cu comunicare profesională eficientă și distribuirea competențelor a sarcinilor. - Utilizarea documentației tehnice în limba română și engleză pentru lucrul cu sisteme automatizate. - Dezvoltarea abilităților practice și de decizie în fața unor sarcini ingineresti specifice structurilor mecatronice.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
1. Definirea unei structuri mecatronice; schema generală; elemente componente; locul și rolul unui automat programabil (AP) într-o structură mecatronică; concepte moderne de automatizare (2 h) 2. Mașinile automate-structuri mecatronice; configurația mașinilor automate; mașinile automate pneumatice (2 h) 3. Configurarea mașinilor cu acționare pneumatică; tehnologii de acționare pentru mașini automate (2 h) 4. Alegerea tipului de acționare pentru mașini automate; mașini omogene și mașini evolutive (2 h) 5. Actuatori pneumatici specializați; unități funcționale formate din actuatori pneumatici (2 h) 6. Distribuitori pneumatice și electropneumatice: tehnici de asociere; sisteme modulare de distribuitori; distribuitori specializați (2 h)	Expunere se face utilizând videoproiector. În anumite cazuri se face și prezentare la tablă a problematicei studiate; în timpul cursului au loc discuții cu studenții pe elementele esențiale sau sunt prezentate situații din practica industrială, unele cu imagini video.	Fiecare curs începe cu o recapitulare succintă a cursului precedent pentru a înlesni conexiunile cu cunoștințele din cursul predat.

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)

7. Automate programabile (AP); principiu de functionare; comparatia AP-calculator; comparatia AP-microcontroler (2 h) 8. Tehnica PLC; elemente de logica booleana; aritmetica in bazele 2 si 16 (2 h) 9. Medii de programare pentru AP (2 h) 10. Limbaje de programare pentru AP (2 h) 11. Aplicatii ale AP (2 h) 12. Sisteme mecatronice tip axe de pozitionare (2 h) 13. Sisteme pneutronic; definire, elemente componente (2 h) 14. Exemplu de sistem pneutronic: statie de distributie (2 h)		
Bibliografie curs: 1. Gh. Prisacaru - <i>Actionarea robotilor industriali</i> , Ed. Vie, Iasi, 2000 2. V. Maties s.a. – <i>Actuatori in mecatronica</i> , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2000 3. R. Ionescu, D. Semenciuc - <i>Roboți industriali</i> , Editat de O.P.I.C.M., Bucuresti, 1996 4. Tero, Mircea - <i>Acționări hidraulice și pneumatice pentru uzul studenților</i> , Ed. Universității Târgu-Mureș, 2013. 5. P. Bertrand s.a. - <i>Automatizari pneumatice si electropneumatice</i> , Ed. L'Usine Nouvelle, Paris, 1992 6. S. Frandos s.a. - <i>Manual de instruire cu automate programabile</i> , FESTO Romania, Bucuresti, 2000. 7. Gh. Prisăcaru, S. Frandoș – <i>Sisteme mecatronice. Aplicații</i> , Ed. Tehnopres, 2013, ISBN 973-702-141-X, (format electronic) 8. Gh. Prisăcaru, M. Bercea, B. Gramescu, V. Ciupe – <i>Mecatronica aplicata</i> , Ed. Academiei Oamenilor de Stiinta din Romania, București, 2011, ISBN 978-606-8371-43-6 9. Documentatie FESTO		
8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații
Nu este cazul		
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații
1. Protectia muncii; prezentarea laboratorului si a echipamentelor ce vor fi utilizate in instruirea in domeniul automatizarilor pneumatice si electropneumatice. ; prezentat filme cu sisteme mecatronice actionate electric, pneumatic, hidraulic. (2 h) 2. Sistem de pozitionare actionat electric comandat de controler; studiu documentatie tehnica; cunoastere constructiva; mod de functionare (1 h) 3. Limbajul de programare WINPISA; crearea unui proiect; (2 h) 4. Instructiuni de programare; crearea de programe conform sarcinilor date; Aplicatii pe sistem (3 h) 5. Cunoasterea constructiva a Statiei de distributie utilizand documentatia tehnica (componente mecanice, pneumatice, electrice si electronice);. (2 h) 6. Prezentarea tipului de automat programabil (AP); caracteristici tehnice, constructie hardware; (2 h) 7. Prezentarea mediului de programare FSTFEC, specific AP tip E.FEC-20-AC; Crearea unui program STL (Statement list); Aplicatii (16 h)	Principiul de lucru este cel de a lucra practic. Fiecarui student i se ofera posibilitatea de a conduce un proces prin intermediul PLC.	Pentru desfășurarea lucrărilor de laborator sunt necesare: tehnică de calcul, software FluidSim-P; sistem linier de ghidare cu rostogolire, acționat de motor pas cu pas comandat de microcontroler, tip LM-P 404-RAT 5 – FESTO; Modular Production System (MPS) - modul stație de distribuție electropneumatică –FESTO, cu tehnica PLC; caiet de exerciții FESTO, componente de pneumatică și electropneumatică , videoproiector, ecran pentru videoproiector
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații
Nu este cazul		
-		

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.

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

Utilizarea tehnicii PLC în automatizarea proceselor industriale este binecunoscută, ea fiind prezentă în cvasitotalitatea firmelor industriale și nu numai a acestora. Ținând cont de acest lucru, conținutul disciplinei, aplicațiile practice, urmăresc ca obiective:

- a. dublarea cunoștințelor teoretice de cele practice; s-a ținut seama și de metodele utilizate de firma Festo prin departamentul didactic;
- b. desfășurarea aplicațiilor pe echipamente formate din componente industriale executate de firma Festo, care sunt întâlnite în întreaga lume;
- c. aplicarea sistemului de învățare hand-made;
- d. stimularea lucrului în echipă.

10. Evaluare

10. Evaluare				
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	● Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ :	%	50 %(minim 5)
		Teme de casă:	%	
		Alte activități ²² :	10 %	
		Evaluare finală:	90 %	
10.5b Laborator	● Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	● Test final pe echipamentul prevazut cu PLC		50% (minim 5)
10.5d Alte activități ²³	●	●		-
10.6 Standard minim de performanță ²⁴				
-Recunoasterea elementelor componente ale unui sistem de actionare pneumatic automatizat si a rolului lor in cadrul sistemului; - Capacitatea de a programa, conform sarcinilor trasate, un sistem de actionare pneumatic cu automat programabil;				

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

5.09.2024

Prof.dr.ing. Gheorghe PRISĂCARU

Prof.dr.ing. Gheorghe PRISĂCARU

Data avizării în departament,

Director departament,

12.09.2024

Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

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.

²³ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁴ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.