

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 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Mecatronică

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei/cod disciplina	Automatizări pneumatice și hidraulice Hydraulic and Pneumatic Actions						
2.1.2 Codul disciplinei	MCT.412.DO.DS-2						
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)

c. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe săptămână)									
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 – FESTO; Modular Production System (MPS) - modul stație de distribuție

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.

	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.
6.2 Obiective specifice	- precizarea locului și rolului automatizărilor pneumatice în cadrul automatizărilor în special și al producției în general; - cunoașterea configurației unor mașini pneumatice automate; - cunoașterea specificității elementelor componente ale mașinilor pneumatice automate (motoare pneumatice, distribuitoare, senzori, relee etc.) - prezentarea unor limbaje funcționale grafice utilizate în proiectarea unor astfel de mașini; - să facă cunoscute rolul, principiile de funcționare și modul de utilizare al automatelor programabile ca elemente componente ale mașinilor pneumatice și electropneumatice automate; - prezentarea de aplicații concrete

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Cunoașterea terminologiei tehnice și a principiilor funcționale ale sistemelor pneumatice, hidraulice, electrice, electromecanice, electropneumatice și electrohidraulice. - Înțelegerea configurației și funcționării mașinilor pneumatice automate și a elementelor componente (cilindri, senzori, distribuitoare, relee etc.). - Familiarizarea cu limbajele funcționale grafice utilizate în proiectarea sistemelor automatizate (ex: GRAFCET, GEMMA). - Înțelegerea rolului și principiilor de funcționare ale automatelor programabile (PLC) în sistemele pneumatice și electropneumatice.
Aptitudini	- Proiectarea și implementarea schemelor bloc și funcționale pentru sisteme de automatizare locală. - Elaborarea de scheme cinematice, pneumatice, hidraulice și desene tehnice aferente subsistemelor mecatronice. - Programarea automatelor programabile utilizând medii specifice (ex: FSTFEC) și testarea aplicațiilor pe echipamente FESTO. - Configurarea și reglarea stațiilor de distribuție pentru acționări pneumatice și electropneumatice reale.
Responsabilitate și autonomie	- Identificarea obiectivelor ingineresti, planificarea etapelor de lucru și gestionarea resurselor disponibile. - Asumarea responsabilităților în echipă, comunicare profesională, delegarea sarcinilor și respectarea termenelor. - Utilizarea documentației tehnice atât în limba română, cât și în limba engleză. - Dezvoltarea capacității de autoevaluare și luare a deciziilor în activități ingineresti cu grad de complexitate ridicat.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
1. Introducere. Producția și automatizarea; nivelul de automatizare; automatizarea pneumatică: domenii de aplicare (1 h) 2. Mașinile pneumatice printre mașinile automate; etape ale automatizării; partile operativa și de comandă; configurarea mașinilor cu acționare pneumatică (2h) 3. Tipuri de actuatori pentru mașini automate; alegerea actuatorilor pentru mașini automate; caracteristici necesare mașinilor (2h) 4. Cilindri echipați cu senzori electrici, electronici, pneumatici; Utilizarea cilindrilor echipați cu senzori (1h) 5. Distribuitoare; evoluția distribuitoarelor pneumatice și electropneumatice; practica reglării vitezei cilindrilor; reglarea presiunii și forței la cilindri (1h) 6. Economia de aer comprimat; automatizarea pneumatică și consumul de energie; economia de aer comprimat și reglarea vitezei de lucru a unui cilindru pneumatic (1h)	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, unul 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. Conducerea proiectelor de automatizare; limbajul functional grafic GRAFCET- principii de baza; Aplicatie: sistem de ambalat semiautomat (2h) 8. Limbajul grafic GEMMA; Aplicatie: sistem de ambalat semiautomat (2h) 9. Alegerea totul pneumatic sau electropneumatic; Obiective; Compararea tehnologiilor de comanda (1h) 10. Masini totul pneumatic; principiul de functionare si compunerea unei masini totul pneumatic; comanda pneumatica; senzori pneumatice; temporizatoare pneumatice; celule logice asociabile (2h) 11. Alte componente pneumatice; evolutia masinilor totul pneumatic (1h) 12. Masini electropneumatice; organizarea unei masini electropneumatice; interfete modulare electronica-pneumatica; senzori electrici si electronici; relee electrice cu contact (2h) 13. Automate programabile: exploatare; aplicatii; evolutia masinilor electropneumatice (10h)		
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>Aționări 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. Cunoasterea constructiva a Statiei de distributie utilizand documentatia tehnica (componente mecanice, pneumatice, electrice si electronice) (2 h) 3. Reglarea si punerea in functiune a statiei conform documentatiei tehnice. Scoaterea in evidenta a modului de obtinere de viteze rapide si lente a motoarelor pneumatice prin utilizarea rezistentelor pneumatice in circuitele pneumatice (droselizare) precum si utilizarea vacuumului (2 h) 4. Prezentarea tipului de automat programabil (AP); caracteristici tehnice, constructie hardware (2 h) 5. Prezentarea mediului de programare FSTFEC- descriere meniuri; crearea unui proiect; configurarea mediului de programare FSTEC; configurarea comunicarii cu AP; configurare intrari si iesiri; crearea listei de alocare; Aplicatii (2 h) 6. Crearea unui program STL (Statement list): Verificarea corectitudinii programelor: erori de conceptie si de sintaxa; incarcarea unui proiect in AP; Aplicatii (2 h) 7. Operanzi STL; operatori de un bit si multibit; structura unui program STL; instructiuni STL (SET, RESET, LOAD..TO, JMP.TO , NOP); Aplicatii pe echipamente (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 liniar 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		
-		

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

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

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

- dublarea cunoștințelor teoretice de cele practice; s-a ținut seama și de metodele utilizate de firma Festo prin departamentul didactic;
- desfășurarea aplicațiilor pe echipamente formate din componente industriale executate de firma Festo, care sunt întâlnite în întreaga lume;
- aplicarea sistemului de învățare hand-made;
- 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,
5.09.2024

Semnătura titularului de curs,
Prof.dr.ing. Gheorghe PRISĂCARU

Semnătura titularului de aplicații,
Prof.dr.ing. Gheorghe PRISĂCARU

Data avizării în departament,
12.09.2024

Director departament,
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

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.