

FIȘA DISCIPLINEI

Robotica Industrială

2021-2022

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Robotica Industrială					
2.2	Titularul activităților de curs					s.l. dr. ing. Ionel Bostan					
2.3	Titularul activităților de laborator					s.l. dr. ing. Ionel Bostan					
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	S/O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	2	3.3	L/P	2/1
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	L/P	28/14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								6
Tutoriat								0
Examinări								6
Alte activități								0
3.7	Total ore studiu individual	30						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Electronica Digitală, Echipamente Electrice, Actionari Electrice, Sisteme de Actionari Electrice, Automate Programabile, Traductoare, Teoria Sistemelor si Reglaj Automat
4.2	De competențe	C1 Aplicarea adecvata a cunostintelor fundamentale de matematica, fizica, chimie specifice domeniului ingineriei electrice C2 Operarea cu concepte fundamentale din stiinta calculatoarelor si tehnologia informatiei C3 Aplicarea adecvata a cunostintelor privind conversia energetica, fenomenele electromagnetice si mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice si actionarilor electromecanice C4 Utilizarea tehnicilor de masurare a marimilor electrice si neelectrice si a sistemelor de achizitie de date in sistemele electromecanice C5 Automatizarea proceselor electromecanice C6 Realizarea activitatilor de exploatare, intretinere, service, integrare de sistem

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla si proiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei este dotat cu: machete de instalatii industriale, automate programabile, simulatoare hardware si software, calculatoare, programe de comanda

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Aplicarea adecvata a cunostintelor privind conversia energetica, fenomenele electromagnetice si mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice si actionarilor electromecanice (1 p.c.) C4 Utilizarea tehnicilor de masurare a marimilor electrice si neelectrice si a sistemelor de achizitie de date in sistemele electromecanice (1 p.c.) C5 Automatizarea proceselor electromecanice (1 p.c.) C6 Realizarea activitatilor de exploatare, intretinere, service, integrare de sistem (1 p.c.)
-------------------------	---

Competențe transversale	
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Întelegerea principiilor de baza de comanda si actionare electrica a instalatiilor industriale robotizate
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Întelegerea principiilor comenzilor moderne din sistemele industriale robotizate • Întelegerea unor posibile cauze de defecte din sistemele industriale robotizate • Întelegerea principiile de programare a sistemelor moderne de comanda si control al sistemelor industriale robotizate <p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea de abilitati de analiza a sistemelor moderne industriale robotizate • Dezvoltarea de abilitati de diagnoza a sistemelor moderne industriale robotizate • Dezvoltarea de abilitati de modelare a sistemelor moderne industriale robotizate • Dezvoltarea de abilitati de utilizare a mijloacelor moderne de comanda si control a sistemelor industriale robotizate <p>Obiectivele atitudinale (comportamentale)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea de abilitati de lucru in echipa • Dezvoltarea de abilitati de lucru cu punctualitate • Dezvoltarea de abilitati de lucru respectand norme de protectie a muncii specifice

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	INTRODUCERE IN PROBLEMATICA ROBOTICII INDUSTRIALE. Definitia robotului, a robotului industrial si a roboticii industriale. Tipuri de roboti industriali. Sisteme de coordonate folosite în robotica industrială – 1 ore	Dezbatare Prelegere	Prezentare la tabla Proiector
2	INSTALATII INDUSTRIALE ROBOTIZATE CU LOGICA CABLATA SI PROGRAMATA. Echipamente electrice in sisteme robotizate. Conectarea in tabloul electric a elementelor de comanda si control. Conectarea in retea a robotilor industriali. Conectarea in retea a actuatorilor industriale. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
3	CONFIGURAREA SI PROGRAMAREA SISTEMELOR HMI. Conectarea sistemelor HMI in retele industriale. Configurarea sistemelor HMI. Programarea sistemelor HMI – 4 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
4	PROGRAMAREA SI CONTROLUL INSTALATIILOR INDUSTRIALE ROBOTIZATE CU DEPLASARI CARTEZIENE. Structura instalatiilor robotizate cu deplasari carteziene. Elemente specifice. Metode de programare. Simularea functionarii folosind Process Simulate-Siemens. Exemple. – 4 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
5	PROGRAMAREA SI CONTROLUL INSTALATIILOR INDUSTRIALE ROBOTIZATE CU DEPLASARI CILINDRICE. Structura instalatiilor robotizate de ambalare si sortare. Elemente specifice. Metode de programare. Simularea functionarii folosind Process Simulate-Siemens Exemple. – 4 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
6	PROGRAMAREA SI CONTROLUL INSTALATIILOR INDUSTRIALE ROBOTIZATE DE AMBALARE SI SORTARE. Structura instalatiilor robotizate cu deplasari carteziene. Elemente specifice. Metode de programare. Simularea functionarii folosind Process Simulate-Siemens. Exemple. – 4 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
7	PROGRAMAREA SI CONTROLUL INSTALATIILOR INDUSTRIALE ROBOTIZATE CU RECIPE SUB PRESIUNE. Structura instalatiilor robotizate pentru supravegherea si controlul recipientelor sub presiune. Elemente specifice. Metode de programare. Exemple. – 4 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
8	PROGRAMAREA SI CONTROLUL INSTALATIILOR INDUSTRIALE ROBOTIZATE DE VOPSIRE. Structura instalatiilor robotizate de vopsire. Elemente specifice. Metode de programare. Simularea functionarii folosind Process Simulate-Siemens. Exemple. – 4 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bostan Ionel – note de curs, 2021 2. Hans Berger - Automating with SIMATIC S7-300 inside TIA Portal Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Professional, 2nd edition, 2014, Publisher: Publicis Publishing, Erlangen 3. Hans Berger - Automating with SIMATIC S7-1200 Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Basic Visualization with HMI Basic, 2nd enlarged and revised edition, 2013, Publisher: Publicis Publishing, Erlangen 4. Hans Berger - Automating with SIMATIC S7-1500 Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Professional, 2014, Publisher: Publicis Publishing, Erlangen 5. https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/glossary/industry-4-0/29278 6. https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/tecnomatix/14.0.1/PS_TC#uid:index_xid1015772 			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite

1	Realizarea deplasărilor liniare folosind acționări electropneumatice – 4 ore		
2	Utilizarea automatelor Siemens S7-1200 în realizarea schemelor de acționare electropneumatică – 4 ore		
3	Proiectarea schemei electrice a sistemelor de control cu automate Siemens S7-1200 pentru sisteme complexe de acționare (acționări electrice + acționări pneumatice), cu respectarea standardelor în vigoare – 4 ore		
4	Sisteme de control ierarhice folosind Profinet – 4 ore		
5	Realizarea aplicațiilor de control cu interfețe HMI și automate Siemens S7-1200 Partea I: Elemente de bază – 4 ore		
6	Realizarea aplicațiilor de control cu interfețe HMI și automate Siemens S7-1200 Partea II: Elemente avansate de monitorizare a procesului de control – 4 ore		
7	Controlul deplasărilor liniare (axe electrice) cu automate Siemens S7-1200 – 4 ore		

Bibliografie:

1. Bostan Ionel, Marica Marius Constantin – Îndrumar de laborator (suport electronic), 2021
2. R. Beloiu - Lucrari practice de Robotica Industrială. Ed. Upit, 2016
3. Manuale de utilizare
 - a. Tia Portal v. 15
 - b. Process Simulate v15
4. <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/glossary/industry-4-0/29278>
5. https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/tecnomatix/14.0.1/PS_TC#uid:index_xid1015772

8.3. Aplicații – Proiect		Metode de predare	Observații Resurse folosite
Prezentarea temei de proiectare: proiectarea unui sistem automatizat pentru o hala industrială – 2 ore		Prelegere	Proiector, tabla
Proiectarea instalației electrice: determinarea elementelor schemei electrice funcție de cerințele impuse, alegerea elementelor de protecție, proiectarea tabloului electric – 4 ore		Exercitiu, Studiu de caz Lucru în echipă	Proiector, programe de proiectare
Proiectarea sistemului de automatizare: determinarea elementelor de automatizare funcție de cerințele impuse, proiectarea schemei de alimentare a sistemului de automatizare, elaborarea schemei logice a programului de automatizare, elaborarea programului de automatizare – 6 ore		Exercitiu, Studiu de caz Lucru în echipă	Proiector, programe de simulare
Prezentarea proiectului – 2 ore		Exercitiu, Studiu de caz Lucru în echipă	Proiector, tabla

Bibliografie:

1. Bostan Ionel, – note de curs, 2021
2. A. Moise - Sisteme de conducere a roboților : Elemente componente, MatrixRom, Bucuresti, 2014
3. R. Beloiu - Lucrari practice de Actionari Electrice cu Logica Cablata. Ed. Upit, 2014.
4. R. Beloiu - Actionari electrice cu logica cablata. Pornirea motoarelor asincrone trifazate, Ed. MatrixRom, Bucuresti, 2010.
5. R. Beloiu - Actionari Electrice cu motoare asincrone. Scheme cu logica cablata. Ed. MatrixRom, Bucuresti 2008.

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

<p>Întâlniri cu angajatorii, vizite în firme de profil: DACIA-RENAULT, OTHUA, etc.</p> <p>Workshop-uri tematice cu participanți din mediul economic.</p> <p>Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități naționale: Univ. Politehnica Bucuresti, Univ. Valahia Targoviste, etc.</p> <p>Participarea la consorții de specialitate: InnMain.</p> <p>Participarea în proiecte europene educaționale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EWRES - European Workshop on Renewable Energy Systems, 17-28 SEPTEMBER 2012, Antalya, Turcia 		
Leonardo da Vinci Partnership	LLP- LdV/PAR/2012/RO/125	DISCOVER A NEW WORKING FIELD
Leonardo da Vinci Transfer of Innovation	2013-1-ES1-LEO01-66485	One teacher and one student working with ProjectX (one2one)
Cooperation for Innovation and the exchange of good practices. Strategic Partnership for Higher Education	2015-1-TR01-KA203-021342	INNOVATIVE EUROPEAN STUDIES ON RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universitati europene:

- o Spania: Universidad del Pais Vasco; Universitat Politecnica de Valencia; Fundacion Xabec
- o Turcia: Gazi University
- o Polonia: The Lower Silesian University of Entrepreneurship and Technology in Polkowice
- o Italia: Universita degli Studi di Perugia
- o Lituania: Klaipedos University

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) Interes disciplină;	Participări la: conversații euristice, dezbateri, teste de tip quiz pe platforma Moodle;	10%

	b) Evaluare finală	Test scris sau evaluare pe platforma Moodle + Zoom;	50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz; completarea referatelor cu rezultatele lucrărilor practice/simulărilor; interpretarea rezultatelor;	Verificare prin teste de tip quiz pe platforma Moodle; Probă practică /(simulare de sisteme de control si verificare prin platforma Zoom)	20%
10.6 Proiect	Verificarea îndeplinirii datelor inițiale de proiectare	Verificare prin teste de tip quiz pe platforma Moodle; Susținerea proiectului /(verificare prin platforma Moodle +Zoom)	20%
10.7 Standard minim de performanță	Nota 5 la evaluarea finala + nota 5 la proiect + rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator + nota 5 pentru interes disciplină.		

Obs. Studenții din alți ani de studiu, precum și studenții reînmatriculați sau în an de grație, care își refac disciplina în anul universitar curent, trebuie să aibă/refacă/completeze activitățile în conformitate cu condiționarea impusă de participarea la evaluarea finală (10. Evaluare).

Data completării
21.09.2021

Titular de curs
s.l. dr. ing. Ionel Bostan

Titular de laborator/proiect
s.l. dr. ing. Ionel Bostan

Data avizării în departament
27.09.2021

Director de departament
prof. dr. ing. Gheorghe Serban