FIŞA DISCIPLINEI
Robotica Industriala
Anul universitar 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Piteşti
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	Licenţă
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automatică echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					**Robotica Industriala**					
2.2	Titularul activităţilor de curs					s.l. dr. ing. Ionel Bostan					
2.3	Titularul activităţilor 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 saptămână	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

Distribuţia fondului de timp	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri	6
Tutoriat	0
Examinări	6
Alte activităţi	0

3.7	Total ore studiu individual	30
3.8	**Total ore pe semestru**	**100**
3.9	**Număr de credite**	**4**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Electronica Digitala, Echipamente Electrice, Actionari Electrice, Sisteme de Actionari Electrice, Automate Programabile, Traductoare, Teoria Sistemelor si Reglaj Automat
4.2	De competenţe	C1 Aplicarea adecvata a cunostintelor fundamentale de matematica, fízica, 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 în sistemele electromecanice C5 Automatizarea proceselor electromecanice C6 Realizarea activitatilor de exploatare, întretinere, service, integrare de sistem

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

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

6. Competenţe specifice acumulate

Competenţe 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 în sistemele electromecanice (1 p.c.) C5 Automatizarea proceselor electromecanice (1 p.c.) C6 Realizarea activitatilor de exploatare, întretinere, service, integrare de sistem (1 p.c.)
Competenţe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Intelegerea principiilor de baza de comanda si actionare electrica a instalatiilor industriale robotizate
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive • Intelegerea principiilor comenzilor moderne din sistemele industriale robotizate • Intelegerea unor posibile cauze de defecte din sistemele industriale robotizate • Intelegerea principiile de programare a sistemelor moderne de comanda si control al sistemelor industriale robotizate Obiective procedurale • 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 Obiectivele atitudinale (comportamentale) • 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. Conţinuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observaţii 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 industriala – 1 ore	Dezbatere 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 actuatoarelor industriale. – 3 ore	Dezbatere Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
3	**CONFIGURAREA SI PPROGRAMAREA SISTEMELOR HMI.** Conectarea sistemelor HMI in retele industriale. Configurarea sistemelor HMI. Programarea sistemelor HMI – 4 ore	Dezbatere 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	Dezbatere 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	Dezbatere 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	Dezbatere Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector
7	**PROGRAMAREA SI CONTROLUL INSTALATIILOR INDUSTRIALE ROBOTIZATE CU RECIPENTE SUB PRESIUNE.** Structura instalatiilor robotizate pentru supravegherea si controlul recipientelor sub presiune. Elemente specifice. Metode de programare. Exemple. – 4 ore	Dezbatere 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	Dezbatere Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla Proiector

Bibliografie:

1. **Bostan Ionel** – Robotică industrială - note de curs, 2021, format electronic accesibil prin platforma Moodle;
2. **Bostan Ionel** – Robotică industrială – Teste grilă pentru verificarea părții teoretice, 2021, format electronic accesibil prin platforma Moodle;
3. 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
4. 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
5. Hans Berger - Automating with SIMATIC S7-1500 Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Professional, 2014, Publisher: Publicis Publishing, Erlangen
6. https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/glossary/industry-4-0/29278
7. https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/tecnomatix/14.0.1/PS_TC#uid:index_xid1015772

8.2. Aplicaţii – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observaţii 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 – Robotică industrială: Îndrumar de laborator (suport electronic accesibil prin platforma Moodle), 2021;
2. **Bostan Ionel** – Robotică industrială: Teste grilă pentru verificarea părții de laborator (suport electronic accesibil prin platforma Moodle), 2021;
3. R. Beloiu - Lucrari practice de Robotica Industriala. Ed. Upit, 2016
4. Manuale de utilizare
   a. Tia Portal v. 15
   b. Process Simulate v15
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

8.3. Aplicaţii – Proiect	Metode de predare	Observaţii Resurse folosite
Prezentarea temei de proiectare: proiectarea unui sistem automatizat pentru o hala industriala – 2 ore	Prelegere	Proiector, tabla
Proiectarea instalatiei electrice: determinarea elementelor schemei electrice functie de cerintele impuse, alegerea elementelor de protectie, proiectarea tabloului electric – 4 ore	Exercitiu, Studiu de caz Lucru in echipa	Proiector, programe de proiectare
Proiectarea sistemului de automatizare: determinarea elemetelor de automatizare functie de cerintele 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 in echipa	Proiector, programe de simulare
Prezentarea proiectului – 2 ore	Exercitiu, Studiu de caz Lucru in echipa	Proiector, tabla

Bibliografie:

1. **Bostan Ionel,** Marica Marius Constantin – îndrumar de proiectare, (suport electronic accesibil prin platforma Moodle), 2021;
2. **Bostan Ionel** – Robotică industrială: Teste grilă pentru verificarea părții de proiect (suport electronic accesibil prin platforma Moodle), 2021;
3. A. Moise - Sisteme de conducere a roboţilor : Elemente componente, MatrixRom, Bucuresti, 2014
4. R. Beloiu - Lucrari practice de Actionari Electrice cu Logica Cablata. Ed. Upit, 2014.
5. R. Beloiu - Actionari electrice cu logica cablata. Pornirea motoarelor asincrone trifazate, Ed. MatrixRom, Bucuresti, 2010.
6. R. Beloiu - Actionari Electrice cu motoare asincrone. Scheme cu logica cablata. Ed. MatrixRom, Bucuresti 2008.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori din domeniul aferent programului

Intâlniri cu angajatorii, vizite în firme de profil: DACIA-RENAULT, OTHUA, etc.
Workshop-uri tematice cu participanţi din mediul economic,.
Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universităţi nationale: Univ. Politehnica Bucuresti, Univ. Valahia Targoviste, etc.
Participarea la consorţii de specialitate: InnMain,.
Participarea in proiecte europene educationale:

- 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:

- Spania: Universidad del Pais Vasco; Universitat Politecnica de Valencia; Fundacion Xabec
- Turcia: Gazi University
- Polonia: The Lower Silesian University of Entrepreneurhip and Technology in Polkowice
- Italia: Universita degli Studi di Perugia
- 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: conversaţii 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 iniţiale de proiectare	Verificare prin teste de tip quiz pe platforma Moodle; Susținerea proiectului /(verificare prin platforma Moodle +Zoom)	20%
10.7 Standard minim de performanţă	Nota 5 la evaluarea finala + nota 5 la proiect + rezolvarea în proporţie de 50% a cerinţelor 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
12.09.2022

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

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

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
prof. dr. ing. Gheorghe Serban