

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială, Robotica și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	63.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aplicații cu microcontrolere în robotica industrială		
2.2 Titularul de curs	Lector Dr. ing. Mircea Murar – mircea.murar@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Lector Dr. ing. Mircea Murar – mircea.murar@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DOP

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										26
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Electronica aplicată pentru robotica, Acționarea Electrică a Roboților Industriali, Microcontrolere și microprocesoare, Introducere în robotică, Mecanica, Electrotehnica.
4.2 de competențe	Programarea calculatoarelor, Programarea automatelor programabile logice și dezvoltarea interfețelor om-mașină, Limba Engleză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru sau sala de curs cu video proiector
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala de laborator dotata cu calculatoare, programe si platforme specifice disciplinei. Prezenta la laborator obligatorie conform regulamentului ECTS.
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica cerințelor electrice necesare interfațării sistemelor cyber-fizice cu controlere de roboți industriali. • Fundamentarea cunoștințelor de programare ale roboților industriali si ale sistemelor cyber-fizice • Însușirea competențelor de folosire a protocoalelor de comunicație industrială pentru interconectarea si transferul de informație între sisteme cyber-fizice. • Însușirea competențelor necesare conectării roboților industriali prin intermediul sistemelor cyber-fizice la platforme Internet of Things. • Abilitatea de a implementa proceduri specifice trasabilității în procesele industriale folosind tehnologia RFID. • Abilitatea de a implementa proceduri specifice asigurării calității în procesele industriale folosind sisteme de video inspecție. • Însușirea principiilor specifice conceptului de servitizare si re-configurabilitate. • Abilitatea de a dezvolta si controla o structura robotizata folosind procesoare tehnologice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Abilitatea de a identifica din cadrul foilor de catalog cele mai importante caracteristici ale resurselor sistemelor cyber-fizice si utilizarea acestora în implementarea obiectivelor specifice unei aplicații. • Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale. • Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Interfațarea si integrarea sistemelor cyber-fizice cu sistemele de producție industriale si identificarea nișelor de inovație.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Conectarea sistemelor robotizate si a sistemelor cyber-fizice la platforme de tipul Internet of Things. • Dezvoltarea de aplicații program specifice trasabilității si asigurării calității în procesele industriale. • Dezvoltarea sistemelor robotizate si controlul mișcărilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Internet of Things in Industrie	2	Expunere, Prezentare, Slideshow, Hands-On, Demonstrații, Discuții	
Sistem de identificare prin inspecție video. Asigurarea calității în sisteme de producție industriale.	2		
Sistem de identificare prin radio frecvență. Trasabilitatea în sistemele de producție industriale.	2		
SCADA - Sisteme centralizate de monitorizare si control al facilităților de producție.	2		
Arhitectura si programarea roboților industriali Motoman. Integrarea sistemelor cyber-fizice în celule robotizate.	2		
Controlul mișcării folosind procesoare tehnologice.	2		

Dezvoltarea si controlul roboților industriali folosind procesoare tehnologice	2		
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> • White, E.; Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software (2011), ISBN-13: 978-1449302146, O'Reilly Media • Zhou, H.; The Internet of Things in the Cloud: A Middleware Perspective (2012), ISBN-13: 978-1439892992, CRC Press • Jeschke, S., et. al.; Industrial Internet of Things: Cybermanufacturing Systems (2016), ISBN-13: 978-3319425580. • Hoda, E.; Changeable and Reconfigurable Manufacturing Systems (2009), ISBN: 978-1-84882-066-1, Springer. • Hans, B.; Automating with SIMATIC S7-1500: Configuring, Programming and Testing (2014), 978-3-89578-404-0, Publicis Erlangen • Motoman Inform III Programming language: http://heim.ifi.uio.no/matsh/SIA20/inform.pdf 			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Comanda si monitorizare parametrii convertizor de frecventa si motor folosind platforme de tipul IIoT	4	Prezentare power-point.	
Asigurarea calității prin intermediul sistemelor de video si integrarea acestora in sisteme robotizate	4	Sisteme cyber-fizice: IoT2040,	
Asigurarea trasabilității prin intermediul sistemelor RFID si integrarea acestora in sisteme robotizate	4	ioBridge, mbed,	
Comanda si monitorizarea proceselor industriale prin intermediul mesajelor de tip SMS	4	Simatic S7-1500T, ET200-SP, MV440, RF240R	
Programarea roboților Motoman si integrarea sistemelor cyber-fizice cu controlerul robotului	4	Echipeamente industriale:	
Controlul servomotoarelor folosind procesoare tehnologice. Control viteza, control poziție si control cuplu.	4	Robotiq gripper, Robot industrial	
Construcția unui robot industrial si controlul acestuia prin intermediul procesoarelor tehnologice si servomotoarelor	4	Motoman SDA-10D, ABB IRB1600, SMC Electric gripper	
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> • White, E.; Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software (2011), ISBN-13: 978-1449302146, O'Reilly Media • Zhou, H.; The Internet of Things in the Cloud: A Middleware Perspective (2012), ISBN-13: 978-1439892992, CRC Press • Jeschke, S., et. al.; Industrial Internet of Things: Cybermanufacturing Systems (2016), ISBN-13: 978-3319425580. • Hoda, E.; Changeable and Reconfigurable Manufacturing Systems (2009), ISBN: 978-1-84882-066-1, Springer. • Hans, B.; Automating with SIMATIC S7-1500: Configuring, Programming and Testing (2014), 978-3-89578-404-0, Publicis Erlangen • Motoman Inform III Programming language: http://heim.ifi.uio.no/matsh/SIA20/inform.pdf. • MV440 Instruction Manual • RF240 Instruction Manual 			

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

Identificarea cerințelor mediului economic si industrial in ceea ce privește sistemele de producție robotizate si a echipamentelor industriale. Armonizarea subiectelor disciplinei in funcție de cerințele identificate in mediului industrial.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea conceptelor, principiilor și noțiunilor definite și experimentate în cadrul cursurilor.	Evaluare scrisă la finalul semestrului.	30%
10.5 Laborator	Realizarea aplicațiilor și a temelor de laborator	Prezentarea rezultatelor din cadrul temelor de laborator	70 %
10.6 Standard minim de performanță Procedura de evaluare pentru componenta teoretică are loc onsite sau online în cadrul platformei Teams conform următoarei distribuții nota-competente: <ul style="list-style-type: none">5 – 10: Prezentare studiu de caz despre o tehnologie discutată la curs Procedura de evaluare pentru componenta practică are loc onsite sau online în cadrul platformei Teams conform următoarei distribuții nota-competente: <ul style="list-style-type: none">5 – 10: Dezvoltare aplicație de laborator bazată pe unul din standurile de laborator:<ul style="list-style-type: none">Dezvoltare aplicație pick and place folosind roboți Motoman.Dezvoltare aplicație de control echipamente folosind platforme IIoTDezvoltare aplicație control calitate folosind sisteme de video inspecțieDezvoltare aplicație implementare trasabilitate folosind sisteme de RFIDConfigurarea și simularea unui model de robot industrial folosind procesoare tehnologice.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.09.2021	Curs	Lector Dr. Ing. Mircea Murar	
	Aplicații	Lector Dr. Ing. Mircea Murar	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Calin Neamțu

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan Prof. dr. ing. Corina Julieta Bîrleanu
