

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	58

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Robotizarea fabricației II						
2.2 Aria de conținut	DS						
2.3 Titular de curs	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN bogdan.mocan@muri.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN bogdan.mocan@muri.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	-
Distribuția fondului de timp (studiu individual)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminar / laboratoare, proiect teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Numărul de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea examenului la disciplina „Robotizarea fabricației I”
4.2 de competențe	Capacitatea de a înțelege funcționarea unui robot industrial, de a identifica categoria din care face parte acesta și tipul acestuia; Capabilitatea de a integra, printr-un raționament logic, roboți în procesele industriale. Capacitatea de a selecta efectorii finali cu care roboții să poată realiza diferite sarcini de lucru specifice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	On-line: Platforma MS Teams.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Proiectarea și realizarea ansamblului general al roboților industriali (RI), sistemelor perirobotice (SPR) sistemelor de alimentare transport, transfer (SATT) și sistemelor conexe (SC) utilizate în aplicații robotizate, implementarea, modelarea asistată 3D și simularea funcționării RI, SPR, SATT, SC în aplicații specifice realizării diferitelor procese tehnologice.</p> <p>Utilizarea metodelor moderne de evaluare (calcul asistat, modelare, simulare, optimizare a funcționării) în proiectarea optimă a subsistemelor robotice și a interfețelor hardware și software-ului de instrumentație virtuală specific pentru achiziția, procesarea și interpretarea datelor experimentale</p> <p>Elaborarea de proiecte tehnice de execuție și prototipuri virtuale pentru ansambluri parțiale robotice incluzând sisteme de acționare și sisteme de conducere specifice</p>
Competențe transversale	<p>Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente.</p> <p>Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Creșterea capabilității studenților de a proiecta și dezvolta aplicații industriale robotizate complexe (ex. manipulare, asamblare, paletizare sudare cu arc electric, sudare în puncte etc.).
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente avansate în manipularea robotizată • Înțelegerea principiilor de controlul automat al proceselor industriale • Familiarizarea cu structura unui PLC • Familiarizarea cu tipurile și structura roboților colaborativi • Familiarizarea cu standardele și regulamentele referitoare la siguranța și securitatea muncii în sistemele robotice

8. Conținuturi

Nr. crt.	8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Aspecte generale privind manipularea robotizată; planificarea calității în proiectarea sistemelor automate de manipulare a materialelor	2	On-line Folosind platforma MS Teams	Acces la internet pentru toți studenții
2	Manipularea robotizată – principii de proiectare a sistemelor robotizate de manipulare	2		
3	Senzori folosiți în celulele robotizate de manipulare/asamblare/ sudare	2		
4	Aspecte privind planificarea producției în sistemele robotizate de manipulare – partea I	2		
5	Aspecte privind planificarea producției în sistemele robotizate de manipulare – partea II	2		
6	Dispozitive auxiliare de alimentare, prindere și orientare în sistemele robotizate – tipuri de alimentatoare, tipuri de dispozitive de prindere și orientare folosite în sisteme robotizate	2		
7	Aspecte privind proiectarea layout-ului celulei/sistemului robotizat de producție – evidențierea importanței proiectării layoutului unei facilități de producție, algoritmi de optimizare a layout-ului – ex. CRAFT, algoritmi genetici, swarm intelligence,	2		
8	Interfețe utilizator în programarea roboților industriali – tipuri de interfețe utilizator (ABB, KUKA, FANUC)	2		

9	Controlul proceselor robotizate de producție cu ajutorul PLC-urilor	2		
10	Aspecte privind roboții colaborativi – tipuri de roboți colaborativi, modalități de programare a acestora, modalități de integrare în procese de producție	2		
11	Cerințe de securitate industriale pentru roboți industriali și aplicațiile robotizate	2		
12	Cerințe de securitate industriale pentru roboți colaborativi și aplicațiile colaborative	2		
13	Criterii de evaluare a performanței celulelor/ sistemelor robotizate de producție	2		
14	Robotica industrială și colaborativă în contextul IoT (Internet of Things) și Industry 4.0	2		

Bibliografie

1. Mocan, B., Robotizarea fabricației II, note de curs, 2020.
2. Mocan, B., Brad, S., Fulea, M, Murar, M., Stan, A., Timoftei, S., Multidisciplinary Design of Industrial Robotic Automation Solutions - Practical Guide For Students - Editura UTPress, ISBN 978-606-737-246-5, 240 pg., Cluj-Napoca, 2018
3. ABB Safety Handbook - Machine Safety - Jokab Safety products, 2020
4. Siciliano, B., Khatib, O., Springer Handbook of Robotics, 2016.
5. Pires, N., Loureiro, A. și Bolmsjo, G., Welding Robots. Technology, System Issues and Applications, Springer, 2006.
6. Keramas, J., Robot Technology. Fundamentals, Delmar Publ., 1999.
7. Wise, E., Applied Robotics II, Thomson Delmar Learning, 2017.
8. Nof, Y. (ed.), Handbook of Industrial Robotics, John Wiley & Sons, 2019.
9. Shell, R. și Hall, E. (ed.), Handbook of Industrial Automation, Marcel Dekker, 2018.

Surse alternative de informare

1. **Mobile apps** - Google Android: [Industrial Automation Tutorial](#); [Industrial Automation](#); [Electrical Drives](#); [Automation & Controls Today](#); [Learn PLC SCADA](#)
2. **Youtube**: [The Robot Revolution: The New Age of Manufacturing](#); [How industrial robot is made?](#) ; [Smart Factory](#); [Internet of Things](#); [IORT Internet of robotic things](#);
3. **Robotic Blogs**: [Robotics Trends](#); [Robot Facts That Everyone Should Know](#); [Robotics within reach](#); [Robotic News for the Factory](#); [Smart Collaborative Robots](#); [Powering the world's robots](#); [Robotics](#); [MIT Technology Review](#).

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

Competențele dezvoltate în cadrul acestui curs vor fi necesare inginerilor implicați în proiectarea de soluții de automatizare și robotizare a diverselor procese tehnologice industriale în vederea creșterii calității și a productivității procesului. De asemenea, tot în cadrul acestui curs se dezvoltă competențe referitoare la programarea roboților (ex. ABB) și la controlul proceselor automate cu ajutorul PLC-urilor (ex. Siemens S7-200,300,400).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspunsuri la 25 întrebări din toate cursurile (evaluarea teoriei)	Proba scrisă – durata evaluării 1 oră	20%
10.6 Standard minim de performanță (necesarul de cunoștințe pentru a obține nota 5)			
Răspuns corect la 13 întrebări.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN	
	Aplicații	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN	

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

Data aprobării în Consiliul FIIRMP	Decan, Prof.dr.ing. Corina BARLEANU
