

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea / Departamentul	FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Catedra	INGINERIA SISTEMELOR AUTOMATE ȘI MANAGEMENT
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ /INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Robotică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Tiberiu Barabas						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect	Conf.dr.ing. Tiberiu Barabas						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator /proiect	2/-
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator /proiect	28/-
Distribuția fondului de timp ore					69
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.9 Total ore pe semestru	125				
3.10 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector. Prezență la minim 50% din cursuri.	
5.2. de desfășurare a laboratorului /proiectului	Sală de laborator dotată cu un mini-sistem CIM de fabricație. Prezența obligatorie la toate laboratoarele; - Studenții vin cu lucrările de laborator conspectate; - Se pot recupera pe parcursul semestrului maxim 4 lucrări (30 %); - Frecvența la orele de laborator sub 70% conduce la refacerea disciplinei.	

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor (utilizatoare de roboți industriali), prin echipamente dedicate (de ex. controler de robot), pentru aplicații de automată (de ex. programarea roboților industriali pentru automatizarea operațiilor de manipulare piese în celule/sisteme de fabricație de tip CIM).
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode referitoare la sisteme în general, precum și la tehnica măsurării, grafică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete, folosind instrumente de matematică și fizică specifice. 2. Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automată, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	1. Studentul/absolventul explică temele de rezolvat, argumentează soluțiile din ingineria sistemelor pe baza principiilor matematicii și a legilor fizicii și utilizează componentele de bază din domeniu și tehnicile de măsură a mărimilor electrice și neelectrice. Studentul/absolventul aplică tehnici, principii ale fizicii și metode matematice adecvate de rezolvare a problemelor uzuale din ingineria sistemelor, cu accent pe metodele de calcul numeric. Studentul/absolventul selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice în elaborarea și implementarea proiectelor din domeniul ingineriei sistemelor și analizează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedurilor propuse. 2. Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de automatizare a unor tipuri de procese folosind principiile de bază din teoria sistemelor, ingineria reglării automate, modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor. Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente. Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate. Studentul/absolventul configurează și implementează sisteme de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație flexibile, inclusiv prin abordări moderne de internet al lucrurilor și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente.
Responsabilitate și autonomie	1. Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor. 2. Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv dobândirea de către studenți a cunoștințelor de bază, teoretice și practice referitoare la utilizarea roboților industriali. Aceste cunoștințe pot fi un ajutor real pentru absolvenții de la specializarea Automatică și informatică aplicată, la integrarea lor în sisteme de producție industriale utilizatoare de roboți.
7.2 Obiectivele specifice	- Cursul își propune prezentarea elementelor teoretice referitoare la structura, modelele cinematice de bază, programarea și integrarea roboților industriali în celule/sisteme de fabricație de tip CIM. - Laboratorul familiarizează studenții cu aspecte practice privind

	programarea roboților industriali pentru automatizarea operațiilor de manipulare piese în celule/sisteme de fabricație de tip CIM.
--	--

8. Conținuturi

8.1.Curs	Metode de predare	Observații
Cap1. INTRODUCERE ÎN DOMENIUL ROBOȚILOR INDUSTRIALI. Cap2. SISTEMUL MECANIC AL UNUI ROBOT INDUSTRIAL Cap3. SISTEMUL DE ACȚIONARE AL UNUI ROBOT INDUSTRIAL Cap4. SISTEMUL DE COMANDĂ AL UNUI ROBOT INDUSTRIAL Cap5. MODELUL GEOMETRIC AL UNUI ROBOT INDUSTRIAL Cap6. PROGRAMAREA ROBOȚILOR INDUSTRIALI Programarea cursurilor (defalcarea pe cele 14 săptămâni de școală): - Definiții. Aplicații ale roboților. Schema bloc a unui robot industrial. - Structura generală a sistemului mecanic al unui robot "serial". Structura cuplelor cinematice. - Structura mecanismului generator de traiectorie (MGT). Structura mecanismului de orientare (MO.) - Punctul caracteristic, dreapta caracteristică și dreapta auxiliară. Punctul de sculă (TCP). Structura sistemului mecanic al unui robot paralel. - Schema bloc generală a sistemului de acționare. Sistemul de acționare electrică. - Sistemul de comandă. Structura generală a sistemului de comandă, Studii de caz. - Metode de comandă a roboților industriali. Comanda secvențială. Comanda punct cu punct (PTP - Point To Point). Comanda multipunct (MTP). Comandă pe traiectorie continuă CP (Continuous Path). - Definirea modelului geometric al unui robot industrial. Stabilirea sistemelor de coordonate. Exemplu pentru un robot de tip TRT. - Calculul matricilor de transformare omogenă. Exemplu de calcul pentru un robot de tip TRT. - Deducerea modelului geometric direct și a modelului geometric invers. Calculul de cinematică directă și de cinematică inversă. - Programarea roboților industriali. Metode de programare online și offline. - Exemple de limbaje de programare pentru roboți industriali. Limbajul de programare MRL – Mitsubishi Robot Language. Aplicații. - Limbajul de programare KRL al firmei Kuka. Comenzi de poziționare și control al mișcării. Comenzi pentru intrări/ieșiri digitale. Comenzi pentru controlul programului.	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă	2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 4 h 2 h 2 h 2 h

Bibliografie 1. T., Barabas, T., Vesselenyi, Robotică – Conducerea și programarea roboților industriali – Probleme și metode de bază , Editura Universității din Oradea, 2004 2. T., Vesselenyi, T., Barabas, Comanda roboților. Aplicații , Editura Universității Oradea, 2006; 3. I. Bogdanov, Conducerea roboților , Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2009 4. Kovács, Fr., Varga, Șt., Pau, V.C., Introducere în robotică , Editura Printech, București, 2000 5. M. Ivănescu, Sisteme de conducere a roboților , Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 2007. 6. T., Vesselenyi, T., Barabas, Robot and CNC programming , Editura Universității din Debrecen, Ungaria, 2012; 7. T., Barabas, Robotică – Curs în format electronic , Universitatea din Oradea, 2026		
8.2. Laborator	Metode de predare	Observații
Lucrările de laborator sunt efectuate în cadrul unui sistem educațional de tip CIM. Se studiază structura, funcționarea și programarea unui robot industrial Mitsubishi RV-M1 cu acționare electrică. 1. Prezentarea lucrărilor de laborator. Protecția muncii. 2. Programarea robotului RV-M1 pentru realizarea unei operații de manipulare. 3. Programarea deplasării robotului RV-M1 pe Slide. 4. Programarea robotului RV-M1 pentru servirea stației VISION 2000. 5. Programarea robotului RV-M1 pentru servirea stației NCL2000. 6. Programarea robotului RV-M1 pentru realizarea unei operații de montaj. 7. Controlul pieselor cu robotul RV-M1 utilizând paletizarea bidimensională. 8. Comanda multipunct a robotului RV-M1. 9. Comanda mișcărilor condiționate la robotul RV-M1. 10. Detectarea și ocolirea obstacolelor cu un robot mobil echipat cu o placă de dezvoltare Arduino Mega. 11. Comanda unui robot mobil urmăritor de linie (line follower). 12. Comanda unui braț robotic Dofbot echipat cu servomotoare de curent continuu. Aplicație Dofbot de manipulare a unor cuburi într-o anumită succesiune. 13. Aplicație Dofbot de manipulare a unor cuburi colorate în funcție de culoarea detectată cu ajutorul unei camere video. 14. Încheierea situației la laborator. Recuperări. Susținerea referatelor de laborator.	Studentii primesc referatele pentru laborator la prima ședință de laborator, le studiază, le conspectează și dau un test din partea teoretică la începutul laboratorului. Pe urmă, studenții realizează partea practică a lucrării sub îndrumarea cadrului didactic.	2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h
Bibliografie 1. T., Barabas, Robotică – Roboți industriali , Îndrumător de laborator, Universitatea din Oradea, 2005. 2. T., Barabas, Robotică , Îndrumător de laborator în format electronic, 2026. 3. * * * Industrial Micro-Robot System RV-M1 -Manual de operare, Mitsubishi Electric.		

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

▪ Conținutul disciplinei se regăsește în curricule aferente din alte centre universitare cu acreditare, spre exemplu Universitatea „Politehnica” Timișoara, iar cunoașterea tipurilor de roboți industriali, a modului de funcționare precum și a modalităților de programare reprezintă o cerință clar definită a angajatorilor din domeniu (Conectronics, Emsil TechTrans, Faist Mekatronics, Celestica, Comau, GMAB etc).
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- pentru nota 5 este necesară cunoașterea noțiunilor fundamentale cerute în subiecte, fără a prezenta detalii asupra acestora cu rezolvarea și explicarea unor aplicații de complexitate mică - pentru nota 7 este necesară cunoașterea noțiunilor teoretice cerute în subiecte, cu rezolvarea și explicarea unor aplicații de complexitate medie - pentru nota 10, este necesară cunoașterea amănunțită a tuturor subiectelor	Examen scris Studentii primesc spre rezolvare câte un formular cu 2 subiecte de teorie și o aplicație.	70 % (7 pct.din 10)
10.5 Laborator	- pentru nota 5, cunoașterea considerațiilor teoretice care stau la baza aplicațiilor de laborator, fără a prezenta detalii asupra acestora - pentru nota 7, cunoașterea amănunțită a considerațiilor teoretice care stau la baza aplicațiilor de laborator - pentru nota 10, cunoașterea amănunțită a considerațiilor teoretice și completarea corectă a programelor de comandă	Test + aplicație practică Fiecare student primește o notă pentru activitatea la laborator în timpul semestrului și pentru dosarul cu lucrările de laborator. La sfârșitul semestrului studenții dau un test din toate lucrările de laborator. Astfel rezultă o medie pentru laborator.	30 % (3 pct.din 10)
10.7 Standard minim de performanță			
Însușirea principalelor noțiuni, idei și teorii legate de structura mecanică a roboților industriali, a sistemului de acționare și a sistemului de comandă. Cunoștințe minime privind programarea roboților industriali, pentru automatizarea operațiilor de manipulare piese în celule/sisteme de fabricație de tip CIM. Promovarea examenului cu nota 5. Promovarea activităților aplicative cu nota 5.			

Data completării
09.09.2026

Semnătura titularului de curs
Conf.dr.ing. Tiberiu Barabas
e-mail: tbarabas@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
Conf.dr.ing. Tiberiu Barabas
e-mail: tbarabas@uoradea.ro

Data avizării în departament
17.09.2026

Semnătura directorului de departament
Prof.univ.dr.ing. Helga Silaghi
e-mail: hsilaghi@uoradea.ro

Data avizării în Consiliul facultății
18.09.2026

Semnătură Decan
Conf. univ. dr. ing. Eugen Gergely
e-mail: egergely@uoradea.ro