

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	INGINERIE ELECTRICĂ
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE ELECTRICĂ
1.5 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE /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	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator /proiect	1/-
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator /proiect	14/-
Distribuția fondului de timp ore					8
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					1
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	8				
3.9 Total ore pe semestru	50				
3.10 Numărul de credite	2				

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	- Prezență la minim 50% din cursuri
5.2. de desfășurare a laboratorului /proiectului	- Prezența obligatorie la toate laboratoarele; - Studenții vin cu lucrările de laborator conspectate - Se pot recupera pe parcursul semestrului maxim 2 lucrări (30 %); - Frecvența la orele de laborator sub 70% conduce la refacerea disciplinei

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- CP2 - gestionează dezvoltarea profesională. - CP4 - pregătește prototipuri pentru producții.
Competențe transversale	CT8 - asigură exploatarea în condiții de siguranță a echipamentelor electrice.

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1.Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, 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.
Abilități	1.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. 2.Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente. 3.Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate. 4.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. 5.Studentul/absolventul specifică cerințe, analizează, elaborează, dezvoltă și testează programe în limbaje de programare de uz general (C, etc.) și /sau obiect-orientate (C++, Java, etc.), aplicând elementele specifice ingineriei software.
Responsabilitate și autonomie	1.Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. 2.Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

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 Inginerie electrică și calculatoare, 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	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă	

INDUSTRIAL		
Cap6. PROGRAMAREA ROBOȚILOR INDUSTRIALI		
Programarea cursurilor (defalcarea pe cele 14 săptămâni de școală):		2 h
1. Definiții. Aplicații ale roboților. Schema bloc a unui robot industrial.		2 h
2. Structura generală a sistemului mecanic al unui robot "serial". Structura cuplelor cinematice.		2 h
3. Structura bloc a sistemului mecanic. Structura mecanismului generator de traiectorie (MGT). Structura mecanismului de orientare (MO.)		2 h
4. Punctul caracteristic, dreapta caracteristică și dreapta auxiliară. Punctul de sculă (TCP). Structura sistemului mecanic al unui robot paralel.		2 h
5. Schema bloc generală a sistemului de acționare. Sistemul de acționare electrică.		2 h
6. Sistemul de acționare hidraulică. Sistemul de acționare pneumatică.		2 h
7. Sistemul de comandă. Structura generală a sistemului de comandă, Studii de caz.		2 h
8. 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).		2 h
9. Definirea modelului geometric al unui robot industrial. Stabilirea sistemelor de coordonate. Exemplu pentru un robot de tip TRT.		2 h
10. Calculul matricilor de transformare omogenă. Exemplu de calcul pentru un robot de tip TRT.		2 h
11. Deducerea modelului geometric direct și a modelului geometric invers.		2 h
12. Programarea roboților industriali. Metode de programare online și offline.		2 h
13. Exemple de limbaje de programare pentru roboți industriali. Limbajul de programare MRL – Mitsubishi Robot Language. Aplicații.		2 h
14. Limbajul de programare KRL al firmei Kuka. Comenzi de poziționare și control al mișcării. Comenzi pentru intrări/ieșiri digitale. Comenzi pentru controlul programului.		
Bibliografie		
1. T., Barabas, T., Vesselenyi, Robotică – Conducerea și programarea roboților industriali – Probleme și metode de bază , Editura Universității din Oradea, 2004		
2. T., Barabas, Robotică – Curs în format electronic, Universitatea din Oradea, 2021		
3. T., Vesselenyi, T., Barabas, Comanda roboților. Aplicații , Editura Universității Oradea, 2006;		
4. I. Bogdanov, Conducerea roboților , Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2009		
5. Kovács, Fr., Varga, Șt., Pau, V.C., Introducere în robotică , Editura Printech, București, 2000		
6. M. Ivănescu, Sisteme de conducere a roboților , Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 2007.		
7. T., Vesselenyi, T., Barabas, Robot and CNC programming , Editura Universității din Debrecen, Ungaria, 2012;		
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 respectiv a unui braț robotic DOFBOT, echipat cu servomotoare de curent continuu. Se studiază și comanda unui robot mobil echipat cu sistemul de dezvoltare Arduino Uno. 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. Comanda unui braț robotic echipat cu servomotoare de curent continuu. 6. Comanda unui robot mobil echipat cu sistemul de dezvoltare Arduino Uno. 7. 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
Bibliografie 1. T., Barabas, Robotică –Roboți industriali, Îndrumător de laborator, Universitatea din Oradea, 2005. 2. T., Barabas, Robotică , Fascicule de lucrări de laborator în format electronic, Universitatea din Oradea, 2025. 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, EmsilTechTrans, 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, obținerea la fiecare din cele 3 subiecte a 1/2 din punctaj; - pentru nota 10, răspuns corect la toate cele 3 subiecte, medierea notei rezultate din 70% notă examen+30% notă laborator	Studentii primesc spre rezolvare câte 3 subiecte.	70 %
10.5 Laborator	-pentru nota 5, efectuarea celor 12 lucrări și predarea referatelor de laborator; - pentru nota 10, răspuns corect la susținerea referatelor de laborator	Test + aplicație practică La fiecare laborator studenții primesc un test și o notă. De asemenea, fiecare student primește o notă pentru activitatea la laborator în timpul semestrului și pentru dosarul cu lucrările de laborator. Astfel rezultă o medie pentru laborator.	30%
10.7 Standard minim de performanță			
• Exploatarea roboților industriali prin programarea operațiilor de manipulare piese în celule/sisteme de fabricație de tip CIM.			

Data completării
01.09.2025

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

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

Data avizării în departament
10.09.2025

Semnătura directorului de departament
Conf.univ.dr.ing. Arion Mircea - Nicolae
e-mail: marion@uoradea.ro

Data avizării în Consiliul facultății
25.09.2025

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