

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICA SI TEHNOLOGIE A INFORMATIEI
1.3 Departamentul	INGINERIA SISTEMELOR AUTOMATE SI 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	Conducerea roboților industriali						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef.lucr.dr.ing.Kovendi Zoltan						
2.3 Titularul activităților de proiect/ laborator	Șef.lucr.dr.ing.Kovendi Zoltan						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	Vp	2.7 Regimul disciplinei	DS

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	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator /proiect	14/14
3.7.Distribuția fondului de timp ore:					44ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități.(identificarea și organizarea de activități pentru integrarea studenților în oportunități locale de dezvoltare profesională).....					
3.8 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

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	- Prezenta 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 75% conduce la refacerea disciplinei

6.1. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. 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

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 dematematică și fizică specifice. 2. Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatizări, 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 procedeele 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	Familiarizarea studenților cu metodele de conducere a deplasărilor la roboți industriali, a modului de comandă al acestora precum și a metodologiilor de proiectare și de generare a traiectoriilor.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul își propune definirea problemelor generale legate de conducerea roboților, trecerea în revistă a principalelor calcule cinematice utilizate în conducerea roboților (cinematică directă și cinematică inversă) precum și studierea diferitelor metode de conducere a roboților industriali (conducerea în coordonate c.c.c., conducerea în coordonate carteziane etc.).

	▪ Laboratorul familiarizează studenții cu calculele cinematice de bază utilizate în conducerea roboților respectiv cu implementarea pe calculator a diferitelor metode de bază legate de generarea traiectoriei. ▪ Proiectul propune implementarea individuală a cunoștințelor furnizate în cadrul cursului, într-o aplicație pe calculator, legată de conducerea roboților industriali.
--	---

8. Conținuturi

8.1.Curs	Metode de predare	Observații
1. Problema conducerii unui robot industrial. (Problema parcurgerii etapelor unui proces tehnologic robotizat. Problema evoluției în timp a mișcărilor. Problema determinării situației în care trebuie adus efectorul final într-o etapă a procesului tehnologic. Problema determinării pozițiilor relative în care trebuie să fie aduse elementele dispozitivului de ghidare într-o etapă a procesului tehnologic.)		4 h
2. Principalele calcule cinematice utilizate în conducerea roboților industriali. (Calcul de cinematică directă. Calcul de cinematică inversă, metoda prin descompunere și metoda recursivă. Exemplu de calcul pentru robotul TRTRRR)		6h
3. Conducerea în coordonate c.c.c. (Utilizarea funcțiilor de conducere polinomiale de gradul 3. Utilizarea funcțiilor de conducere polinomiale de gradul 5. Utilizarea funcțiilor de conducere cu profil trapezoidal de viteze.)	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă	6h
4. Conducerea în coordonate carteziene. (Conducerea de-a lungul unei drepte definită de 2 puncte. Conducerea în cazul deplasării prin 3 puncte. Generarea traiectoriei la conducerea orientată în spațiul cartezian.)		6h
5. Conducere în spațiul cartezian cu orientare în coordonate c.c.c. (Specificarea mișcării la conducere în spațiul cartezian cu orientare în coordonate c.c.c. Generarea mișcării la conducere în spațiul cartezian cu orientare în coordonate c.c.c.)		6 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. Lăcrămioara Stoicu -Tivadar, Programarea roboților industriali și a mașinilor unelte cu comandă numerică - curs , Universitatea "Politehnică" Timișoara, 1996 4. John J.Craig – Introduction to Robotics (Mechanics and Control) – CRC Press 2005		
8.2. Laborator	Metode de predare	Observații

Lucrările de laborator sunt aplicații pe calculator, legate de calculele cinematice efectuate în conducerea roboților industriali și de generarea traiectoriei utilizând 3 metode de bază. 1. Prezentarea lucrărilor de laborator. Protecția muncii. 2. Calcul de cinematică directă utilizat în conducerea roboților. 3. Calcul de cinematică inversă utilizat în conducerea roboților. 4. Generarea traiectoriei roboților industriali cu funcții de conducere polinomiale de gradul. 5. Generarea traiectoriei roboților industriali cu funcții de conducere polinomiale de gradul. 6. Generarea traiectoriei roboților industriali cu funcții de conducere cu profil trapezoidal de viteze. 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, Conducerea roboților industriali , Îndrumător de laborator, Universitatea din Oradea, 2005		
8.3. Proiect	Metode de predare	Observații
În cadrul proiectului se realizează o aplicație pe calculator legată de conducerea roboților, prin implementarea metodei de generare a traiectoriei cu funcții de conducere de gradul 5, pentru un robot industrial de tip: TTTRRR, TRTRRR, RTTRRR, TTRRRR, RRTRRR, TRRRRR, RTRRRR sau RRRRRR. Studentii, plecând de la schema cinematică a robotului industrial precum și de la relațiile de calcul ale matricilor de trecere, parcurg următoarele etape de realizare a proiectului: 1. Primirea enunțului temei. 2. Calculul matricilor de trecere ${}^{i-1}A_i$ pentru $i=1\div 6$ și a matricilor de transformare omogenă 0T_3 și 3T_6. 3. Deducerea relațiilor de calcul de cinematică directă și de cinematică inversă. 4. Implementarea pe calculator a relațiilor de calcul de cinematică directă și inversă. 5. Implementarea pe calculator a metodei de generare a traiectoriei cu funcții de conducere de gradul 5. 6. Testarea aplicației pe calculator. 7. Predarea și susținerea proiectului.	Studentii primesc enunțul temei respectiv bibliografia la prima ședință de proiect. Pe urmă, studenții realizează parcurgerea etapelor de proiectare sub îndrumarea cadrului didactic.	2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h 2 h
Bibliografie		
1. M. Gavriș, T. Barabas, Comanda, conducerea și programarea roboților – Îndrumător de proiect, Universitatea Oradea, 1996.		

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 (Comau, Nidec, IPTE, Plexus, 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 60% notă examen+20% notă laborator+20% notă proiect	Studentii primesc spre rezolvare câte 3 subiecte.	60 % (6 pct.din 10)
10.5 Laborator	-pentru nota 5, efectuarea celor 5 lucrări și predarea referatelor de laborator; - pentru nota 10, răspuns corect la susținerea referatelor de laborator	Aplicație practică La fiecare laborator studenții primesc 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.	20 % (2 pct.din 10)
10.6 Proiect	-pentru nota 6, parcurgerea primelor 5 etape de proiectare, -pentru nota 10, parcurgerea tuturor etapelor de proiectare, cu finalizarea calculelor și a programelor de implementare.	Intocmire proiect și susținere orală În urma prezentării proiectului realizat în timpul semestrului, fiecare student primește o notă.	20% (2 pct.din 10)
10.7 Standard minim de performanță: 5 puncte din 10.			

Data completării
01.09.2025

Semnătura titularului de curs
Șef.lucr.dr.ing.Kovendi Zoltan

Semnătura titularului de laborator si proiect
Șef.lucr.dr.ing.Kovendi Zoltan

Data avizării în departament
18.09.2025

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

Data avizării în Consiliul facultății
25.09.2025

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