

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE ELECTRICĂ
1.5 Ciclul de studii	Licență - dual
1.6 Programul de studii / Calificarea	INFORMATICĂ APLICATĂ ÎN INGINERIE ELECTRICĂ
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	55.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Programarea roboților				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Ravai Nagy Sandor - Sandor.RAVAI@imtech.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ing. Pop Mihai Ilie				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	IIS	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0
			OE		0		0		2		1
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	IIS	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0
			OE		0		0		28		14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS		OE
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									4		20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									4		20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									2		16
(d) Tutoriat											
(e) Examinări									4		10
(f) Alte activități:											
Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))						80		14		66	
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)						150		50		100	
3.9 Numărul de credite						6		1.5		4.5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Roboti industriali, Programare, Matematică
4.2 de competente	Cunoștințe elementare de matematică pentru modelarea roboților și reprezentarea în spațiu, Cunoștințe elementare de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector, Acces Point, tablă inteligentă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator OE cu toate dotările necesare

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	AC3. Ajustează proiectele produselor. AC7. Definește cerințe tehnice. AC9. Dezvoltă software cu sursă deschisă. AC10. Dă dovadă de expertiză disciplinară.
Competențe transversale	AC03. Operează echipamente hardware digitale

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	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.
Aptitudini	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.
Responsabilitate și autonomie:	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	Cunoașterea principiilor de bază a programării roboților industriali
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea sistemelor de coordonate utilizate. • Cunoașterea arhitecturii unui program de manipulare • Cunoașterea etapelor de lansare a unui program pe robot industrial în ciclu automat

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Robot industrial. Moduri de lucru. Oprește de urgență.	2	Prelegere clasică, problematizare și exemplificare. Expunere cu videoproiector. Discuții.	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Rolul clapetei "deadman". Zona de lucru a roboților industriali. Axele robotului. Structura robotului industrial cu 6 axe.	2		
3. Axele robotului și sistemele de coordonate utilizabile. Consola de programare.	2		
4. Lucrul cu fișierele. Selectare / rulare / oprirea unui program.	2		
5. Comenzi de deplasare. Sintaxa unei comenzi.	2		

6. Variabilele unei comenzi de deplasare. Tipuri de deplasare. Tipuri de poziții. Condiții de final de mișcare. Viteze de deplasare.	2		
7. Comenzii de editare. Regiștrii de poziție.	2		
8. Instrucțiuni de salt (JLB, LB, CALL ..)	2		
9. Programarea intrărilor și ieșirilor robotului industrial (I/O)	2		
10. Instrucțiuni de mișcare suplimentare	2		
11. Crearea și utilizarea Macro-urilor	2		
12. Realizare Backup-urilor	2		
13. Utilizarea rutinei pentru paletizare	2		
14. Utilizarea rutinei pentru vopsire	2		

Bibliografie

1. Philip J.Mc.Kerrow – Introduction to Robotics – Addison-Weslwy Publ.Co.,1995.
2. John J.Craig – Introduction to Robotics (Mechanics and Control) – CRC Press 2005.
3. Frank L. Lewis, Darren M. Dawson, Chaouki T. Abdallah, Robot Manipulator Control: Theory and Practice, CRC Press, 2003.
4. Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, Robot Modeling and Control, John Wiley and Sons Inc, 2005.
5. Borangiu, Th. si Ionescu, Fl. : Robot Modelling and Simulation, Editura Academiei Romane si AGIR, Bucuresti, 2002.
6. Borangiu, Th. : Advanced Robot Motion Control, Editura Academiei Romane si AGIR, Bucuresti, 2004.
7. Stefanoiu, D., Borangiu, Th. et Fl. Ionescu : Robot Modelling and Simulation. Applications and Solved Problems, Editura Academiei Romane si AGIR, Bucuresti, 2004
8. Silviu Răileanu, Utilizarea modelelor digitale pentru proiectarea structurilor și aplicațiilor robotizate. Aplicații în RobotStudio, Ed. Politehnica Press București, 2020
9. Ivănescu, M. - Sisteme de conducere a roboților, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 2007.
10. Bogdan Mocan, Sanda Timoftei, Anca Stan, Mircea Fulea, RobotStudio. Simulation of industrial automation processes and offline programming of ABBs robots. Practical guide for students, U.T. Press Cluj-Napoca, 2017.
11. Poboroniuc M., - Controlul roboților, Ed. Politehniun, Iași, 2004.
12. Fanuc – User manual R-30iA / R-30iB
13. FANUC Robotics SYSTEM R-30iAandR-30iB Controller

8.2 Seminar / <u>Laborator</u> / <u>Proiect</u>	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
SSM. Consola de programare. Sistem de coordonate propriu a robotului (word)		3		
Deplasarea robotului în mod telecomandat		3		
Realizare program de manipulare 1 - în sistemul de coordonate word (în modul T1/T2/Auto)		3		
Realizare program de manipulare 1 - în sistemul de coordonate word (în modul T1/T2/Auto)		3		
Definire sistem de coordonate USER		3		
Definirea sistemului de coordonate unaltă		3		
Realizare program de manipulare 2		3		
Realizare program de manipulare 2		3		
Realizarea unui program de urmărire a unei traiectorii prealabil definite - în plan. Partea 1		3		
Realizarea unui program de urmărire a unei traiectorii prealabil definite - în plan. Partea 2		3		

Realizarea unui program de urmărire a unei traiectorii prealabil definite - în spațiu. Partea 1		3		
Realizarea unui program de urmărire a unei traiectorii prealabil definite - în spațiu. Partea 2		3		
Programarea robotului pe baza semnalelor primite de la senzori externi. Partea 1		3		
Programarea robotului pe baza semnalelor primite de la senzori externi. Partea 2		3		
Bibliografie Fanuc – User manual R-30iA / R-30iB FANUC Robotics SYSTEM R-30iAandR-30iB Controller				

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

•Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice în domeniul soluțiilor tehnologice de asigurare a calității pieselor fabricate și a productivității. •Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj adecvat; •Capabilitatea de a-și pune probleme și de a identifica probleme în procesul de fabricație, pe care să le rezolve; •Dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs Examen	Dezbateri Testare și notare	5% 70%
10.5 Seminar / Laborator /Proiect	Activitatea la orele de laborator Verificare	Verificare activitate Testare și notare	5% 20%
10.6 Standard minim de performanță • Să știe încărcarea un program existent. • Să știe variabilele comenzii de deplasare • Să știe sistemele de coordonate utilizate în programarea roboților industriali Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.02.2025	Curs	Conf. dr. ing. Ravai Nagy Sandor	
	Aplicații	Ing. Pop Mihai Ilie	

Data avizării în Consiliul Departamentului

17.03.2025

Director Departament

Conf.dr.ing. Claudiu LUNG

Data aprobării în Consiliul Facultății

09.04.2025

Decan

Conf.dr.ing. Olivian CHIVER