FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE**
1.2 Facultatea	**DE INGINERIE**
1.3 Departamentul	**INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI**
1.4 Domeniul de studii	**INGINERIE INDUSTRIALĂ**
1.5 Ciclul de studii	**MASTER**
1.6 Programul de studii	**INGINERIA SISTEMELOR FLEXIBILE DE FABRICAȚIE**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Programarea și simularea aplicațiilor robotizate**								
2.2 Codul disciplinei	**7.00**								
2.3 Titularul activităților de curs	**Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy**								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	**Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy**								
2.5 Anul de studii	**1**	2.6 Semestrul	**2**	2.7 Tip evaluare	**E**	2.8 Tip*	**DOP**	2.9 Cat.**	**DS**

* **DOB**=Disciplină obligatorie; **DOP**=Disciplină opțională
** **DF**=Disciplină fundamentală; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	**3**	din care: 3.1.1 curs	**2**	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	**1**	3.1.4 proiect	
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	**42**	din care: 3.2.1 curs	**28**	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	**14**	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					**40**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					**20**
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					**20**
Tutoriat					**1**
Examinări					**2**
Alte activități					

3.3 Total ore studiu individual	**83**
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	**125**
3.5 Numărul de credite	**5**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector și software RoboGuide • Platforma online KB a CUNBM
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator L14 dotat cu calculatoare, software RoboGuide, stand educațional Fanuc; • Cameră video, software și Acces Point; • Platforma online KB a CUNBM.

6. Competențele specifice acumulate

COMPETENȚE PROFESIONALE	• conduce optimizarea proceselor • optimizează producția • utilizează software de desen tehnic • oferă consultanță cu privire la îmbunătățirile în materie de eficiență • efectuează controlul calității • găsește soluții pentru probleme • inspectează utilaje • lucrează cu mașini și utilaje în condiții de siguranță
COMPETENȚE TRANSVERSALE	• dă dovadă de inițiativă • respectă angajamente • se adaptează la schimbare • gândește analitic • gestionează feedback-ul • lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• C1. Studentul/Absolventul cunoaște aprofundat principiile transformării digitale, arhitectura întreprinderii digitale, fabricația digitală, modelarea și simularea virtuală a proceselor industriale, inclusiv utilizarea aplicațiilor specializate pentru sisteme flexibile de fabricație, celule robotizate și procese tehnologice integrate.
Abilități	• A1.1 Studentul/Absolventul utilizează software industrial pentru modelarea, simularea și validarea proceselor și sistemelor de fabricație înainte de implementarea fizică. • A1.2 Studentul/Absolventul modelează și analizează fluxuri de producție, celule robotizate, sisteme flexibile și procese digitale utilizând aplicații precum Process Simulate, RoboGuide și FlexSim. • A1.3 Studentul/Absolventul interpretează arhitecturi specifice Industriei 4.0 și identifică soluții de integrare a datelor, sistemelor digitale și tehnologiilor informatice în mediul industrial. • A1.4 Studentul/Absolventul utilizează instrumente de simulare pentru compararea scenariilor tehnologice și pentru fundamentarea deciziilor de optimizare a producției.
Responsabilitate și autonomie	• R1.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea validării modelelor virtuale și a rezultatelor obținute prin simulare. • R1.2 Studentul/Absolventul coordonează autonom activități de analiză și îmbunătățire a fluxurilor digitale de fabricație. • R1.3 Studentul/Absolventul evaluează critic oportunitatea adoptării tehnologiilor digitale în funcție de specificul întreprinderii și de performanța urmărită.

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea teoriilor privind modelarea unei celule de fabricație
8.2 Obiectivele specifice	• Prezentarea etapelor de realizare a unei celule de fabricație in spațiul virtual. • Programarea mișcării robotului în spațiul virtual. • Transpunerea programului de comanda din spațiul virtual in celula de fabricație real.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Pornirea programului RoboGuide HandlingPRO Crearea unei celule de fabricație nouă Ferestre și butoane HandlingPRO Butoane mouse	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
Sistemul de coordonate RoboGuide, HandlingPRO Adăugarea uneltei de lucru	2		
Introducerea în celula de fabricație a piesei de manipulat / prelucrat Definirea suprafeței de preluare, pornire, a obiectului manipulat "Pick Fixture" Definirea suprafeței de predare, sosire, a obiectului manipulat "Place Fixture"	2		
Poziționarea piesei în prehensor Realizarea programului de manipulare Simulare	2		
Variabilele comenzilor	2		
Ansamblul Robotului Fanuc LRMate2004S	2		
Axe și sisteme de coordonate	2		
Programare - operații cu fișiere	2		
Programare – instrucțiuni de mișcare	2		
Programare - EDCMD	2		
Programare - regiştrii, regiştri de poziție	2		
Programare – instrucțiuni de salt	2		
Programare- i/o	2		
Programare – instrucțiuni de mișcare suplimentare	2		
Bibliografie: 1. Ravai Nagy, S., Robotizarea Fabricației Vol.1. Celula de fabricație. Introducere, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2020. 2. Schollenberger W, Accompanying Training Manual Roboguide V6.40 Rev.B, Fanuc Robotics 3. *** RoboGuide HandlingPRO Workcell Examples 4. *** Fanuc Educational Package Technical Documentation: ER-4iA Robot with R-30iB Mate Plus Controller.1.			
9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Realizare celula de fabricație în spațiul virtual (partea 1) Generare componente celulă Inserare componente în celula de fabricație Intercondiționarea componentelor	2	Expunere, demonstrație practică, studii de caz, discuții	Stand educațional Fanuc , software RoboGuide
Realizare celula de fabricație în spațiul virtual (partea 2) Realizare program	2		
Realizare celula de fabricație în spațiul virtual (partea 3) Optimizarea traseelor	2		
Programarea celulei de fabricație reală (partea 1) Ansamblul Robotului Fanuc LRMate2004S Axe și sisteme de coordonate	2		
Programarea celulei de fabricație reală (partea 2) Programare – instrucțiuni de mișcare Programare - regiştri, regiştrii de poziție	2		
Programarea celulei de fabricație reală (partea 3) Programare – instrucțiuni de salt Programare- i/o	2		
Programarea celulei de fabricație reală (partea 4) Sisteme de coordonate USER Sisteme de coordonate TOOL	2		

Bibliografie:
1. Ravai Nagy, S., Robotizarea Fabricației Vol.1. Celula de fabricație. Introducere, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2020.
2. Schollenberger W, Accompanying Training Manual Roboguide V6.40 Rev.B, Fanuc Robotics
3. *** RoboGuide HandlingPRO Workcell Examples
4. *** Fanuc Educational Package Technical Documentation: ER-4iA Robot with R-30iB Mate Plus Controller.1.

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

Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capabilitatea de a oferi soluții tehnologice performante tehnic și productive, în condițiile reale din firme;
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.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Activitate la curs Examen	Dezbatere Testare și notare	20% 40%
11.5 Laborator	Activitatea la orele de laborator	Verificare activitate	10%

10.8 Standard minim de performanță

- Utilizarea corectă a termenilor;
- Cunoașterea etapelor de realizare a unei celule de fabricație in spațiul virtual;
- Structura standului educațional Fanuc;
- Sistemele de coordonate a standului educațional Fanuc.

Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen.

Data completării	Titular de curs	Titular laborator
____/____/_____	***Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy***	***Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy***
	_____	_____

Data avizării în Consiliul Departamentului

____/____/_____

Director de Departament
Conf.dr.ing. Mihai Bănică

_____

Data aprobării în Consiliul Facultății

____/____/_____

Decan
Conf.dr.ing. Olivian Chiver

_____