

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Tehnologică și Management Industrial
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii de licență <sup>1)</sup>	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii <sup>2)</sup>	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Tehnologia construcțiilor de mașini / Tehnologia construcțiilor de mașini

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>(07) Robotizarea proceselor tehnologice</b>							
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Bogdan-Alexandru DEAKY							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Șef lucr. dr. ing. Bogdan-Alexandru DEAKY							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut <sup>3)</sup>	DS
							Obligativitate <sup>3)</sup>	DO

### 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 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/ laborator/ proiect	<b>0/28/0</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	<b>44</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>100</b>				
3.9 Numărul de credite <sup>5)</sup>	<b>4</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanisme, Proiectarea dispozitivelor, Mașini-unelte</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proiectarea și exploatarea echipamentelor de fabricare</li> <li>Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru proiectarea asistată a produselor în particular.</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculator, Videoproector</li> </ul>
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rețea de PC-uri, software-uri specifice de editare, simulare pentru robotul RV-M1, robot RV-M1 Mitsubishi</li> </ul>
--	---

## 6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C3. Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru proiectarea asistată a produselor în particular</p> <p>RÎ3.1 Absolventul descrie teoriile și metodele de bază din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate specifice tehnologiei construcțiilor de mașini</p> <p>RÎ3.2 Absolventul utilizează cunoștințele de bază asociate produselor software și tehnologiilor digitale.</p> <p>RÎ3.3 Absolventul explică și interpretează problemele care apar în concepția și proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor.</p> <p>RÎ3.4 Absolventul investighează teoretic și experimental procedeele tehnologice de prelucrare.</p> <p>RÎ3.5 Absolventul prelucreează computerizat datele experimentale specifice ingineriei industriale, în general, și tehnologiei construcției de mașini în particular.</p> <p>RÎ3.6 Absolventul aplică principii și metode de bază din produsele software și din tehnologiile digitale.</p> <p>RÎ3.7 Absolventul programează, și implementează baze de date, grafică asistată, modele pentru proiectare constructivă și tehnologică.</p> <p>RÎ3.8 Absolventul utilizează produse software pentru CAD/CAPP/CAM/CAE</p> <p>RÎ3.9 Absolventul utilizează adecvat criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele produselor software și tehnologiilor digitale, în vederea folosirii lor la realizarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular.</p> <p>RÎ3.10 Absolventul selectează, combină și utilizează principii, metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software consacrate în domeniu.</p> <p>RÎ3.11 Absolventul elaborează proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular.</p> <p>C5. Proiectarea și exploatarea echipamentelor de fabricare</p> <p>RÎ5.1 Absolventul definește concepte, teorii, metode și principii de bază ale proiectării echipamentelor tehnologice de fabricare, a componentelor acestora și a logisticii industriale, specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.</p> <p>RÎ5.2 Absolventul explică, interpretează și utilizează cunoștințe de bază pentru diferite tipuri de echipamente tehnologice de fabricare și elemente de logistică industrială specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.</p> <p>RÎ5.3 Absolventul aplică principii și metode de bază specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.</p> <p>RÎ5.4 Absolventul proiectează echipamente tehnologice de fabricare și pentru logistica industrială specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.</p> <p>RÎ5.5 Absolventul utilizează adecvat criterii și metode standard de evaluare a avantajelor și limitelor echipamentelor tehnologice de fabricare și/sau a componentelor acestora, precum și a logisticii industriale specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.</p> <p>RÎ5.6 Absolventul, apreciază calitatea, avantajele și limitele echipamentelor tehnologice de fabricare și/sau a componentelor acestora, precum și a logisticii industriale specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.</p> <p>R5.7 Absolventul elaborează proiecte profesionale de echipamente tehnologice de fabricare și logistică industrială</p>
-------------------------	--

Competențe transversale	•
-------------------------	---

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însusirea de către studenți a conceptelor fundamentale referitoare la structura, construcția și utilizarea eficientă a roboților industriali, în general și a celor integrați în sisteme flexibile de fabricație, în special.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însusirea de către studenți a metodologiei de programare, simulare a robotului industrial RV-M1 Mitsubishi</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Aplicații ale roboticii: statistici, tendințe de dezvoltare, aspecte economice, utilizarea roboților pentru servicii, roboților mobili tereștri, roboților modulari reconfigurabili, roboților în spațiul cosmic	Slide-uri, videoproiector	2	
2. Definirea, sistematizarea roboților industriali (RI): surt istoric al dezvoltării roboticii, definirea roboților industriali, sistematizarea RI, principalii parametri tehnici ai RI		2	
3. Lanțurile cinematice ale RI: lanțuri de poziționare, lanțuri de orientare, lanțuri de ghidare, lanțuri vertebroide		2	
4. Motomecanismele RI: motomecanisme pt. acț. cuplelor T, motomecanisme pt. acț. cuplelor R.		2	
5. RI modulari: necesitatea modularizării RI, structura și construcția RIM, sinteza LG modulare, analiza RI modulari cu acț. pneumatică, electrică.		2	
6. Prehensoare: funcțiile prehenzorului, prehensoare vacuumatice, prehensoare magnetice, prehensoare mecanice, prehensoare pentru apucări delicate		4	
7. Elemente de perirobotică: conveioare, robocare, palete, magazine.		4	
8. Elemente de cinematică: transformări punctuale, sisteme de coordonate, formalismul D-H, modelul geometric direct, modelul geometric invers.		2	

9. Sisteme de conducere a RI: senzorii roboților, formularea problemei conducerii RI, structura sistemului de comandă, generarea traiectoriilor.		2	
10. Limbaje de programare: structura de comandă a mișcării, metode de programare, limbaje de programare a RI		2	
11. Aplicații ale RI auxiliari: structura SFP, funcțiile RI auxiliari, RI cu funcții de servire, RI de paletizare, pachetizare, RI asistenți umani.		4	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogdan Deaky. Slideuri, notițe de curs</li> <li>2. Borangiu, Th., <i>Robot Modelling and Simulation</i>. Ed. AGIR, 2002.</li> <li>3. Borangiu, Th., <i>Advanced Robot Motion Control</i>. Ed. AGIR, 2003.</li> <li>4. Diacu, E., și Armaș, I., <i>Bazele Roboticii și Mecatronicii</i>. Ed. Victor, București, 2001.</li> <li>5. Neagoe, M., <i>Cinematica Roboților Industriali</i>. Ed. Univ. Transilvania din Brașov, 2002.</li> <li>6. Păunescu, T., <i>Robotizarea Proceselor Industriale în Construcția de Mașini</i>. Univ. Transilvania din Brașov, 1992.</li> <li>7. Starețu, I., <i>Mâini Mecanice. Mecanisme Cinematice de Prehensiune pentru Protezare și Roboți</i>. Ed. Lux Libris, Brașov, 2001.</li> <li>8. Starețu, I., <i>Elemente de Robotică Medicală și Protezare</i>. Ed. Lux Libris, Brașov, 2004.</li> <li>9. Tuan, Le-Anh, și De Koster, M. B. M., <i>A Review of Design and Control of Automated Guided Vehicle Systems</i>. Erasmus Research Institute of Management (ERIM), 2004.</li> <li>10. Westerlund, L., <i>The Extended Arm of Man. A History of the Industrial Robot</i>. Informationsfolaget, 2000.</li> <li>11. Wolf, A., <i>Grippers in Motion</i>. Springer, 2005.</li> </ol>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Prezentarea robotului industrial RV-M1.	Slide-uri	2	
2. Programarea prin antrenare a robotului RV-M1.	Lucrul cu simulatorul Sim RV-M1 4.3 și cu robotul RV-M1	2	
3. Simulatoare pentru roboți industriali, operarea cu editorul de programe EdProg RV-M1 4.3 și cu simulatorul Sim RV-M1 4.3	Lucrul cu simulatorul Sim RV-M1 4.3 și cu robotul RV-M1	2	
4. Limbajul de programare al RV-M1, programarea cu ajutorul calculatorului a robotului RV-M1, aplicații pick&place, trasarea de traiectorii spațiale pentru operații de sudură continuă și în puncte, simularea funcționării robotului RV-M1.	Lucrul cu simulatorul Sim RV-M1 4.3 și cu robotul RV-M1	22	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentația de firmă a robotului RV-M1</li> <li>2. Bogdan Deaky. Slide-uri lucrări de laborator</li> </ol>			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților în domeniul fabricației robotizate sau implementării de soluții robotizate

#### 10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de însușire a conceptelor pe care se bazează robotica industrială și de implementare a acestora din toate capitolele cursului.	Scris și oral	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Abilitatea de a programa și simula funcționarea robotului RV-M1	Scris și oral	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza corectă a gradelor de libertate, programarea mișcărilor principale ale robotului</li> </ul>			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 24/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024

Prof. dr. ing. Tudor Ion DEACONESCU,  Decan	Prof. dr. ing. Cristin Olimpiu MORARIU  Director de departament
Șef lucr. dr. ing. Bogdan-Alexandru DEAKY  Titular de curs	Șef lucr. dr. ing. Bogdan-Alexandru DEAKY  Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- <sup>1)</sup> Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- <sup>2)</sup> Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- <sup>3)</sup> Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- <sup>4)</sup> Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- <sup>5)</sup> Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).