FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea [1] / Departamentul[2]	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Măsurări și Electronică Optică
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod[3])	Inginerie Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20.20.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronica biomedicală / 20.20.10 / 2152

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Robotică pentru asistență medicală/DS				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Robotics for medical assistance				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Prof.dr.-habil.ing. Virgil-Florin Duma				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Conf.dr.ing. Raul Ionel				
2.4 Anul de studiu[6]	2	**2.5** Semestrul	3	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate[8])

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	6 , din care:	ore curs	6	ore seminar/laborator/proiect			0
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	4,92 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					0.9
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					13
3.5 Total ore/săptămână[9]	8,92						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Tehnologii biomedicale
4.2 de rezultate ale învățării	Studentul/absolventul are noțiuni de anatomie și cunoaște procesele care stau la baza producerii fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. Studentul/absolventul are noțiuni teoretice și aplicative avansate despre arhitecturi hardware complexe, sisteme digitale și analogice de ultimă generație. Studentul/absolventul analizează și înțelege producerea fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. • Studentul/absolventul implementează soluții de monitorizare în timp real, de colectare și prelucrare a datelor de la dispozitivele medicale.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs prevăzută cu videoproiector, tablă, markere
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Laborator de specialitate echipat corespunzător cu standuri și dispozitive experimentale, surse de energie electrică, aparate de măsură, calculatoare dotate cu softuri adecvate, tablă albă și markere

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Studentul/absolventul are o înțelegere solidă a principiilor fundamentale ale științelor fizice, chimice și biologice, precum și a tehnologiilor specifice aplicate în domeniul dispozitivelor medicale. • C3. Studentul/absolventul cunoaște componentele și tehnologiile utilizate în proiectarea dispozitivelor medicale. • C4. Studentul/absolventul cunoaște funcționarea și modul de interpretare a dispozitivelor electronice medicale, senzori și echipamente de investigare și monitorizare a pacienților, precum și aspecte despre materialele biocompatibile și metodele de evaluare a siguranței. • C10. Studentul/absolventul cunoaște concepte și metodologii pentru validarea modelelor analitice. • C11. Studentul/absolventul cunoaște principiile și tehnicile de comunicare orală și scrisă adaptate contextului tehnic, precum și terminologia specifică domeniului. • C12. Studentul/absolventul structurează și redactează documentație tehnică, rapoarte, prezentări, precum și articole științifice, de cercetare. • C13. Studentul/absolventul stăpânește metode și instrumente moderne de comunicare digitală, inclusiv email, prezentări, videoconferințe și platforme de colaborare online.
Abilități	• A1. Studentul/absolventul analizează și adaptează tehnologiile existente pentru a dezvolta dispozitive eficiente și sigure. • A3. Studentul/absolventul elaborarează unele proiecte complexe, inovatoare și conforme cu reglementările, cu capacitatea de a integra tehnologii emergente. • A7. Studentul/absolventul proiectează, simulează și testează soluții dedicate îmbunătățirii produselor. • A8. Studentul/absolventul realizează simulări complexe pentru evaluarea performanței și validarea modelelor, facilitând identificarea unor soluții inovatoare. • A10. Studentul/absolventul dă dovadă de interdisciplinaritate în integrarea modelelor biologice, mecanice, electronice și informatice pentru proiecte inovatoare. • A11. Studentul/absolventul dă dovadă de considerație față de ceilalți, precum și de colegialitate. Ascultă, oferă feedback și răspunde în mod perceptiv altora, ceea ce implică, de asemenea, supravegherea și conducerea personalului într-un cadru profesional. • A12. Studentul/absolventul operează metode, dispozitive, utilaje, echipamente și instrumente de măsurare specializate concepute pentru măsurători științifice, pentru a facilita obținerea de date. • A16. Studentul/absolventul are capacitatea de a explica concepte tehnice complexe într-un mod clar și accesibil pentru diverse audiențe și dă dovadă de ascultare activă și feedback constructiv. • A17. Studentul/absolventul utilizează adecvat instrumentele digitale pentru comunicare și colaborare.
Responsabilitate și autonomie	• RA7. Studentul absolventul este responsabil pentru gestionarea etică a datelor și rezultatelor, asigurând reproducibilitatea și transparența actului de cercetare • RA8. Studentul/absolventul își asumă răspunderea pentru integritatea și confidențialitatea datelor analizate cu respectarea normelor etice și legale privind manipularea și stocarea datelor sensibile. RA9. Studentul/absolventul asigurară claritatea și acuratețea informațiilor transmise în documentele și comunicările scrise și orale. • RA11. Studentul/absolventul este responsabil pentru gestionarea eficientă a timpului pentru pregătirea și livrarea proiectelor, articolelor, documentației și a mesajelor tehnice.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Familiarizarea studenților / absolvenților cu domeniul de vârf al roboticii, cu focalizare (dar nu exclusiv) pentru cel pentru asistență medicală. Insuşirea noţiunilor necesare înţelegerii fenomenele domeniului pe care le vor întâlni în activitatea profesională. Înţelegerea şi operarea adecvată cu legile care descriu fenomenele și sistemele tehnice abordate în termeni ştiinţifici.
- Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice privind aspecte specifice roboticii, cu focalizare (dar nu exclusiv) pentru cel pentru asistență medicală. Aplicarea cunoştinţelor atât în situaţii concrete din domeniu, cât şi în cadrul unor experimente, folosind aparatura de laborator, abordând atât componente și dispozitive, cât și sisteme adecvate.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare

Robotică. Tipuri de roboți și aplicații – prezentare generală.	1	0	Interactiv, prezentare fișiere PPT, utilizarea videoproiectorului, scriere la tablă, prezentare filme didactice, problematizare și dezbatere, verificără, analize comparative, optimizări
Structura mecanică a roboților, elemente de lanțuri cinematice. Proteze și exoschelete.	4	0	
Roboți industriali versus coboți.	4	0	
Roboți mobili, umanoizi, pentru securitate, cercetare subacvatică și spațiu.	2	0	
Terapii clinice asistate de roboți. Tehnici de imagistică și endoscopie asistată de roboți. Probe de mână în domeniul biomedical. Exemple cu scanere laser de tip galvanometric si MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems).	4	2	
Dispozitive optomecatronice aplicate în robotică. Tehnici laser pentru chirurgie și pentru poziționarea roboților.	3	0	
Parametrii de calitate ai roboților. Aspecte de ingineria calității aplicate în robotică.	6	0	
Elemente de bionică și inventică.	1	0	
Robotica in medicină: prezent și perspective.	1	0	
Cercetarea științifică în robotică. Proiecte de cercetare, reviste științifice cotate în BDI și conferințe internaționale.	2	0	
		0	
		0	
		0	
		0	

Bibliografie[10]

Duma Virgil-Florin, Curs Robotică pentru asistență medicală, Forma Electronica (PDF), Campus Virtual, 2025
Ivan Bogdanov, Conducerea robotilor, Editura Orizonturi Universitare Timisoara, 2010, ISBN 978-9723-419-6.
Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo: Robotics, Modelling, Plannig and Control, *Universities of Neapole and Rome, Springer-Verlag, LondonLimited, 2009,* ISBN 978-1-84628-641-4
+ surse de documentare de pe internet, incluzand prospecte, cataloage de firme, prezentări de produse și echipamente, etc.
+ articole ale revistelor de pe diferite platforme electronice, incluzând Springer-Nature, OSA, SPIE, SAGE, IOP, Wiley, MDPI, etc.

8.2 Activităţi aplicative[11]	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Laborator Prezentarea robotului colaborativ: hardware, siguranță și arhitectura sistemului.	2	0	Expunere, studiu de caz, discuție liberă, problematizare, aplicație practică, verificare
Fundamentele programării cobotului și execuția mișcărilor. Definirea punctelor de lucru, sisteme de coordonate și calcule de miscare.	2	0	
Structura programului, sarcini și cicluri de execuție. Logică condițională, evenimente și programare bazată pe stări. Gestionarea I/O-urilor.	2	0	
Interfețe de comunicare ale cobotului și principii de control prin Ethernet. Control extern al cobotului prin Ethernet folosind Python.	2	0	
Integrarea camerei. Aplicații de tip Vision. Adaptarea sarcinilor pe bază de viziune și interacțiune om–cobot.	2	0	
Control asistiv al cobotului bazat pe EEG și autonomie partajată.	2	0	
Evaluare. Notare.	2	0	

Proiect	14	8	
		0	
	Bibliografie[12] Manual UR5e: User Manuals. Manual UR Metologie de programare - Core Training (e-Series). Manual UR Programare structurata: The URScript Programming Language. Manual UR TRAINER GUIDE. Colecție articole științifice (IEEE, Scopus), disponibile pentru studenți. Universal Robots Academy – module de învățare gratuite pentru studenți. Exemple Brain-Computer Interface: https://www.bitbrain.com/applications/brain-computer-interface.		

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[13]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluarea însușirii cunoștințelor.	Evaluare cunoștințelor se realizează printr-un examen oral, care constă din realizarea și susținerea unei prezentări ppt (realizată individual, fără AI) pe o anumită tematică de specialitate în robotică și obligatoriu pe baza uneia sau mai multor lucrări științifice.	60%
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Evaluarea abilităților practice și de interpretare a rezultatelor, precum și de rezolvare a unor probleme experimentale.	Evaluarea continuă la laboratoare, prin calitatea activității pe durata realizării laboratorului. Nota se acordă pe susținerea pe parcurs / finală și pe prezentarea caietului cu lucrările încheiate.	20%
	P: Evaluarea abilităților de sintetizare și prezentare a informațiilor pe tema dată	Evaluarea continuă, prin calitatea activității pe durata realizării proiectului. Nota se acordă pe documentația întocmită pentru proiect și susținerea finală	20%
	Pr:		
	Tc-R[14]:		
9.6 Standard minim de performanţă (volumul de cunoştinţe minim necesar pentru promovarea disciplinei şi modul în care se verifică stăpânirea lui)[15]			
• Pentru promovarea disciplinei standardul minim este reprezentat de stăpânirea unui nivel mediu al informațiilor prezentate. Modurile de verificare sunt cele expuse la secțiunea Evaluare în tabelul de mai sus. • Nota minimă de promovare este 5, separat pentru fiecare tip de examinare.			

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
11.09.2026	Prof.dr.-habil.ing. Virgil-Florin Duma	Conf.dr.ing. Raul Ionel

Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii[16]**	**Decan (semnătura)**
S.l. dr.ing. Liliana Mâțiu-Iovan	22.09.2026	