

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ 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 sistemelor inteligente / 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 activităților de curs	Prof.dr.-habil.ing. Virgil-Florin Duma						
2.3 Titularul activităților 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 neasistate⁸)

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/săptămână	, 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	4,93 , 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
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	8,93						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Electronica biomedicală
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. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs prevăzută cu videoproiector, tablă, markere
5.2 de desfășurare a activităților 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	- C5. Studentul/absolventul identifică și interpretează standarde, norme internaționale și reglementări din domeniul microelectronicii și al tehnologiilor conexe. - C6. Evaluează critic tendințele actuale și direcțiile de cercetare în microelectronică, inclusiv aplicațiile emergente (AI, hardware, senzori, dispozitive cuantice). - C9. Studentul/absolventul integrează cunoștințe interdisciplinare din electronică, mecanică și informatică în proiectarea și testarea sistemelor complexe. - C10. Studentul/absolventul este capabil să explice teorii, concepte și metode matematice analitice utilizate în proiectarea și controlul sistemelor electronice. - C11. Studentul/absolventul descrie și analizează principii avansate de funcționare și proiectare a aparaturii de cercetare științifică și de laborator.
Abilități	- A5. Studentul/absolventul utilizează metode experimentale și computaționale pentru caracterizarea dispozitivelor și sistemelor electronice. - A6. Studentul/absolventul dezvoltă și adaptează soluții tehnologice inovative, integrând cunoștințe din domenii interdisciplinare (nanoelectronică, fonică, calculatoare). - A7. Studentul/absolventul analizează economic implementarea și sustenabilitatea soluțiilor microelectronice. - A8. Studentul/absolventul elaborează documentații tehnice, rapoarte de cercetare și proiecte complexe, respectând standardele de calitate și proprietatea intelectuală. - A12. Studentul/absolventul proiectează sisteme de control și execută calcule matematice analitice pentru modelarea și optimizarea proceselor complexe. - A13. Studentul/absolventul operează aparatură de cercetare științifică și de laborator, aplicând proceduri standardizate și metode moderne de măsurare.
Responsabilitate și autonomie	- RA3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării rezultatelor obținute din cercetare. - RA4. Studentul/absolventul ia decizii strategice și tehnice bazate pe analiza rezultatelor cercetării. - RA6. Studentul/absolventul ia decizii strategice în situații noi și imprevizibile, integrând criterii tehnice, economice și etice. - RA7. Studentul/absolventul se angajează în învățarea pe tot parcursul vieții, contribuind activ la avansarea cunoașterii și practicilor profesionale din domeniu. - RA8. Studentul/absolventul coordonează și monitorizează procese complexe de proiectare și testare, asumând responsabilitatea pentru performanța și fiabilitatea soluțiilor implementate. - RA9. Studentul/absolventul gestionează situații tehnice imprevizibile și ia decizii strategice, respectând criterii tehnice, economice și etice. - RA10. Studentul/absolventul lucrează eficient în echipe interdisciplinare și promovează inovația, contribuind activ la dezvoltarea și îmbunătățirea continuă a sistemelor electronice de putere și microelectronice.

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. Inșușirea noțiunilor necesare înțelegerii fenomenelor din domeniul pe care le vor întâlni în activitatea profesională. Înțelegerea și operarea adecvată cu legile care descriu fenomenele și sistemele tehnice abordate în termeni științifici. - Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice privind aspecte specifice roboticii, cu focalizare (dar nu exclusiv) pentru cel pentru asistență medicală. Aplicarea cunoștințelor atât în situații concrete din domeniu, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura de laborator, abordând atât componente și dispozitive, cât și sisteme adecvate.
--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Robotică. Tipuri de roboți și aplicații – prezentare generală.	2	0	Interactiv, prezentare fișiere

Structura mecanică a roboților, elemente de lanțuri cinematice.	2	0	PPT, utilizarea videoproietorului, scriere la tablă, prezentare filme didactice, problematizare și dezbateri, verificări, analize comparative, optimizări
Proteze și exoschelete.	2		
Roboți industriali versus coboți	2	0	
Roboți industriali versus coboți. .	2		
Roboți mobili, umanoizi, pentru securitate, cercetare subacvatică și spațiu.	2	0	
Terapii clinice asistate de roboți.	2	2	
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).	2		
Dispozitive optomecatronice aplicate în robotică. Tehnici laser pentru chirurgie și pentru poziționarea roboților.	2	2	
Parametrii de calitate ai roboților.	2	2	
Aspecte de ingineria calității aplicate în robotică.	2		
Elemente de bionică și inventică.	2	0	
Robotica in medicină: prezent și perspective.	2	0	
Cercetarea științifică în robotică. Proiecte de cercetare, reviste științifice cotate în BDI și conferințe internaționale.	2	0	
		0	
		0	
		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, <i>Universities of Neapole and Rome, Springer-Verlag, LondonLimited, 2009</i> , 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 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Laborator	2	0	Expunere, studiu de caz, discuție liberă, problematizare, aplicație practică, verificare
Prezentarea robotului colaborativ: hardware, siguranță și arhitectura sistemului.			
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 Metodologie 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 Activități 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.	40%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
- Pentru promovarea disciplinei standardul minim este reprezentat de stăpânirea unui nivel mediu al informațiilor prezentate. Modulile 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

02.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.-habil.ing. Virgil-Florin Duma

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Raul Ionel

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Băbăiță Mircea

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Căleanu Cătălin