

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Pentru seria de studenți 2025-2027

Programul de studii univ. de masterat:	Electronică Biomedicală
Tipul de masterat:	de cercetare
Domeniul fundamental (DFI):	Științe Inginerești
Ramura de știința (RSI):	Inginerie Electrică, Electronică și Telecomunicații
Domeniul de licența (DL):	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
Durata studiilor / Numărul de credite:	2 ani / 120 credite
Forma de învățământ:	IF - Invatamant cu frecventa
Domeniul de studii universitare de masterat (DSU_M):	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale

RECTOR,

Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN

DECAN,

Prof.univ.dr.ing. Cătălin-Daniel CĂLEANU



Misiunea programului de studii:

Programul are misiunea didactică de studiu prin care pregătește masteranzi cu nivel superior de aprofundare. Acești specialiști trebuie să poată găsi soluții complete pentru problemele practice de proiectare ale instrumentației biomedicale, utilizarea biosenzorilor, precum și prelucrarea semnalelor și imaginilor în domeniul biomedical, folosindu-se de conceptele generale ale ingineriei electronice, telecomunicațiilor și tehnologiilor informaționale. Programul are misiunea de cercetare prin care pregătește specialiști masteranzi, capabili să proiecteze instrumentație biomedicală cu programe dedicate implementate, bazate pe principii moderne, precum și să activeze în colective complexe de cercetare și proiectare ridicată. PSUM asigură aprofundarea în domeniul studiilor de licență Electronică Biomedicală. Calificarea vizată în urma absolvirii acestui program de studii de masterat este: Electronică Biomedicală.

Obiectivele programului de studii:

- OP1. Oferirea către absolvenți a unei specializări dedicate aprofundării domeniului Electronică Biomedicală.
- OP2. Dezvoltarea de soluții, proiecte și implementări hardware și/sau software atât individual, cât și în echipe, în domeniul Electronicii Biomedicale.
- OP3. Formarea abilităților de cercetător.
- OP4. Validarea rezultatelor atât la nivel didactic (prin susținerea proiectelor), cât și la nivel de cercetare prin publicarea de articole de specialitate.

Competențele programului de studii:

Competențe profesionale:

- 1. Proiectează dispozitive medicale
- 2. Proiectează sisteme electronice
- 3. Modelează și simulează dispozitive medicale
- 4. Analizează grupuri masive de date
- 5. Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar
- 6. Aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare
- 7. Redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică
- 8. Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale
- 9. Gestionează dezvoltarea profesională personală
- 10. Aplică competente de comunicare în domeniul tehnic

Competențe transversale:

- 11. Gândește analitic
- 12. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Rezultatele învățării specifice programului de studii:

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C1. Studentul/absolventul are o înțelegere solidă a principiilor fundamentale ale științelor fizice, chimice și biologice, precum și a tehnologiilor specifice aplicate în	A1. Studentul/absolventul analizează și adaptează tehnologiile existente pentru a dezvolta dispozitive eficiente și sigure	RA1. Studentul/absolventul conduce / coordonează etapele de cercetare, dezvoltare și validare a unor proiecte, în conformitate cu

fenomenelor fizice, chimice și biologice, precum și a terminologiei specifice aplicate în domeniul dispozitivelor medicale. C2. Studentul/absolventul are noțiuni de anatomie și cunoaște procesele care stau la baza producerii fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. 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. C5. Studentul/absolventul cunoaște normative internaționale și europene (ISO, IEC, MDR, FDA) privind proiectarea, fabricarea, testarea și aprobarea dispozitivelor medicale C6. Studentul/absolventul are noțiuni teoretice și aplicative avansate despre arhitecturi hardware complexe, sisteme digitale și analogice de ultimă generație, software integrat și protocoale de comunicații. C7. Studentul/absolventul are cunoștințe despre tehnologii avansate de interoperabilitate, IoT, edge computing și AI aplicate în sistemele electronice. C8. Studentul/absolventul are noțiuni despre proiectarea sistemelor rezistente în medii extreme și gestionarea consumului energetic în dispozitive portabile. C9. Studentul/absolventul cunoaște tehnici de analiză exploratorie și vizualizare a datelor pentru identificarea pattern-urilor și corelațiilor. 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.	existente pentru a dezvolta dispozitive eficiente și sigure. A2. Studentul/absolventul analizează și înțelege producerea fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. A3. Studentul/absolventul elaborează unele proiecte complexe, inovatoare și conforme cu reglementările, cu capacitatea de a integra tehnologii emergente. A4. Studentul/absolventul proiectează și dezvoltă sisteme, instalații și echipamente de tehnică medicală: de exemplu, stimulatoare cardiace, scanere IRM și aparate cu raze X. A5. Studentul/absolventul implementează soluții de monitorizare în timp real, de colectare și prelucrare a datelor de la dispozitivele medicale. A6. Studentul/absolventul dezvoltă algoritmi avansați pentru procesarea semnalelor, control și comunicare în sistemele electronice. 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 A9. Studentul/absolventul automatizează procesele de simulare și interpretare a rezultatelor pentru accelerarea procesului de cercetare și dezvoltare. 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. A13. Studentul/absolventul colectează și organizează grupuri mari de date din cadrul cercetării. A14. Studentul/absolventul înțelege, dezvoltă și implementează modele predictive și personalizate pentru diagnostice, tratamente și monitorizare A15. Studentul/absolventul redactează articole, rapoarte și prezentări interactive pentru comunicarea rezultatelor în echipe multidisciplinare. 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. A18. Studentul/absolventul modelează și simulează dispozitive	cercetare, dezvoltare și validare a unor proiecte, în conformitate cu cerințele reglementărilor. RA2. Studentul/absolventul ia decizii strategice pentru inovare tehnologică, asigurând alinierea cu standardele internaționale și normativele în vigoare. RA3. Studentul/absolventul are autonomie în gestionarea resurselor, direcționarea echipei multidisciplinare și adoptarea unor soluții tehnice. RA4. Studentul/absolventul are autonomie în procesul de cercetare, proiectare, testare și documentare a soluțiilor electronice sau software. RA5. Studentul/absolventul este responsabil pentru acuratețea și validitatea modelelor și simulărilor realizate. RA6. Studentul/absolventul acționează autonom în alegerea metodologiilor și instrumentelor de simulare pentru susținerea deciziilor tehnice și clinice. RA7. Studentul/absolventul este responsabil pentru gestionarea etică a datelor și rezultatelor, asigurând reproducibilitatea și transparența actului de cercetare, precum și pentru raportarea și prezentarea rezultatelor într-un mod clar. 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 asigură claritatea și acuratețea informațiilor transmise în documentele și comunicările scrise și orale. RA10. Studentul/absolventul planifică și organizează propriile activități de comunicare în funcție de necesitățile proiectului sau ale echipei RA11. Studentul/absolventul este responsabil pentru gestionarea eficientă a timpului pentru pregătirea și livrarea proiectelor, articolelor, documentației și a mesajelor tehnice
---	--	--

	medicale prin software tennic.	
--	--------------------------------	--

Rezultatele complementare ale învățării:		
Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
C1. Studentul/absolventul are cunoștințele și înțelegerea critică necesare privind formarea și dezvoltarea echipelor de proiect, precum și cele privind specificul proceselor de comunicare în cadrul proiectelor. C2. Studentul/absolventul înțelege în limba engleză standardele și normele lingvistice și terminologia specifică diferitelor contexte profesionale.	A1. Studentul/absolventul are capacitatea de a interpreta și de a aplica principiile științifice pentru rezolvarea problemelor tehnice. A2. Studentul/absolventul dă dovadă de gândire critică și abilități analitice pentru evaluarea și selecția celor mai eficiente soluții.	RA1. Studentul/absolventul asigură comunicarea eficientă și colaborarea cu colegii și alți specialiști pentru atingerea obiectivelor comune. RA2. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și de a organiza activitățile proprii pentru atingerea obiectivelor specifice și realizarea sarcinilor tehnice. RA3. Studentul/absolventul dă dovadă de flexibilitate, adaptabilitate și inovare în fața unor probleme noi sau situații neașteptate.

Finalități:	
Absolvenții programului de studii universitare de masterat vor accesa următoarele ocupații posibile conform Clasificării Ocupațiilor din România ISCO-08:	
2152.1.5 - Inginer /ingineră aparate medicale (ESCO) 2152.1.6 - Proiectant/proiectantă în domeniul microelectronicii (ESCO) 2152.1.3 - Inginer de echipamente de monitorizare industriale (ESCO)	

Domeniul de licență: **Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale**
Programul de studii univ. de masterat de cercetare: **Electronică Biomedicală**
Forma de învățământ: **IF - Învățământ cu frecvență**
Durata studiilor: **2 ani**

Domeniul fundamental (DFI): **Științe Inginerești**
Ramura de știință (RSI): **Inginerie Electrică, Electronică și Telecomunicații**
Domeniul de studii universitare de masterat (DSU_M): **Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale**

Cod DFI	Cod RSI	Cod DSU_M
20	20	10

ciclu	c1c2c3	a1a2
M	231	25

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Pentru seria de studenți 2025-2027
ANUL I (2025-2026)

SEMESTRUL 1											SEMESTRUL 2										
1	Opțional 1.1. Procesare și sisteme de date avansate/Modelare stocastică și programare/Metodologia proiectării și cercetării/Semnale și sisteme numerice										Opțional 3. Vedere artificială/Sisteme cu învățare automată/Prelucrarea imaginilor										
	M231.25.01.F1-ij	5	E	28	0	28	0	0	DF	69	M231.25.02.F1-ij	5	E	28	0	14	14	0	DF	69	
2	Opțional 1.2. Procesare și sisteme de date avansate/Tehnici moderne de programare/Metodologia proiectării și cercetării/Semnale și sisteme numerice										Biosenzori										
	M231.25.01.F2-ij	5	E	28	0	28	0	0	DF	69	M231.25.02.S2	5	E	28	0	14	0	0	DS	83	
3	Tehnologii biomedicale										Biomateriale și dispozitive medicale electronice										
	M231.25.01.S3	5	E	28	0	14	14	0	DS	69	M231.25.02.S3	5	E	14	0	0	28	0	DS	83	
4	Noțiuni de anatomia și fiziologia omului										Prelucrarea semnalelor și imaginilor biomedicale										
	M231.25.01.F4	5	E	28	0	14	0	0	DF	83	M231.25.02.S4	5	E	28	0	28	0	0	DS	69	
5	Etică și integritate academică										Prelucrarea semnalelor și imaginilor biomedicale										
	M231.25.01.C5	2	V	14	7	0	0	0	DC	29	M231.25.02.S5	2	V	0	0	0	28	0	DS	22	
6	Practica de cercetare 1										Practica de cercetare 2										
	M231.25.01.S6	8	V	0	0	0	0	140	DS	60	M231.25.02.S6	8	V	0	0	0	0	140	DS	60	
7																					
8																					
9																					
10																					
total / sem.	VAi:	231		VPI:		379		VAi:	224		VPI:		386								
	VA (VAi+VAp):	371		VCA (VA+VPI):		750		VA (VAi+VAp):	364		VCA (VA+VPI):		750								
	credite:	30		evaluări:		4E,2V,0C		credite:	30		evaluări:		4E,2V,0C								
total / săptăm.	VAi:	16.5		VPI:		27.1		VAi:	16.0		VPI:		27.6								
	VA (VAi+VAp):	26.5		VCA (VA+VPI):		53.6		VA (VAi+VAp):	26.0		VCA (VA+VPI):		53.6								
	din care:			9.0	0.5	6.0	1.0	10.0	(c, s, l, p, VAp)	din care:			7.0	0.0	4.0	5.0	10.0	(c, s, l, p, VAp)			

Observatii:

Pentru seria de studenti 2025-2027

ANUL II (2026-2027)

	SEMESTRUL 3										SEMESTRUL 4									
1	Opțional 4. Biofonică/Robotică pentru asistență medicală										Practica de cercetare 4									
	M231.25.03.S1-ij	5	E	28	0	14	14	0	DS	69	M231.25.04.S1	15	V	0	0	0	0	196	DS	179
2	Bioinformatică structurală										Elaborarea lucrării de disertație									
	M231.25.03.S2	5	E	28	0	28	0	0	DS	69	M231.25.04.S2	15	V	0	0	0	196	0	DS	179
3	Instrumentație biomedicală										Examen de disertație									
	M231.25.03.S3	6	E	28	0	14	14	0	DS	94	M231.25.04.S3	10	E	0	0	0	0	0	DS	250
4	Medicină și biologie computațională																			
	M231.25.03.S4	6	E	28	0	28	0	0	DS	94										
5	Practica de cercetare 3																			
	M231.25.03.S5	8	V	0	0	0	0	140	DS	60										
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
total / sem.	VAi:	224				VPI:	386				VAi:	196				VPI:	608			
	VA (VAi+VAp):	364				VCA (VA+VPI):	750				VA (VAi+VAp):	392				VCA (VA+VPI):	1000			
	credite:	30				evaluări:	4E,1V,0C				credite:	30+10*				evaluări:	1E,2V,0C			
total / săptăm.	VAi:	16.0				VPI:	27.6				VAi:	14.0				VPI:	43.4			
	VA (VAi+VAp):	26.0				VCA (VA+VPI):	53.6				VA (VAi+VAp):	28.0				VCA (VA+VPI):	71.4			
	din care:	8.0				0.0	6.0	2.0	10.0	(c, s, l, p, VAp)	din care:					0.0	0.0	0.0	14.0	14.0 (c, s, l, p, VAp)

* Credite suplimentare alocate Examenului de disertație

Observatii:

RECTOR,
Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN

DECAN,
Prof.univ.dr.ing. Cătălin-Daniel CĂLEANU

DISCIPLINE OPTIONALE
Pentru seria de studenti 2025-2027

ANUL I (2025-2026)

	SEMESTRUL 1										SEMESTRUL 2									
01	Opțional 1, 2. Procesoare și sisteme de achiziție										Opțional 3. Vedere artificială									
	M231.25.01.F1-01	5	E	28	0	28	0	0	DF	69	M231.25.02.F1-01	5	E	28	0	14	0	DF	0	83
02	Opțional 1, 2. Modelare statistică și stocastică										Opțional 3. Sisteme cu învățare automată									
	M231.25.01.F1-02	5	E	28	0	28	0	0	DF	69	M231.25.02.F1-02	5	E	28	0	14	0	DF	0	83
03	Opțional 1, 2. Modele de date avansate										Opțional 3. Prelucrarea imaginilor									
	M231.25.01.F1-03	5	E	28	0	28	0	0	DF	69	M231.25.02.F1-03	5	E	28	0	14	0	DF	0	83
04	Opțional 1, 2. Tehnici moderne de programare																			
	M231.25.01.F1-04	5	E	28	0	28	0	0	DF	69										
05	Opțional 1, 2. Metodologia proiectării și cercetării																			
	M231.25.01.F1-05	5	E	28	0	28	0	0	DF	69										
06	Opțional 1, 2. Semnale și sisteme numerice de comunicații																			
	M231.25.01.F1-06	5	E	28	0	28	0	0	DF	69										
07																				
08																				
09																				
10																				

Observatii: (*) - discipline optionale activate in anul univ. 2020-2021

DISCIPLINE OPTIONALE
Pentru seria de studenti 2025-2027

ANUL II (2026-2027)

	SEMESTRUL 3										SEMESTRUL 4									
01	Opțional 4. Biofotonică																			
	M231.25.03.S1-01	5	E	28	0	14	14	0	DS	69										
02	Opțional 4. Robotică pentru asistență medicală																			
	M231.25.03.S1-02	5	E	28	0	14	14	0	DS	69										
03																				
04																				
05																				
06																				
07																				
08																				
09																				
10																				

Legenda

Nume disciplina										
Cod	nc	FE	c	s	l	p	VAp	CF	VPI	

Cod = cod disciplina

nc = nr.credite transferabile

FE = forma de evaluare

FE ∈ {E, V, C}

E=examen

V=verificare

C=colocviu

c=nr.ore curs/semestru

s=nr.ore seminar

l=nr.ore laborator

p=nr.ore proiect

VAp- volum de ore necesar activitatilor partial asistate

Exemplu

Tehnologii avansate de măsurare										
M170.17.01.V1	8	E	28	0	28	0	49	DC	50	

CF=categorie formativa careia ii apartine disciplina

CF={DF, DS, DC}

DF - disciplina fundamentala

DS - disciplina de specializare

DC - disciplina complementara

VPI = volum de ore necesar pregatirii individuale pentru un semestru de 14 sapt. plus 4 sapt. de sesiune

VAi- volum de ore necesar activitatilor integral asistate=c+s+l+p

VA - volum de ore necesar activitatilor integral asistate si al celor asistate partial
=VAi+Vap

VCA - volum de ore cumulat al tuturor activitatilor = VA+VPI

RECTOR,
Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN

DECAN,
Prof.univ.dr.ing. Cătălin-Daniel CĂLEANU

DISCIPLINE FACULTATIVE
Pentru seria de studenti 2025-2027
ANUL I (2025-2026)

	SEMESTRUL 1										SEMESTRUL 2									
01											Voluntariat									
											M231.25.02.F10-01	2	C	0	0	0	28	0	F	22
02																				
03																				
04																				

Observatii:

DISCIPLINE FACULTATIVE
Pentru seria de studenti 2025-2027
ANUL II (2026-2027)

	SEMESTRUL 3										SEMESTRUL 4									
01											Voluntariat									
											M231.25.04.F10-01	2	C	0	0	0	28	0	F	22
02																				
03																				
04																				

Observatii:

RECTOR,
 Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN

DECAN,
 Prof.univ.dr.ing. Cătălin-Daniel CĂLEANU



de
a



