

Instrumentație Biomedicală și Biosenzori
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Microelectronica și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studiu	Inginerie Biomedicală				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență la zi);	2	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	30	20	10	120	0

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Fizica; Măsurări Electronice; Electronica; Anatomia, biochimia și fiziologia umană; Materialele tehnicii biomedicale; Biofizica
Conform competențelor	Principiile fundamentale de fiziologie a biosistemelor; Principiile de măsurare a semnalelor biomedicale: traductor, sistem de condiționare, sistem de achiziție.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs se va lucra la tablă, iar studenții vor completa conspectul cu rezumatul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – două săptămâni după finalizarea acesteia.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP1. Utilizarea cunoștințelor obținute pentru obținerea ușoară a îndeletnicirilor de utilizare a dispozitivelor electronice medicale de diagnostic și tratament</p> <p>CP4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța dispozitivelor medicale de diagnostic și tratament; Utilizarea cunoștințelor de bază pentru proiectarea de module și dispozitive medicale; Aplicarea cunoștințelor de instrumentație biomedicală pentru proiectarea unui dispozitiv medical de diagnosticare prin culegerea de semnale de pe corpul uman, prelucrarea analogică a semnalelor preluate și aplicarea la un sistem de achiziție sau prezentarea într-o formă comodă pentru operator; Abilități de construire a unui sistem de achiziție de date medicale</p>
Competențe transversale	CT1. Realizarea proiectului de an cu utilizarea corectă a surselor bibliografice și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, precum și susținerea

	<p>acestora cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu.</p> <p>CT3. Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Acumularea de cunoștințe despre instrumentație biomedicală ce stă la baza tuturor dispozitivelor medicale de diagnostic și tratament, principii de funcționare ale dispozitivelor electronice medicale de diagnostic și tratament
Obiectivele specifice	Principiile de formare a semnalelor biomedicale electrice și neelectrice în corpul uman; Cunoștințe de instrumentație biomedicală; Principiile de funcționare ale aparatelor electronice medicale de diagnoză clinică: Electrocardiograful, Fotopletismograful, Pulsoximetrul, Electromiograful, și de tratament: Defibrilatoare cardiace, Stimulatoare cardiace. Principiile de proiectare ale aparaturii electronice medicale.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere în Instrumentație Biomedicală. Activitatea electrică a celulelor vii.	2
T2. Geneza semnalelor biomedicale. Semnale biomedicale electrice și neelectrice. Preluarea semnalelor biomedicale. Electrozi și traductori de culegere.	2
T3. Amplificarea semnalelor biomedicale. Amplificare operațională și de instrumentație. Amplificatoare flotante.	3
T4. Zgomotele în electronica medicală. Filtrarea analogică a semnalelor biomedicale. Filtre analogice passive și active.	3
T5. Sisteme de achiziție de date în medicină. Monitoare de pacient.	2
T6. Investigația sistemului cardiovascular. Electrocardiografia. Fotopletismografia. Pulsoximetria.	4
T7. Măsurarea presiunii sanguine.	2
T8. Stimularea electrică a țesuturilor vii. Stimulatorul cardiac. Defibrilatorul cardiac.	3
T9. Electrochirurgia	2
T10. Tehnici și instalații de sterilizare.	2
T11. Analizatoare biochimice și hematologice	2
T12. Electrosecuritatea în domeniul aparaturii electronice medicale	3
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor	
LL1. Semnale biomedicale. Electrocardiografia	4
LL2. Amplificarea semnalelor biomedicale	4

LL3. Studiarea filtrelor analogice pasive și active	4
LL4. Fotopletismografia. Pulsoximetria. Măsurarea tensiunii sanguine arteriale	4
LL5. Verificarea parametrilor de electrosecuritate.	4
Total lucrări de laborator/seminare:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumentație Biomedicală. A.Iavorschi, C.Corciovă, V.Șontea, Chișinău 2017 2. Electronica medicală. R.Strungaru, București, 2002, rom. 3. Aparate electronice medicale. T.D.Gligor, Cluj-Napoca,1988, rom. 4. Circuite în semiconductoare în industrie. Aparate de măsurat. București, 1970, rom. 5. Fiziologie. G. Badiu, București, 1993, rom. 6. Aparatura biomedicală", P. Borza, I. Matlac, 1996, rom. 7. Noțiuni de electronică medicală. Cluj-Napoca, 1998, rom. 8. Electronografia. I.F.Dumitrescu, București,1979, rom.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 9. Elemente de fizică modernă. E.Luca, București, 1976, rom. 10.Лазерная медицина», В.Н.Петриченко, 1990, рус. 11.Техновая обработка изображений. И.Пратт, 1990, рус. 12.Обработка изображений на ЭВМ.»., Е.Булаков, 1986, рус. 13.Математические задачи компьютерной томографии», А.Тихонов, В.Арскин, 1987, рус.

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	40%
<p>Standard minim de performanță</p> <p>Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;</p> <p>Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeelelor de modelare constructivă.</p>					