

F.03.O.014 BIOMATERIALE

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și microelectronică				
Catedra/departamentul	Microelectronică și inginerie biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.9 Ingineria biomedicală				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II(învățământ cu frecvență)	4	E	F– unitate de curs fundamental	O - unitate de curs obligatorie	4

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
120	30	30	-	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ de	Anatomia, biochimia și fiziologia umană, Dispozitive micro-optoelectronice, Electronica, Măsurări electronice
Conform competențelor	Cunoașterea componentelor radioelectronice pasive și active a dispozitivelor electronice de măsurare și a componentelor digitale.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator/notebook. Studenții pot utiliza concomitent cu profesorul notebook-ul personal.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru verificarea rezultatelor obținute în timpul măsurărilor și determinării parametrilor componentelor electronice se permite utilizarea rețelei locale Internet folosind propriul notebook al studentului cu permisiunea profesorului.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP4. Definirea clasificării materialelor utilizate în dispozitivele medicale/echipamente, instrumentația și produsele medicale (tehnica medicală).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definirea proprietăților electrice, termice, magnetice, mecanice ale materialelor utilizate în tehnica medicală. ✓ Definirea clasificării materialelor utilizate în calitate de biomateriale. ✓ Definirea conceptului de biocompatibilitate a materialelor utilizate în medicină. ✓ Cunoașterea proprietăților de bază ale bioceramicelor, biocompozitelor și biopolimerilor.
-------------------------	---

	✓ Cunoașterea clasificării și caracteristicilor piezomaterialelor utilizate în ultrasonografie.
Competențe profesionale	<p>CP6.Cunoașterea metodelor de identificare a caracteristicii de bază a materialelor utilizate în tehnica medicală.</p> <p>✓ Cunoașterea funcțiilor metalelor, dielectricilor și semiconductorilor în tehnica medicală.</p> <p>✓ Cunoașterea funcțiilor biomaterialelor în medicină.</p>
Competențe transversale	<p>CT1.Cunoașterea componentelor de bază a circuitelor electrice a dispozitivelor electronice și funcțiilor acestora în dispozitive.</p> <p>CT3. Identificarea necesității 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	Înșușirea aplicațiilor practice de utilizare a dielectricilor, metalelor, semiconductorilor în calitate de materiale de bază a componentelor electronice a schemelor electrice a dispozitivelor/echipamentelor medicale.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Să cunoască și să descrie caracteristicile și parametrii de bază a materialelor utilizate în tehnica medicală. - Să cunoască aspectele biocompatibilității materialelor utilizate în medicină.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	în învățământ cu frecvență
Tematica generală a prelegerilor	
T1. Ingineria biomaterialelor. Domeniile de utilizare.	2
T2. Biomateriale utilizate în ingineria medicală.	2
T3. Materiale metalice utilizate în tehnica medicală.	2
T4. Proprietățile materialelor metalice.	2
T5. Materialele dielectrice utilizate în dispozitivele medicale.	2
T6. Materialele dielectrice și proprietățile.	2
T7. Pierderile în materialele dielectrice.	2
T8. Materiale semiconductoare.	2
T9. Proprietățile materialelor semiconductoare.	2
T10. Materiale piezoelectrice utilizate în dispozitivele medicală.	2
T11. Clasificarea biomaterialelor utilizate în medicină.	2
T12. Biocompatibilitatea materialelor.	2
T13. Materiale ceramice biocompatibile pentru implanturi.	2
T14. Materiale composite în medicină.	2
T15. Materialele metalice biocompatibile pentru implanturi.	2
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator/	
Introducere în cursul de lucrări de laborator, sarcinile și scopul, modalitatea efectuării și condițiile de securitate electrică.	2
LL1. Studiul sistemelor de marcare a rezistoarelor și cercetarea proprietăților electrice a materialelor conductoare utilizate pentru fabricarea rezistoarelor.	4
LL2. Studiul dependenței de temperatură a parametrilor materialelor conductoare.	4
LL3. Studiul sistemelor de marcare a condensatoarelor și cercetarea proprietăților electrice a dielectricilor utilizați pentru fabricarea condensatoarelor.	4
LL4. Studiul dependenței de temperatură a parametrilor materialelor dielectrice.	4
LL5. Studiul fenomenului conductibilității electrice a materialelor semiconductoare (Si, Ge).	4
LL6. Studiul dependenței de temperatură a conductibilității electrice a semiconductoarelor (Si, Ge).	4
LL7. Studiul microscopic al colagenului.	4
Total lucrări de laborator/seminare:	30

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Пасынков В.В., Сорокин В.С., Материалы электронной техники. Учебн. Для вузов. // М, ВШ, 2001, 408 с. 2. Pop Gheorghe. Biomateriale metalice. // Chișinău, Tehnica-Info., 2001, 303 p. 3. Канюков В.Н., Стрекаловская А.Д., Килькинов В.И., Базарова Н.В. Материалы современной медицины. Учебное пособие. // Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004, 113 с. 4. Popa Cătălin. Știința biomaterialelor metalice. // Cluj-Napoca, UT Press, 2008, - 277 p. 5. Pocaznoi Ion , Vereștiuc Liliana. Biomateriale și biocompatibilitate. Pentru studenții specialității ”Inginerie biomedicală”. // Chișinău, Editura “Pontos”, 2017, - 316 p.
Suplimentare	1. Cincu Cornel, Iovu Horia, Zaharia Cătălin, Diacon Aurel. Biomateriale polimerice și aplicații medicale. // București, Politehnica Press, 2009, - 410 p.

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2		
30 %	30 %	-	40 %
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiilor de formare a modelelor, modelelor sistemelor organismului uman și a principiilor de proiectare a sistemelor biotehnice.			