

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	BIOMATERIALE I BIOCOMPATIBILITATE		Cod: F.O.003	
			Ediția	1
			Revizia	0
			Pagina	

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 32-39-73 | FAX: 022 32-39-71, www.utm.md

BIOMATERIALE ȘI BIOCOMPATIBILITATE (F.O.003)

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Microelectronica și Ingineria Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studiu	Ingineria Biomedicală				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	1	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Seminare și lucrări de laborator	Proiect de cercetare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	20	10	100	-

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Anatomia și fiziologia omului, Biofizica, Senzori și traductoare.
Conform competențelor	Proprietăți electrice, termice, optice și mecanice ale materialelor și tehnologii de utilizare.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional

Curs	Auditoriu echipat cu: calculator, proiector, tabla interactivă. Acces Internet. Manual, cărți în domeniu accesibile gratis în biblioteci, surse electronice. Prezentare Power Point, proiect de cercetare
Seminar/laborator	Dotare cu: calculator, proiector, dispozitive de măsurare, imprimantă 3D pentru biomateriale, plastic pentru imprimare, microscop electronic cu baleaj. Masteranzii vor însuși metodele spectroscopice de vizualizare a structurii colagenului ca biomaterial. Vor însuși programul de proiectare Cura a probelor ortodontice din biomateriale. Vor pregăti proiect de cercetare pe subiecte din domeniu propuse de cadrul didactic.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CI. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate; C1.1 Domeniile de aplicație a biomaterialelor în caliate de implanturi, proteze în organismul uman. Proprietățile mecanice ale biomaterialelor. C1.2 Explicarea criteriilor de biocompatibilitate referitor la tipurile de biomateriale utilizate în tehnologiile medicale. C1.5. După parcurgerea disciplinei masteranzii vor fi capabil: - să aplice cunoștințele privitor la alegerea biomaterialelor necesare pentru a fi utilizate în tehnologiile medicale în conformitate cu criteriile de biocompatibilitate. - să proiecteze elemente de obiecte biologice pentru a fi imprimate prin tehnologia de imprimare 3D.
-------------------------	---

	BIOMATERIALE I BIOCOMPATIBILITATE	Cod: F.O.003	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	

	C4. Conceperea, proiectarea, execuția și mentenanța componentelor sau sistemelor bioingineresti. C4.1 Descrierea standardelor de definitivare a biocompatibilității materialelor pentru utilizare în calitate de biomateriale. C4.2 Explicarea rolului biocompatibilității în alegerea biomaterialelor în dependență de aplicația în tehnologiile medicale. C4.5 Transpunerea cunoștințelor în aplicațiile practice la locul de muncă a measteranzilor.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării standardelor europene și internaționale ISO – 10993, a cunoștințelor în activitățile practice. CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă proprie și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare moderne, prin internet, pentru propria dezvoltare.

6. Obiectivele unității de curs / modulului

Obiectivul general	Dezvoltare de abilități de analiză și cercetare referitoare la proprietățile biomaterialelor în scopul atingerii compatibilității cu țesuturile biologice umane. Dezvoltarea abilităților de aplicare practică a noțiunilor teoretice și tehnicilor experimentale privind proprietățile fizice, mecanice, biologice și chimice ale materialelor biocompatibile.
Obiectivele specifice	A însuși cunoștințele referitoare la proprietățile fizice, chimice, mecanice, biologice a biomaterialelor, domeniile de aplicație a biomaterialelor solide în calitate de implanturi, proteze și țesuturi, criteriile de clasificare a biomaterialelor după capacitățile de compatibilitate cu țesutul biologic, proprietățile materialelor polimerice, compozite ș.a. utilizate în calitate de implanturi și proteze, performanțele materialelor nanostructurate aplicabile în tehnologiile de utilizare în calitate de implanturi biocompatibile.

7. Conținutul unității de curs / modulului

Tematica prelegerilor	Învățământ cu frecvență, ore
T1. Biocompatibilitatea materialelor în medicină.	2
T2. Materiale biocompatibile dentare.	2
T3. Biomateriale pentru componentele sistemului cardiovascular.Stenturi.	2
T4. Biocompatibilitatea materialelor pentru vascularizare.	2
T5. Biomateriale utilizate in practica chirurgicala si biocompatibilitatea.	2
T6. Biomateriale polimerice în practica medicală.	2
T7. Biomateriale pentru implanturi oculare și biocompatibilitatea.	2
T8. Nanobiomateriale și tehnologii pentru medicină.	2
T9. Biomateriale utilizate in ingineria tisulara.	2
T10. Materiale biocompatibile pentru implanturi cohleare.	2
Total prelegeri	20

	BIOMATERIALE I BIOCOMPATIBILITATE	Cod: F.O.003	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	

8. Tematica seminarului/lucrări de laborator

Tematica activităților	învățământ cu frecvență, ore
L1. Metodele spectroscopică și de microscopie electronică de analiză a compoziției materialelor	4
L2.Utilizarea sistemelor de proiectare a biomaterialelor <i>SoildWorks</i> și <i>Cura</i> pentru proiectarea elementelor de implantare în organismul uman.	4
L3. Utilizarea imprimantei <i>Ender-3</i> pentru imprimarea elementelor de implanturi.	2
Total	10

9. Teme pentru Proiect de cercetare

1. Stenturi cu nanoparticule cu eliberare de medicamente și gene pentru prevenirea și tratamentul restenozei coronariene. Drug- and gene-eluting nanoparticle stents for the prevention and treatment of coronary restenosis.
<https://www.thno.org/v04p0175.htm>
2. Drag-eluting stents: the Past, Present and Future. Stenturi cu eluție de drag: trecutul, prezentul și viitorul.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11883-014-0485-2/tables/1>
3. Modelarea matematică a administrării de medicamente endovasculare: baloane versus stenturi. Mathematical modelling of endovascular drug delivery: Balloons versus stents
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517322002976>
4. Aplicarea biomaterialelor avansate în terapia fototermală pentru tumorile osoase maligne.Application of advanced biomaterials in photothermal therapy for malignant bone tumors.
<https://biomaterialsres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40824-023-00453-z#Tab1>
5. Progrese recente în sistemele de administrare transdermică de medicamente: o revizuire. Recent advances in transdermal drug delivery systems: a review
<https://biomaterialsres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40824-021-00226-6>
6. Tehnologii curente ale imunosenzorilor electrochimici: Perspectivă asupra amplificării semnalului.Current Technologies of Electrochemical Immunosensors: Perspective on Signal Amplification.
<https://www.mdpi.com/1424-8220/18/1/207>
7. Stent încărcat cu semințe radioactive de iod-125 pentru carcinomul adenoid chistic al căilor respiratorii centrale: un raport de caz de brahiterapie inovatoare. Stent loaded with

	BIOMATERIALE I BIOCOMPATIBILITATE	Cod: F.O.003	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	

radioactive Iodine-125 seeds for adenoid cystic carcinoma of central airway: A case report of innovative brachytherapy.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10086341/>

8. Progrese în modificările de suprafață ale implantului mamar siliconic și impactul asupra biocompatibilității și biointegrării acestuia.

Advances in surface modifications of the silicone breast implant and impact on its biocompatibility and biointegration.

<https://biomaterialsres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40824-022-00314-1>

10.Referințe bibliografice

1. Dumitrașcu N. **Biomateriale și biocompatibilitate**, Iași, Editura Universității “A.I.Cuza”, 2007.
2. **Pocaznoi Ion**, Vereștiuc Liliana. Biomateriale și biocompatibilitate. Pentru studenții specialității ”Inginerie biomedicală”. // Chișinău, Editura “Pontos”, 2017, - 316 p.
3. Vereștiuc L., Bostan L., Popa M., Sfarghiu Trunfio, Munteanu F., Berthier Y., Macro and nano-tribological characterisation of a new HEMA hydrogel for articular cartilage replasemnt, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, vol.13, SI,33-35, ISSN: 1025 – 5482, 2010.
4. Bunea D., Nocivin A. Materiale biocompatibile, Ed,BREN București, 1998.
5. Simon V., Fizica biomaterialelor, Ed. Presa Clujeană, 2002.
6. Standardul ISO 10993.
7. Aplicațiile medicale ale tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material. Berce P., Bălc N., Leordean D., Borzan C., Chezan H., Mager V., Berce C.// Editura Academiei Române, București, 2015, - 280 p.

11. Evaluare

Curentă		Proiect de cercetare	Examen final
Evaluarea I			
30 %		30%	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și seminare;			
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și seminar;			
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii materialului.			