



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Inginerie Electrică
1.3	Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4	Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie Biomedicală Extensia Bistrița
1.7	Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	36.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biomateriale				
2.2 Titularul de curs	Prof.Dr.Ing. Cătălin Popa, catalin.popa@stm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Dr.Ing. Alexandra Csapai, alexandra.csapai@stm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DID
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										34
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					44					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	-



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	

6 Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea terminologiei legate de biomateriale; • Înțelegerea conceptului de biocompatibilitate în situațiile practice legate de dispozitivele și accesoriile medicale; • Cunoașterea interinfluențelor care determină comportarea în practica medicală a biomaterialelor; • Aplicarea cunoștințelor anterioare despre materiale în situațiile practice ale utilizării clinice a biomaterialelor; • Cunoașterea principalelor clase de biomateriale, atât din punctul de vedere al structurii – proprietăților – utilizărilor, cât și al metodelor de prelucrare; • Familiarizarea cu domeniile noi conexe biomaterialelor: ingineria tisulară, bio-microfluidică, nanomedicina, fabricație aditivă, etc. • Selecția optimizată, personalizată pe pacient, a accesoriilor medicale și a materialelor din care sunt confecționate
Competențe transversale	• Utilizarea autonomă a echipamentelor din laboratorul de biomateriale; • Familiarizarea cu activitatea în echipă în cadrul laboratorului; • Conștientizarea necesității de informare continuă în domeniul biomaterialelor, ingineriei tisulare și al tehnologiilor specifice de procesare a acestora.

7 Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	• Familiarizarea cu particularitățile și terminologia specifică domeniului, cu structura, proprietățile și utilizările biomaterialelor
7.2	Obiectivele specifice	• Cunoașterea biocompatibilității ca proprietate generală a biomaterialelor; • Înțelegerea efectului proprietăților mecanice, fizice și chimice asupra biocompatibilității biomaterialelor; • Înțelegerea corelației compoziție – structură – proprietăți pentru biomaterialele metalice, ceramice, polimerice; • Cunoașterea principiilor pentru selecția optimă a biomaterialelor; • Selecția biomaterial / aplicație clinică bazată pe caracteristicile pacientului; • Înțelegerea principiilor Ingineriei tisulare și bio-microfluidicii;



8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Știința biomaterialelor. Biocompatibilitatea. Aplicații ale biomaterialelor.	2	Prelegeri folosind prezentări ppt., disponibile și studentilor; Dacă situația epidemiologică o va cere, online, Teams;	Întreg materialul este corelat cu aplicațiile clinice
2	Proprietățile biomaterialelor. Proprietăți mecanice. Proprietăți fizice. Proprietăți chimice.	2		
3	Structura biomaterialelor	2		
4	Clase de biomateriale	2		
5	Biomateriale metalice. Oțelurile inoxidabile	2		
6	Titanul și aliajele cu baza titan	2		
7	Aliaje cu baza Co. Aliaje nobile. Aliaje cu memoria formei. Alte aliaje cu aplicații medicale	2		
8	Biomateriale ceramice. Ceramici cvasi – inerte	2		
9	Ceramici bioactive. Ceramici resorbabile	2		
10	Biomateriale polimerice. Polimeri uzuali cu aplicații medicale	2		
11	Hidrogeluri. Polimeri bioresorbabili	2		
12	Sterilizarea biomaterialelor. Interacțiuni camp – biomaterial	2		
13	Biomateriale nanostructurate, noțiuni de bio-microfluidică	2		
14	Aplicații ale biomaterialelor în Ingineria Tisulară.	2		
8.2. Aplicații (lucrări)		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Analiza constructivă și funcțională a implanturilor dentare și ortopedice	4	Lucru direct în laborator; Dacă situația epidemiologică o va cere, online, Teams;	
2	Analiza constructivă și funcțională a implanturilor pentru țesut moale și a instrumentarului medical	4		
3	Studiul metalografic al titanului pentru uz chirurgical și aliajelor de tip stelit	4		
4	Determinarea proprietăților mecanice ale biomaterialelor polimerice	4		
5	Producerea aplicațiilor de microfluidică medicală	4		
6	Aplicații de Inginerie Tisulară	4		
7	Producerea sistemelor de livrare de medicament	4		
Bibliografie				
C. Popa, V. Cîndea, V. Șimon, D. Lucaciu, O. Rotaru, <i>Știința biomaterialelor. Biomateriale metalice</i>, Cluj-Napoca, U.T.Press, 2008, ISBN 978 – 973 – 662 – 372 – 1; V. Șimon, <i>Fizica biomaterialelor</i>, Presa Universitară Clujeană, 2002, ISBN 973 – 610 – 142 – 8; D. Williams, <i>Dicționar de Biomateriale</i>, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006, ISBN 973-686-953-9; - B.D. Ratner, ș.a., <i>Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine</i>, Academic Press, 1996, ISBN 0-12-582461-0; - J.D. Bronzino, ș.a., <i>The Biomedical Engineering Handbook</i>, Springer Verlag, 2000, ISBN 3-54-066808-X;				


UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

- Managerii din domeniul medical așteaptă ca inginerii cu acest profil să cunoască biomaterialele, selecția optimă a acestora precum și metodele de sterilizare a lor;
- Cunoștințele de analiză a avariilor și pierderilor de implanturi / accesorii medicale sunt extrem de utile în domeniu;
- Programul analitic a fost adaptat caracteristicilor pieței din domeniu, atât din perspectiva producătorilor, designerilor, cât și a clinicienilor;
- Structurarea cunoștințelor în cadrul disciplinei permite o ușoară adaptare a inginerilor la modificările și îmbunătățirea sistemului de biomateriale utilizate în medicină, precum și a tehnologiilor de prelucrare a acestora.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderea din nota finală
Curs	Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor; Rezolvarea de probleme care necesită analiza critică a noțiunilor;	- Colocviu;	50%
Aplicații	Rezolvarea sarcinilor în cadrul lucrărilor de laborator; Rezolvarea de probleme practice apărute în practica clinică;	- Test	50%
10.4 Standard minim de performanță			
$N_c, N_t \geq 5$, unde N_c - nota la colocviu; N_t - nota la testul din laboratoare;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Curs	Prof.Dr.Ing. Cătălin Popa	
	Aplicații	Dr.Ing. Alexandra Csapai	
15.06.2024			

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
Data aprobării în Consiliul Facultății IE	Decan
 	Conf.dr.ing. Andrei Cziker