



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor**



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Știința și ingineria materialelor
1.3 Departamentul	Știința materialelor metalice, metalurgie fizică
1.4 Domeniul de studii universitare	Științe inginerești aplicate
1.5 Programul de studii universitare	Inginerie medicală
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Noțiuni de medicină pentru ingineri						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Ș.L. dr. ing. ec. Alina Robu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș.L. dr. ing. ec. Alina Robu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	DS	2.9 Codul disciplinei	10.D.03.A.001				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice) (completat aici ca exemplu)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminare/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutorat					2
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					1
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe elementare de biologie și anatomie (clasele IX-XII)
4.2 de rezultate ale învățării	- Utilizarea noțiunilor elementare de biologie generală și anatomie dobândite anterior. - Înțelegerea organizării de bază a corpului uman, a principalelor sisteme și a terminologiei biologice uzuale.



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor**



	• Capacitatea de a urmări și interpreta informații științifice introductive din domeniul biomedical.
--	--

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Cursul se desfășoară într-o sală dotată cu videoproiector, computer și acces la prezentările de curs în format electronic. • Este necesară posibilitatea utilizării materialelor vizuale, a imaginilor medicale și a resurselor digitale suport.
5.2 de desfășurare a seminarului	• Seminarul se desfășoară într-o sală cu dotare didactică adecvată, dotată cu videoproiector, computer și materiale suport pentru activități aplicative. • Pentru unele activități practice sunt necesare probe/materiale didactice, recipiente, soluții simple de lucru și fișe de laborator (probe și mostre demonstrative de materiale utilizate în ingineria medicală, materiale comparative, planșe anatomice, modele anatomice, imagini histologice/citologice, materiale multimedia educaționale, recipiente și consumabile) • Este necesar accesul studenților la suporturile de laborator și la echipamentele didactice utilizate în activitățile demonstrative (microscop optic/stereomicroscop, cântar, pH-metru, echipamente de măsurare dimensională, dispozitive multimedia și aparatură didactică disponibilă în laborator)

6. Obiectiv general

Disciplina „Noțiuni de medicină pentru ingineri” introduce studenții din programul Inginerie medicală în terminologia, conceptele și mecanismele medicale esențiale necesare pentru înțelegerea interacțiunii dintre materiale, dispozitive și organismul uman.

Prin această disciplină se realizează legătura dintre pregătirea ingineriască și noțiunile fundamentale de anatomie, fiziologie, patologie, biomateriale și aplicații clinice, astfel încât studenții să poată utiliza corect limbajul medical și să coreleze proprietățile materialelor cu cerințele biologice și funcționale ale aplicațiilor medicale.

Tematica disciplinei acoperă introducerea în ingineria medicală, anatomia funcțională a principalelor sisteme ale organismului, țesuturile și interacțiunea acestora cu biomaterialele, fiziologia celulară și moleculară, vindecarea și regenerarea tisulară, biologia implanturilor, noțiuni de patologie și farmacologie de bază, precum și aplicații medicale ale biomaterialelor și principii generale de testare și evaluare.



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor**



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Definește și utilizează corect terminologia medicală fundamentală relevantă pentru ingineria medicală. • Describe organizarea structurală și funcțională a principalelor sisteme ale corpului uman. • Explică noțiuni de bază privind țesuturile, fiziologia celulară, vindecarea tisulară și biologia implanturilor. • Identifică principalele categorii de biomateriale și domeniile lor de aplicare medicală. • Recunoaște noțiuni, procese și structuri cu relevanță pentru interacțiunea material–organism.
Abilități	• Corelează proprietățile materialelor cu cerințele biologice și funcționale ale aplicațiilor medicale. • Interpretează comparativ exemple și situații practice din ortopedie, stomatologie și aplicații pentru țesuturi moi. • Utilizează argumentat noțiuni medicale de bază în analiza biomaterialelor și a dispozitivelor medicale. • Analizează informații din suporturile de curs și de laborator și formulează concluzii pertinente. • Aplică noțiunile dobândite în rezolvarea unor sarcini și studii de caz introductive.
Responsabilitate și autonomie	• Manifestă rigoare și responsabilitate în utilizarea terminologiei și a informației științifice. • Respectă regulile de lucru, cerințele activităților didactice și principiile de etică academică. • Demonstrează autonomie în pregătirea individuală și în realizarea sarcinilor de seminar. • Colaborează eficient în activitățile aplicative și în discuțiile de grup. • Evaluează critic, la nivel introductiv, relevanța soluțiilor materiale pentru aplicațiile medicale.

8. Metode de predare

Predarea se realizează prin prelegeri interactive, explicații aplicate și discuții ghidate, cu utilizarea prezentărilor electronice, schemelor, imaginilor medicale și exemplelor relevante pentru domeniul biomaterialelor și al dispozitivelor medicale.

Conținuturile sunt prezentate gradual, de la noțiuni introductive către aplicații medicale, cu recapitulări periodice, întrebări de verificare și corelări constante între conceptele medicale și perspectivele ingineresti.

În activitățile de seminar se folosesc observația, analiza comparativă, interpretarea de imagini și rezultate experimentale, studii de caz și exerciții de aplicare, pentru consolidarea limbajului medical și a capacității de analiză a interacțiunii țesut–material.

Studentii sunt încurajați să participe activ, să formuleze întrebări, să rezolve sarcini individuale și de echipă și să utilizeze suporturile de curs și de seminar pentru pregătirea continuă.



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor**



9. Conținuturi

CURS		
Capit olul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în medicina pentru ingineri. Relația dintre medicină și ingineria materialelor. Termeni anatomici fundamentali și noțiuni clinice esențiale.	4
II	Anatomie funcțională I: sistemul musculo-scheletic. Structura și funcțiile oaselor, articulațiilor și mușchilor. Cerințe pentru biomateriale ortopedice.	6
III	Anatomie funcțională II și III: sistemul cardiovascular și sistemul nervos. Elemente structurale, funcționale și relevanța lor pentru biomateriale și dispozitive medicale.	6
IV	Țesuturi și interacțiunea cu biomaterialele. Clasificarea țesuturilor și particularități relevante pentru proiectarea materialelor biomedicale.	2
V	Principii de fiziologie celulară și moleculară. Vindecarea și regenerarea țesuturilor. Biologia implanturilor. Noțiuni introductive de patologie și farmacologie pentru ingineri.	6
VI	Aplicații medicale ale biomaterialelor. Biomateriale în ortopedie, stomatologie și pentru țesuturi moi. Principii generale de testare a biomaterialelor și aspecte etice de bază.	4
Total:		28

Bibliografie:

1. Robu, Alina, *Noțiuni de medicină pentru ingineri*, suport de curs electronic, UNSTPB, 2025–2026, <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=3279>
2. Dicționar medical ilustrat. Vol. 7, Editura Litera Bucuresti 2015.
3. Ștefănescu Cipriana, Grierosu Irena, *Biofizică și Fizica Medicală pentru studenții anului I, Facultatea de Medicină*, Editura Gr. T. Popa Iași, 2014, ISBN 978-606-544-182-8
4. Alexandra Banu, Octavian Radovici, *Biochimie pentru ingineri*, Editura Printech, 2005
5. Ian D Penman & Stuart H. Ralston & Mark W J Strachan & Richard Hobson, Davidson's *Principles and Practice of Medicine*, 24st Edition, ISBN: 9780702083471, Elsevier, 2023
6. Katja Hoehn, Lawrence W. Haynes, Matthew A. Abbott, *Marieb Human Anatomy & Physiology*, 12th Edition, Pearson, 2025.
7. Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Jack E. Lemons, *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*, 3th Edition, Academic Press, ISBN: 978-0-12-374626-9, DOI: 10.1016/C2009-0-02433-7
8. Jaypee Brothers, *Biochemistry: Instant Notes for Medical Student*, First edition, Medical Publishers, Chittiprol, New Delhi, 2006, ISBN:13 978-8180615382
9. *Biophysics: An Introduction*, Roland Glaser, 2nd Edition, Springer, 2012
10. *Gray's anatomy for students* Richard Drake, A. Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell, 5th Edition, Elsevier 2024.



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor**



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în medicina pentru ingineri. Repere istorice ale dezvoltării medicinei și ingineriei medicale.	2
2.	Anatomie de bază și nomenclatură medicală. Planuri anatomice, termeni de poziție și orientare.	2
3.	Comportamentul materialelor metalice în mediu fiziologic simulat. Biocompatibilitate și noțiuni introductive de coroziune.	2
4.	Efectul mediului acid asupra metalelor medicale și nemedicale. Stabilitatea filmelor pasive și implicații biologice.	2
5.	Modelarea interacțiunii țesut-biomaterial: porozitate, difuzie și suport mecanic.	2
6.	Principii de fiziologie celulară și moleculară. Biologie celulară, membrana celulară, diferențiere și exemple de patologie. Aplicații și recapitulare integratoare. Corelarea noțiunilor medicale cu alegerea biomaterialelor și a dispozitivelor medicale.	2
7.	Evaluare	2
Total:		14
Bibliografie:		
1. Robu, Alina, Noțiuni de medicină pentru ingineri, suport de curs electronic, UNSTPB, 2025–2026, https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=3279		
2. K.C. Dee, D. A. Puleo, R. Bizios, An introduction to tissue – biomaterial interactions , John Wiley and Sons, 2002		
3. J.D. Bronzino, The biomedical engineering handbook , 4th Edition, CRC Press, 2015, ISBN 9781439825334		
4. Ed. M. Akay, Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering , John Wiley and Sons, 2006, ISBN: 9780471740360, DOI: 10.1002/9780471740360		
5. Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Jack E. Lemons, Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine , 3th Edition, Academic Press, ISBN: 978-0-12-374626-9, DOI: 10.1016/C2009-0-02433-7		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și coerența răspunsurilor la evaluarea degrevarea parțială de la jumătatea semestrului (cuprinde capitolele I, II și III)	Examen scris și/sau oral	10%
	Corectitudinea și coerența răspunsurilor la evaluarea finală	Examen scris și/sau oral	10%
	Realizarea sarcinilor individuale	Evaluare pe parcurs, întrebări orale, participare activă	20%



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București**
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor



		Teme / sarcini individuale	20%
10.5 Seminar	Realizarea și susținerea referatelor / fișelor de seminar	Evaluare scrisă și orală	20%
	Aplicarea noțiunilor în exerciții, studii de caz și activități practice	Evaluare continuă la seminar	20%
	Evaluare finală la seminar	Evaluare scrisă	20%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a minimum 50% din punctajul total aferent disciplinei. • Obținerea a minimum 50% din punctajul aferent activității de curs (verificare pe parcurs + examen final). • Participarea la activitățile de laborator conform regulamentului facultății și predarea lucrărilor solicitate. • Obținerea notei minime de promovare conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea studiilor universitare de licență aplicabil în UNSTPB			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

22.09.2025

Alina ROBU

Alina ROBU

Data avizării în
departament

Director de departament

24.09.2025

Vasile Iulian ANTONIAC

Data aprobării în Consiliul
Facultății

Decan

24.09.2025

Radu ȘTEFĂNOIU