



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

Biomecanica

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Nanoștiințe / Nanoștiințe Inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biomecanica			Codul disciplinei	CLR1035
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Julieta Daniela Chelaru				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Ing. Julieta Daniela Chelaru				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	DD/Obl.

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					6
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				55	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Matematici generale - Grafică asistată de calculator
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<i>Condiții de prezentare la ore: este interzisă deranjarea prin</i>
--------------------------------	--



	orice formă a expunerilor, este interzisă folosirea mijloacelor IT de comunicare /înregistrare / distracție etc., nerespectarea condițiilor poate atrage eliminarea din sala de activitate
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Predarea referatului de laborator, ca și condiție obligatorie, se va face în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. Începerea unei noi lucrări de laborator este condiționată de terminarea și predarea referatului aferent precedentei lucrări. Recuperarea lucrărilor se va realiza cu alte grupe din același an de studiu.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	- Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul biomecanicii: Utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională și în documentația tehnică. - Aplicarea cunoștințelor fundamentale de mecanică și materiale: Explicarea și interpretarea fenomenelor biomecanice (mișcarea corpului, solicitarea țesuturilor, comportamentul protezelor). - Identificarea și aplicarea conceptelor și metodelor biomecanice: Rezolvarea problemelor ingineresti specifice (analiza tensiunilor în oase, optimizarea designului protezelor) în condiții de asistență calificată. - Analiza critică a principiilor și tehnicilor de lucru: Evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor biomecanice (deformarea, uzura articulațiilor artificiale). - Fundamentarea teoretică a soluțiilor biomecanice: Utilizarea principiilor consacrate pentru rezolvarea problemelor specifice. - Evaluarea critică a biomaterialelor, protezelor și procedurilor medicale: Utilizarea instrumentelor și metodelor de testare mecanică și simulare numerică. - Descrierea conceptelor și metodelor de bază pentru exploatarea sistemelor biomecanice: Articulații naturale și artificiale. - Monitorizarea performanței protezelor și implanturilor: Identificarea situațiilor neconforme (uzură, coroziune, incompatibilitate) și propunerea de soluții.
Competențe transversale	- Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit - Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru - Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română - Preocuparea pentru perfecționarea activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programul de studii.	Stu
------------	---	-----

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii.	Stu
Responsabilități și autonomie	Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.	Stu

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Înțelegerea principiilor biomecanicii aplicate la materiale biocompatibile. - Corelarea proprietăților mecanice, chimice și biologice ale materialelor cu aplicațiile biomedicale. - Dezvoltarea competențelor de analiză și modelare a interacțiunilor material-țesut. - Introducerea conceptelor de calcul economic pentru alegerea materialelor
7.2 Obiectivele specifice	- Identificarea tipului de material. Caracterizarea materialelor din punct de vedere structural. - Corelarea proprietăților materialelor cu condițiile de utilizare sau mediu. - Evaluarea modificărilor structurale ale materialelor în urma expunerii la factori externi.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în biomecanică: Definiție, obiective, domenii de aplicare. Legătura cu mecanica clasică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.2 Elemente recapitulative de mecanică – statică: Principiile fundamentale ale mecanicii. Echilibrul static al corpurilor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.3 Forțe și momente. Sisteme echivalente. Echilibrul static. Caracteristici geometrice ale suprafețelor plane.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.4 Dinamica solidelor biologice. Lucru mecanic. Centre de masă, momente de inerție. Impuls, moment cinetic	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.5 Principalele categorii de materiale. Materiale utilizate în biomecanică. Proprietățile materialelor și criterii de alegere.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.6 Sarcini, reazeme și reacțiuni. Forțe interioare sau eforturi secționale. Tensiuni și deformări. Deplasări și deformări. Solicitări tensiuni și deformări.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.7 Curba caracteristică de material. Legea lui Hooke. Elasticitatea materialelor și biomaterialelor. Legea lui Hooke aplicată biomaterialelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

8.1.8 Diagrame de eforturi. Exemple de construcție analitică a diagramelor de eforturi. Solicitări simple ale barelor drepte: întindere / compresiune, forfecare, torsiune și încovoiere / încovoiere pură.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.9 Solicitări simple: întindere / compresiune, forfecare, torsiune și încovoiere / încovoiere pură. Teorii de rezistență și solicitări compuse.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.10 Teorii de rezistență și solicitări compuse. Elemente de rezistență. Solicitarea exterioară, eforturile și tensiunile.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.11 Interacțiuni dinamice: frecare, uzură în articulații artificiale. Biomecanica articulațiilor și protezelor: Tipuri de articulații. Principii de proiectare a protezelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.12 Nanostructuri și efectul lor asupra proprietăților mecanice. Nanomateriale în implanturi și proteze. Avantaje și provocări.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.13 Introducere în simularea biomecanică (elemente interfata). Exemple practice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.14 Recapitulare și aplicații complexe. Studii de caz. Pregătire pentru evaluare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
Bibliografie 1. Emil Budescu, Biomecanica generală, 2013, Iasi. 2. Anatomie și biomecanică - Buzescu Alexandru, Ed. Bren (acreditată CNCIS), București, 2014. 3. N. OEzkaya, D. Leger, D. Goldsheyder, M. Nordin, Fundamentals of Biomechanics. Equilibrium, Motion, and Deformation, Springer International Publishing AG, iulie 2018 4. C.I. Anghel, J.D. Chelaru, Elemente de inginerie mecanică. Mecanica și rezistența materialelor, Ed.Risoprint, 2015 5. . Ethier, C.R. și Simmons, C.A., Introductory Biomechanics, Cambridge University Press, 2007		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Aplicații: Introducere în biomecanică	Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2 Aplicații: Studii de caz	Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3 Aplicații privind condițiile de echilibru	Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4 Aplicații: probleme de rezistența materialelor (biomateriale)	Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5 Aplicații: probleme de rezistența materialelor (biomateriale). Simulări Solid Edge (încovoiere, comprimare etc.)	Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6 Introducere în simularea biomecanică. OpenSim	Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7 Introducere în simularea biomecanică. OpenSim	Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie: 1. Ethier, C.R. și Simmons, C.A., Introductory Biomechanics, Cambridge University Press, 2007 2. N. OEzkaya, D. Leger, D. Goldsheyder, M. Nordin, Fundamentals of Biomechanics. Equilibrium, Motion, and Deformation, Springer International Publishing AG, iulie 2018 3. C.I. Anghel, J.D. Chelaru, Elemente de inginerie mecanică. Mecanica și rezistența materialelor, Ed.Risoprint, 2015 4. Referate laborator 5. https://simtk.org/frs/?group_id=91		



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

- Prin însușirea conceptelor teoretice fundamentale și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Biomecanica studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.
- Conținutul disciplinei asigură o bază pentru dezvoltarea unor competențe trans-disciplinare în strânsă dependență cu competențele profesionale specifice

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	1. Se vor evalua existența noțiunilor fundamentale, corectitudinea, modul de gândire, argumentarea și utilizarea acestora. 2. Rezolvarea corectă a aplicațiilor. 3. Pentru validarea examenului este necesară nota 5 pentru fiecare dintre subiectele de examen.	Examen scris, condiționat de prezentarea referatelor de laborator / tuturor lucrărilor practice / lucrărilor seminar corespunzătoare. Condiția de prezentare la examen: îndeplinirea în totalitate a obligațiilor aplicative (realizarea tuturor lucrărilor, predarea lor și prezența de minimum 90%). Sesiuni de tutorial se vor desfășura cu una sau două zile înainte de examen. Ora și locația vor fi anunțate cu aproximativ o săptămână în avans. Sesiuni de tutorial / consultații se vor programa săptămânal, pe parcursul semestrului. Intenția de fraudă sau fraudă se pedepsește cu eliminarea din examen, suportând consecințele conform regulamentului ECST al UBB. Contestațiile se rezolvă de către titularul de disciplină sau Decanat, după caz.	70 %
10.5 Seminar/laborator	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator, corectitudinea răspunsurilor Calitatea aplicațiilor Atitudinea și activitatea desfășurată în laborator	Se va evalua fiecare ședință de laborator. Nota finală se calculează ca o medie ponderată a acestor evaluări.	30 %
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota 7 (șapte) la activitatea de lucrări practice • Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor fundamentale și utilizarea lor rațională într-o aplicație practică.			



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă

Data completării:
11.11.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Ing. Julieta Daniela Chelaru

Semnătura titularului de seminar
Conf. Dr. Ing. Julieta Daniela Chelaru

Data avizării în departament:
25.11.2025

Semnătura directorului de departament
Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".