

FIȘA DISCIPLINEI

Biomecanica

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe Medicale și ale Sănătății
1.3. Departamentul	Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4. Domeniul de studii	Fizică/ Fizică medicală
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală LR
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biomecanica			Codul disciplinei	FLR3102
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Știuțiu Gabriela				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Știuțiu Gabriela				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

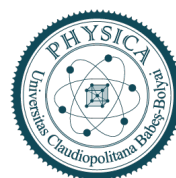
3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					4
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				56	
3.8. Total ore pe semestru				98	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe fundamentale de mecanica
4.2. de competențe	Analiza de date experimentale Redactare referate bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar dotată cu tablă



6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat
CP2	Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice
CP3	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.
CP4	Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă
CP6	Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și a tratamentului adecvat
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea legislației și a deontologiei specifice domeniului, sub asistență calificată
CT2	Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

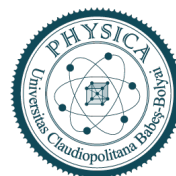
Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP4	1. Studentul/absolventul cunoaște noțiunile avansate din domeniul Fizicii medicale, care implică înțelegerea critică a teoriilor și principiilor; 2. Studentul/absolventul cunoaște formulele de lucru pentru calcule cu mărimi specifice fizicii medicale, utilizând adecvat principiile și legile fizicii;	1. Studentul/absolventul identifică și să analizeze procesele și fenomenele fizico-medicale pentru rezolvarea problemelor de diagnostic și tratament medical; 2. Studentul/absolventul folosește metode de analiză statistică și informatică în prelucrarea unor date clinice pentru diagnostic și tratament medical
CP6	1. Studentul/absolventul cunoaște conceptele de bază din domenii apropiate (Fizică, Biologie, Biochimie, Medicină) în vederea utilizării adecvate în echipe complexe;	1. Studentul/absolventul utilizează computerul pentru interfațarea unor aparate medicale în vederea achiziționării de date medicale și prelucrării acestora într-o formă accesibilă medicului curant;

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

Cunoștințe și înțelegere

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

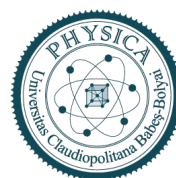
² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.



1. Studentul/absolventul descrie concepte teoretice, fenomene și legi fundamentale pe care le aplică pentru explicarea structurii, a modului de funcționare și a mecanismelor de reglare pe care corpul uman le posedă.
2. Studentul/absolventul explică și interpretează concepte, teorii, modele și principii fizice fundamentale, evidențiind aplicațiile practice ale acestora în domeniul biomecanicii.
3. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile și legile fundamentale în domeniul biomecanicii.
Abilități academice specifice
1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noțiunile și metodele necesare descrierii fenomenelor fizice responsabile pentru înțelegerea funcționării corpului uman din punct de vedere biomecanic.
2. Studentul/absolventul aplică principiile și legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, în domeniul biomecanicii.
3. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport în domeniul biomecanicii cu grad de dificultate redus, fiind capabil să analizeze corect argumentele și concluziile prezentate.

8. Conținuturi

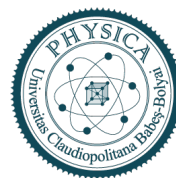
8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
I. Legi fundamentale aplicate in biomecanica. Concepte fundamentale de mecanica. Principiile si legile biomecanicii. Analiza calitativa	<ul style="list-style-type: none"> - expunere - schematizare, exemplificare - conversație - dezbateri 	Prezența facultativă
II. Statica. Conditii de echilibru. Aplicatiile legilor echilibrului in cazul corpului uman. Condițiile generale de echilibru. Condițiile de echilibru in cazul corpului uman. Aplicații (brațul, antebrațul, soldul)		
III. Mișcarea de translație aplicata corpului uman. Saritura verticala si efectul gravitatiei asupra ei. Aruncarea oblica. Săritura de pe loc. Aplicatii in cazul corpului uman (saritura in lungime, saritura in inaltime, sariturile din alergare)		
IV. Mișcarea de rotație aplicata corpului uman. Alergarea pe o traieectorie curbilinie. Pendulul simplu. Pendulul fizic. Mersul pe jos. Energia consumata in alergare si mers pe jos.		
V. Mecanica sistemului muscular. Lucrul mecanic al muschilor. Structura muschilor striati. Mecanismul molecular al contractiei musculare. Dinamica activitatii musculare		
VI. Elasticitatea materialelor. Aplicatii in cazul biomaterialelor. Întinderea longitudinala si comprimarea. Fractura oaselor. Considerații energetice. Fracturi datorate căderii. Forte impulsive. Căderea de la înălțimi mari. Osteoartrita.		
VII. Zborul insectelor. Zborul prin planare. Mușchii aripilor insectelor. Puterea necesara plutirii in aer, energia cinetica a aripilor in zbor. Elasticitatea aripilor		
VIII. Mecanica ondulatorie. Clasificarea undelor. Propagarea undelor. Ecuația undelor. Energia undelor. Reflexia, refracția si interferenta undelor		
IX. Auzul si urechea umana. Proprietăți generale ale undelor sonore si ale auzului. Structura si funcția urechii. Canalul auditiv (rezonanta într-un tub închis respectiv deschis). Urechea medie (corelarea impedanțelor). Urechea interna		
X. Aplicațiile medicale ale ultrasunetelor. Producerea si recepția ultrasunetelor. Proprietăți fizice ale ultrasunetelor. Aplicații clinice ale undelor sonore. Imagistica ultrasonora prin ecografie. Efectul Doppler		



XI. Mecanica fluidelor. Statica si dinamica unui fluid ideal. Fluide reale. Presiunea fluidului. Legea lui Pascal. Legea lui Arhimede. Ecuatia de continuitate. Ecuatia lui Bernoulli. Vâscozitate. Coef. de vâscozitate. Fluide newtoniene.		
XII. Mecanica fluidelor. Fluide reale. Hemodinamica. Măsurarea vâscozității. Regimuri de curgere. Ecuatia lui Poiseuille.		
XIII. Mecanica cardiaca. Functia de pompare a inimii. Modelul fizic si ciclul mecanic al miocardului. Lucrul mecanic cardiac		
XIV. Surfactanți. Sistemul respirator. Tensiunea superficiala. Aplicație: deplasarea insectelor pe suprafața unui fluid. Legea lui Laplace. Sistemul respirator uman		
<i>Bibliografie:</i> 1. Paul Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, 2008 2. Barbur, Biomecanica, Presa Univ. Clujana, 2010 3. C. M. Lucaciu, Fizica si elemente de Biofizica, Editura Medicala Univ. „Iuliu Hatieganu” 4. Duane Knudson, Fundamentals of Biomechanics, Springer, 2007 5. F. Gremy, Biophysique, Ed. Flammarion Medicine Science, 1983		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Rezolvări de probleme: condițiile de echilibru	- expunere - conversație, dezbateri - problematizare - lucru individual/echipă	1. Seminariile vor avea o durata de 2 ore și se vor face la doua săptămâni 2. Admisa o absență
2. Rezolvări de probleme: mișcarea de translație		
3. Rezolvări de probleme: mișcarea de rotație		
4. Rezolvări de probleme: rezistența materialelor (biomaterialelor)		
5. Rezolvări de probleme: oscilații si unde (aplicații biomedicale)		
6. Rezolvări de probleme: statica fluidelor		
7. Rezolvări de probleme: dinamica fluidelor (hemodinamica)		
<i>Bibliografie:</i> 1. Paul Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, 2008 2. Joseph Kane, Morton Sternheim, Physique, Dunod, 2016 3. Salah Belazreg, Exercices et QCM de Physique et biophysique, Dunod, 2007		

9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea si înțelegerea conceptelor, teoriilor expuse in cadrul cursului Implicarea (participare activa la curs)	- examen scris de verificare a cunoștințelor teoretice	75%
10.5 Seminar/laborator	<i>Seminar</i> Aplicarea cunoștințelor expuse in cadrul cursului pentru explicarea si rezolvarea unor probleme tipice asociate domeniului biomecanicii	- conversația de evaluare, - participarea activă la seminarii	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale ale biomecanicii. • Capacitatea de a rezolva probleme de dificultate medie pe tematica cursului 			



10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)³



Data completării:
27.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Stiufiuc Gabriela

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Stiufiuc Gabriela

Data avizării în departament:
28.04.2026

Semnătura directorului de departament

Lect. dr. Vasilescu Mihai

³ 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."