

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Fizică
1.3 Departamentul	Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizica medicala

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biomecanică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Știufiuc Gabriela						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Știufiuc Gabriela						
2.4 Titularul activităților de laborator	-						
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DF

### 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	1	3.4 laborator	-		
3.5 Total ore din planul de învățământ	42	Din care:					
3.6 curs	28	3.7seminar	14	3.8 laborator	-		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							26
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							14
Tutoriat							3
Examinări							2
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	84						
3.10 Total ore pe semestru	126						
3.11 Numărul de credite	5						

### 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	Sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului	Sală de seminar dotată cu tablă
5.3 De desfășurare a laboratorului	

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>C1.</b> Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p><b>C2.</b> Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.</p> <p><b>C3.</b> Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.</p> <p><b>C4.</b> Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.</p> <p><b>C5.</b> Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p><b>CT1.</b> Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p><b>CT2.</b> Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p><b>CT3.</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insusirea cunoștințelor teoretice legate de noțiunile fizice - biofizice fundamentale care pot fi aplicate in cazul corpului uman, înțelegerea fenomenelor fizice si biofizice care stau la baza functionarii corpului uman si rezolvarea unor probleme de biomecanica
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobândirea cunoștințelor teoretice fundamentale legate de: mărimile fizice, unitățile de măsură, stabilirea principiilor și a legilor fundamentale ale mecanicii clasice si aplicarea lor in cazul sistemelor biologice vii</li> <li>- Explicarea fenomenelor fizice din mecanică și biomecanica, descrierea lor matematică.</li> <li>- Identificarea si insusirea metodelor de rezolvare a problemelor de biomecanica</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>I. Legi fundamentale aplicate in biomecanica</b></p> <p>I.1. Concepte fundamentale de mecanica</p> <p>I.2. Principiile si legile biomecanicii</p> <p>I.3. Analiza calitativa</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>II. Statica. Conditii de echilibru. Aplicatiile legilor echilibrului in cazul corpului uman</b></p> <p>II.1. Conditiiile generale de echilibru</p> <p>II.2. Conditiiile de echilibru in cazul corpului uman</p> <p>II.3. Aplicatii (bratul, antebratul, soldul)</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>III. Miscarea de translatie aplicata corpului uman</b></p> <p>III.1. Aruncarea oblica. Saritura de pe loc.</p> <p>III.2. Saritura verticala si efectul gravitatiei asupra ei.</p> <p>III.3. Aplicatii in cazul corpului uman (saritura in lungime, saritura in inaltime, alergarea)</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>IV. Miscarea de rotatie aplicata corpului uman</b></p> <p>IV.1. Pendulul fizic. Mersul pe jos</p> <p>IV.2. Alergarea pe traiectorii curbilunii. Fortele implicate.</p> <p>IV.3. Energia consumata in alergare si mers pe jos. Perspective alternative</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>V. Mecanica sistemului muscular</b></p> <p>V.1. Lucrul mecanic al muschilor</p> <p>V.2. Structura muschilor striati. Mecanismul molecular al contractiei musculare</p> <p>V.3. Dinamica activitatii musculare</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>VI. Elasticitatea materialelor. Aplicatii in cazul biomaterialelor</b></p> <p>VI.1. Resortul. Forta elastica. Legea lui Hooke.</p> <p>VI.2. Comprimarea, intiderea si forfecarea</p> <p>VI.3. Aplicatii (fracturi datorate caderii, caderea de la inaltime mari, Osteoartrita)</p>	<p>- expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>

<p><b>VII. Zborul insectelor</b></p> <p>VII.1. Zborul prin planare. Muschii aripilor insectelor</p> <p>VII.2. Puterea necesara plutirii in aer, energia cinetica a aripilor in zbor</p> <p>VII.3. Elasticitatea aripilor</p>	<p>- expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>VIII. Mecanica ondulatorie</b></p> <p>VIII.1. Clasificarea undelor</p> <p>VIII.2. Propagarea undelor. Ecuatia undelor. Energia undelor</p> <p>VIII.3. Reflexia, refractia si interferenta undelor</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>IX. Auzul si urechea umana</b></p> <p>IX.1. Proprietati generale ale undelor sonore si ale auzului</p> <p>IX.2. Structura si functia urechii</p> <p>IX.3. Canalul auditiv (rezonanta intr-un tub inchis respectiv deschis). Urechea medie (corelarea impedantelor). Urechea interna</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>X. Aplicatiile medicale ale ultrasunetelor</b></p> <p>X.1. Producerea si receptia ultrasunetelor. Proprietati fizice ale ultrasunetelor</p> <p>X.2. Aplicatii clinice ale undelor sonore</p> <p>X.3. Imagistica ultrasonora prin ecografie. Efectul Doppler</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>XI. Mecanica fluidelor. Statica si dinamica unui fluid ideal. Fluide reale</b></p> <p>XI.1. Forte si presiunea in fluid</p> <p>XI.2. Legea lui Pascal. Legea lui Arhimede. Ecuatia de continuitate. Ecuatia lui Bernoulli</p> <p>XI.3. Vascozitate. Coef. de vascozitate. Fluide newtoniene.</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>XII. Mecanica fluidelor. Fluide reale. Hemodinamica.</b></p> <p>XII.1. Masurarea vascozitatii</p> <p>XII.2. Regimuri de curgere. Ecuatia lui Poiseuille. Numarul lui Reynolds</p> <p>XII.3. Presiunea sanguina. Vascozitatea sangelui</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>
<p><b>XIII. Mecanica cardiaca</b></p> <p>XIII.1. Mecanica cardiaca.</p> <p>XIII.2. Modelul fizic al miocardului.</p> <p>XIII.3. Lucrul mecanic cardiac</p>	<p>-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite</p> <p>- schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor</p> <p>- conversația</p>	<p>Prezența facultativă</p>

<b>XIV. Surfactanti. Sistemul respirator</b> XIV.1. Tensiunea superficiala XIV.2. Aplicatie: deplasarea insectelor pe suprafata unui fluid XIV.3. Legea lui Laplace. Sistemul respirator uman	-expunerea orală a noțiunilor de bază folosite - schematizarea noțiunilor și ilustrarea lor - conversația	Prezența facultativă
Bibliografie:  1. Paul Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, 2008 2. I. 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	Metode de predare	Observații
1. Rezolvari de probleme legate de conditiile de echilibru	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore Prezența obligatorie 75%
2. Rezolvari de probleme legate de miscarea de translatie	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore Prezența obligatorie 75%
3. Rezolvari de probleme legate de miscarea de rotatie	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore Prezența obligatorie 75%
4. Rezolvari de probleme legate de rezistenta materialelor (biomaterialelor)	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	1 ora Prezența obligatorie 75%
5. Rezolvari de probleme legate de oscilatii si unde (aplicatii biomedicale)	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore Prezența obligatorie 75%
6. Rezolvari de probleme legate de statica fluidelor	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore Prezența obligatorie 75%
7. Rezolvari de probleme legate de dinamica fluidelor (hemodinamica)	Exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore Prezența obligatorie 75%
Bibliografie		

1. Paul Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, 2008
2. Joseph Kane, Morton Sternheim, Physique, DUNOD, 2016

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-corectitudinea cunostintelor  - completitudinea cunostintelor  - coerența logică a expunerii	- examen scris la sfârșitul semestrului	75%
10.5 Seminar	-capacitatea de a opera cu cunostintele asimilate  -criterii care vizează interesul pentru studiul individual	- evaluare orală; conversația de evaluare, chestionare orală  - participarea activă la seminarii	25%
10.7 Standard minim de performanță			
- cunoașterea notiunilor teoretice fundamentale ale biomecanicii			
- rezolvarea problemelor simple de biomecanică			

- Studentul nu poate participa la examen dacă nu are nota minimă (5) la activitatea de seminar

Semnătura titularului de curs  
Lect. Stiufiuc Gabriela

Semnătura titularului de seminar  
Lect. Stiufiuc Gabriela

Semnătura titularului de laborator

Data completării  
7.11.2018

---

Data avizării în departament

---

Semnătura directorului de departament  
Prof. Tetean Romulus

---