

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3	Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4	Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii/Calificarea	Inginerie Medicală
1.7	Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	56.20

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Biomecanică						
2.2	Responsabil de curs	Șef de lucr. dr. ing. Alexandru IANOȘI-ANDREEVA-DIMITROVA						
2.3	Responsabil de laborator/seminar	Șef de lucr. dr. ing. Alexandru IANOȘI-ANDREEVA-DIMITROVA						
2.4	Anul de studii	4	2.5	Semestrul	2	2.6	Evaluarea	C
2.8	Regimul disciplinei	Categorია formativă					DS	
		Opționalitate					DOP	

3. Timpul total estimate

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit	
			[ore/săpt.]				[ore/sem.]							
			C	S	L	P	C	S	L	P				
		14	2		2			28		28		69	125	5
3.1	Număr de ore pe săptămâna	4	3.2 din care curs				2	3.3 aplicații				2		
3.4	Număr de ore pe semestru	56	3.5 din care curs				28	3.6 aplicații				28		
	Studiul individual												Ore	
	(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												28	
	(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren												14	
	(c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri												21	
	(d) Tutoriat												3	
	(e) Examinări												3	
	(f) Alte activități												-	
3.7	Total ore studiul individual		69											
3.8	Total ore pe semestru		125											
3.9	Număr de credite		5											

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	Cunoștințe de anatomie și fiziologie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Tablă, videoproiector, ecran
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Standuri experimentale, videoproiector, documentație de specialitate

6 Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Să cunoască structura anatomică, fiziologia și biomecanica unor segmente de interes ale organismului uman. Să cunoască tehnicile și echipamentele specifice destinate măsurării / evaluării unor parametri biomecanici. Să cunoască terminologia specifică biomecanicii.</p> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să aplice cunoștințele, în cadrul unor metode adecvate, pentru rezolvarea unor probleme complexe de biomecanică; să analizeze datele experimentale specifice biomecanicii și să le interpreteze; să analizeze critic soluții alternative la probleme de biomecanică. De asemenea, vor fi capabili să exprime în scris și oral opinii și păreri privind teme din domeniul biomecanicii; să utilizeze sistemele de măsurare adecvate la măsurarea parametrilor biomecanici; să utilizeze aparatul matematic, metodele adecvate și pachetele software la simularea biomecanicii unor segmente ale organismului uman.</p>
Competențe transversale	<p>Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor, a etapelor de lucru, a termenelor de realizare și a riscurilor.</p> <p>Identificarea rolurilor într-o echipă și a responsabilităților.</p> <p>Utilizarea eficientă a resurselor informaționale.</p>

7 Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea biomecanicii unor segmente de interes, măsurarea parametrilor biomecanici.
7.2	Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - familiarizarea cu structura anatomică și cu fiziologia organismului uman; - cunoașterea terminologiei specifice biomecanicii; - aplicarea cunoștințelor la rezolvarea unor probleme concrete; - exprimare în scris și oral a unor opinii privind teme din domeniu; - utilizarea sistemelor de măsurare adecvate la măsurarea parametrilor biomecanici.

8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Particularitățile, conținutul și caracterul interdisciplinar al biomecanicii. Fundamente și concepte de bază.	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	Dacă situația epidemiologică o impune, cursurile se pot realiza și prin intermediul platformelor
2	Descriptori anatomici		
3	Noțiuni de osteologie, artrologie și miologie		
4	Noțiuni de cinematică și cinetică		
5	Biomecanica membrilor superioare și inferioare		
6	Biomecanica trunchiului și a extremității cefalice		
7	Biomecanica respirației, vorbitului și a globilor oculari		
8	Noțiuni de antropometrie		
9	Metode de măsurare și analiză a mișcării biomecanice		
10	Tehnici de modelare în biomecanică		
11	Asistarea și restituirea funcțiilor biomecanice		
12	Biomecanica aplicată în fitness și activitățile sportive		
13	Elemente de fiziologie și biomecanică animală		
14	Elemente de bionică și biomimetică		

8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)			Metode de predare	Observații
1	Studiul experimental al instrumentului de achiziție a datelor Passport Xplorer GLX. Structura, funcționarea și utilizarea electrogoniometrelor. Introducere în simularea biomecanică. Descriere elemente interfață OpenSim. Încărcare model biomecanic. Determinarea experimentală a fotopletismogramei.	4		
2	Determinarea experimentală a forței dezvoltate de mușchiul biceps în funcție de o sarcină ce acționează pe o direcție dată. Determinarea experimentală a electroencefalogramei. Determinarea interacțiunii între diverși parametri biomecanici (unghi de flexie, lungime fibre musculare, momente în articulații). Studiu de caz asupra mersului ghemuit.	4		
3	Determinarea experimentală a forței dezvoltate de mușchiul triceps în funcție de o sarcină ce acționează pe o direcție dată. Determinarea experimentală a electromiogramei. Simularea și analiza unei operații chirurgicale de transfer a tendonului.	4		
4	Determinarea experimentală a forței dezvoltate de mușchiul biceps în funcție de unghiul de proiecție înainte din articulația umărului, pentru un unghi de flexie constant din articulația cotului. Determinarea experimentală a electrooculogramei. Analiza cinematică inversă asupra mișcării unui subiect.	4		
5	Determinarea experimentală a forței dezvoltate de mușchiul triceps la extensia antebrațului din articulația cotului. Măsurarea presiunii sângelui. Monitorizarea pulsului. Analiza dinamică inversă asupra mișcării unui subiect	4		
6	Determinarea experimentală a reacțiunilor în timpul mersului, alergării și săriturii. Monitorizarea ventilației respiratorii. Analiza mișcării biomecanice prin tehnici de procesare de imagine	4		
7	Fiecare student va elabora individual sau în echipa, pe parcursul semestrului o temă de casă, pe baza unei bibliografii date, cu relevanță în biomecanică. Temele se vor alege dintr-o lista propusă de cadrele didactice și vor fi prezentate în cadrul ultimului laborator.	4		
<p>Bibliografie</p> <p><i>Din biblioteca UTC-N:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mândru, D., Biomecatronică- îndrumător de laborator, UT Press, 2012. 2. Mândru, D., Ingineria protezării și reabilitării, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001. 3. Dudiță, A., ș.a., Biomecanica, Ed. Medicală, Bucuresti, 1989. 4. Dudiță, Fl., ș.a., Mecanisme articulate, inventică, cinematică, Ed. Tehnică, București, 1989. 5. Dumitrescu, M., Elemente de anatomie funcțională, Ed. UT Press, 1994. 6. Mătieș, V., Mândru, D., ș.a., Tehnologie și educație mecatronică, Editura Todesco, 2001 7. Voinea, R., ș.a., Introducere în mecanica solidului cu aplicații în inginerie, Ed. Academiei, București, 1989. <p><i>Din alte biblioteci:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Antonescu, D., ș.a., Metode de calcul și tehnici experimentale de analiza tensiunilor în biomecanică, Ed. Tehnică, București, 1986. 2. Baci, Cl., Chirurgia și protezarea aparatului locomotor, Ed. Medicală, București, 1996. 3. Ghergulescu, N., Traumatologie osteo-articulară, Litografia I.M.F. Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, 1987 4. Papilian, V., Anatomia omului, vol. I, Aparatul locomotor, E.D.P. București, 1994. 5. Sbenghie, T., Kinesiologie – știința mișcării, Ed. Medicală, 2005 <p><i>În limbi de circulație internațională:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ethier, C.R. și Simmons, C.A., Introductory Biomechanics, Cambridge University Press, 2007 2. Knudson, D., Fundamentals of Biomechanics 2nd edition, Springer, 2007 3. Peterson, D.R., Bronzino, J.D. (eds.), Biomechanics – Principles and Applications, CRC Press, 2008 4. Segil, J. (ed.), Handbook of Biomechanics, Academic Press (Elsevier), 2019 				

Resurse WEB:

1. Anatomy and Physiology – OpenStax: <https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology>

2. OpenSim – Stanford University: <https://opensim.stanford.edu/>

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

Cursul de Biomecanică se regăsește în programele de studii ale mai multor universități din țară și străinătate. Conținutul acestui curs este stabilit în strânsă legătură cu așteptările reprezentanților comunității, a asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul Inginerie Biomedicală. Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice prevăzute la aceasta disciplină, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele precizate pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
10.4 Curs		Examenul constă din verificare, în scris (2 ore)		Nota se calculează în baza punctajului obținut la lucrarea scrisă		40%
10.5 Aplicații		Realizarea obiectivelor din cadrul fiecărei teme de laborator		Studenții prezintă rezultatele obținute ca urmare a efectuării lucrărilor de laborator		20%
		Susținerea temelor de casă în ultima oră de laborator		Temele sunt prezentate oral		40%
10.6 Standard minim de performanță: Acumularea a minimum 50% din punctele aferente fiecărui criteriu individual.						

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.09.2021	Curs	Șef de lucr. dr. ing. Alexandru IANOȘI-ANDREEVA-DIMITROVA	
	Aplicații	Șef de lucr. dr. ing. Alexandru IANOȘI-ANDREEVA-DIMITROVA	

Data avizării în Consiliul Departamentului Electrotehnică și
Măsurări
Septembrie 2021

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin Munteanu

Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie Electrică
Septembrie 2021

Decan
Conf.dr.ing. Andrei Cziker