

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3	Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie Mecanica Dual (la Alba Iulia)
1.7	Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	58.00

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	<i>Biomecanică</i>				
2.2	Titularul de curs	Prof. dr. ing. Dan Mândru – dan.mandru@mdm.utcluj.ro				
2.3	Titularul activităților de proiect	Prof. dr. ing. Dan Mândru – dan.mandru@mdm.utcluj.ro				
	Titularul activităților de laborator	Tutore 3 - Operator Economic				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestru	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă					DS
	Opționalitate					DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	IIS	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	1
			OE		0		0		1		-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	IIS	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	14
			OE		0		0		14		-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS	OE	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									4	0	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									2	29	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									0	30	
(d) Tutoriat									0	0	
(e) Examinări									2	2	
(f) Alte activități:									0	0	
Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							69		8	61	
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)							125		50	75	
3.9 Numărul de credite							5		2.00	3.00	

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	Table, video projector
5.2	de desfășurare a laboratorului / proiectului	Experimental equipment, video projector

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1 (1) Cunoștințe sistematice și înțelegerea principalelor metode analitice utilizate în ingineria mecanică (2) Cunoștințe și înțelegere: (a) a metodelor numerice de bază; (b) a fundamentelor programării pe calculator; (c) a software-ului specializat în calcul numeric. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate. (4) Cunoaște elemente de calcul termomecanic C2.2 Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta rezultatele numerice obținute prin aplicarea metodelor analitice specifice ingineriei mecanice C2.3 Aplicarea metodelor analitice predefinite pentru rezolvarea problemelor tehnice de complexitate medie din domeniul ingineriei mecanice. C2.4 Utilizarea metodelor analitice și a tehnicilor de modelare pentru evaluarea și clasificarea performanței sistemelor mecanice C2.5 Elaborarea de rapoarte tehnice care implică rezolvarea problemelor tehnice de complexitate medie din domeniul ingineriei mecanice utilizând: (a) metode analitice standard; (b) metode numerice; (c) software specializat în calcul numeric.
Competențe transversale	CT1 Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de lucru riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor CT2 Aplicarea tehnicilor de relaționare și de lucru eficient în echipă multidisciplinară, pe diferite niveluri ierarhice, în cadrul managementului de proiect specific echipei de lucru. CT3 Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe tot parcursul vieții; utilizarea adecvată a informațiilor și a comunicării orale și scrise într-o limbă europeană.

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea unor segmente de interes ale biomecanicii, măsurarea parametrilor biomecanici.
7.2	Obiectivele specifice	Cunoașterea structurii anatomice și fiziologiei corpului uman; Cunoașterea terminologiei specifice biomecanicii; Aplicarea cunoștințelor pentru rezolvarea problemelor concrete; Exprimarea scrisă și orală a opiniilor pe teme din domeniu; Utilizarea sistemelor de măsurare adecvate pentru măsurarea parametrilor biomecanici.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Particularități privind conținutul și caracterul interdisciplinar al biomecanicii. Fundamente.	2	Curs, cu suport multimedia	
Descriptori anatomici	2		
Osteologie, artrologie și miologie	2		

Cinematica și cinetica în biomecanică	2		
Biomecanica membrului superior și inferior	2		
Biomecanica trunchiului și a capului	2		
Biomecanica respirației, a vorbirii și a mișcărilor oculare	2		
Antropometrie	2		
Metode de măsurare și analiză a mișcării	2		
Modelare biomecanică	2		
Biomecanica asistențială	2		
Biomecanica sportului	2		
Biomecanica non-umană	2		
Bionică și biomimetică	2		

Bibliografie

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/>

8.2. Laborator	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
Măsurarea mobilității articulare cu electrogoniometre. Fotopletismografie experimentală	0	2	Învățarea prin experiență, învățarea bazată pe proiecte, învățarea peer-to-peer	
Măsurarea forței mușchiului biceps. Electroencefalografie experimentală.	0	2		
Măsurarea forței mușchiului triceps. Electromiografie experimentală.	0	2		
Simulare biomecanică a mersului ghemuit. Electrooculogram experimental.	0	2		
Simulare biomecanică a operației de transfer de tendon. Monitorizare respiratorie experimentală.	0	2		
Cinematica inversă pentru membrele inferioare în timpul mersului normal	0	2		
Dinamica inversă pentru membrele inferioare în timpul mersului normal	0	2		

Activitate de proiect

Două echipe de studenți, fiecare echipă alegând un subiect de proiect dintr-o listă furnizată de profesor la începutul semestrului. Exemple de subiecte de proiect: proiectarea unui exercițiu pentru membrul superior pentru încheietura mâinii; proiectarea unui exercițiu pentru membrul superior pentru cot; proiectarea unui exercițiu pentru membrul superior pentru reabilitarea flexiei-extensiei umărului; proiectarea unui exercițiu pentru membrul superior pentru reabilitarea abducției-adducției umărului; proiectarea unui exercițiu pentru membrul superior pentru reabilitarea pronației-supinației antebrațului; proiectarea unui exercițiu pentru membrul inferior pentru genunchi; etc.

Bibliografie

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.

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

Cursul de Biomecanică poate fi găsit în programele de studiu ale mai multor universități din țară și din străinătate. Conținutul acestui curs este stabilit în strânsă legătură cu așteptările reprezentanților comunității, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul Ingineriei Biomedicale. Prin dobândirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice prevăzute în această disciplină, studenții dobândesc un corp consistent de cunoștințe, în conformitate cu competențele specificate pentru posibilele ocupații 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	Examen scris (2 ore)		40%
10.5 Laborator	Realizarea obiectivelor activității de laborator	Portofoliu cu rezultatele	20%
Proiect	Susținerea proiectului	Calculule și desene	40%
10.6 Standard minim de performanță:			
50% din punctaj la fiecare activitate (curs, laborator, proiect)			

Data completării:		Titlu Prenume NUME	Semnătură
13.01.2025	Curs	Prof. dr. ing. Dan Mândru	
	Proiect	Prof. dr. ing. Dan Mândru	
	Laborator	Tutore 3 - Operator Economic	

Data avizării în Consiliul Departamentului I.M.

Director Departament I.M.,
Prof. dr. ing. Cristian Dudescu

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM

Decan Facultate ARMM,
Prof. dr. ing. Nicolae Filip