

PROGRAMA ANALITICĂ / FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	MECANICA SI TEHNOLOGII
Domeniul de studii	MECATRONICĂ ȘI ROBOTICĂ
Ciclul de studii	LICENTA
Programul de studii/calificarea	MECATRONICĂ

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	BIOMECATRONICA				
Titularul activităților de curs	S.I. dr.ing. Luminita IRIMESCU				
Titularul activităților de seminar	S.I. dr.ing. Luminita IRIMESCU				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	Total	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	23
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	30
II d) Tutoriat	2
III Examinări	4
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	65
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Fizica, Teoria sistemelor, Informatica, Mecanica, Mecanisme, Tribologie, Rezistenta Materialelor, Elasticitate si Plasticitate, Mecanica ruperii
Competențe	Proiectarea si realizarea de sisteme biomecanice; Utilizarea si intretinerea sistemelor biomecanice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Prelegeri cu exemplificări • Laptop, videoprojector, material prezentare in Power Point 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop, videoprojector
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvări cu aplicatii practice • echipamente de masura,
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> •

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5 Interpretarea și fundamentarea pe criterii tehnologice, funcționale și economice a soluțiilor sistemelor mecanice
Competențe transversale	-

7. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	<p>Ca urmare a dezvoltării și diversificării disciplinelor fundamentale precum fizica, chimia și biologia, au dus la apariția în ultimii 40 de ani a unor domenii științifice noi, multidisciplinare, dintre care amintim pe acelea care conțin cunoștințe de biologie, precum: biochimia, biofizica, bioingineria, biotehnologia, biocibernetica iar mai recent Biomecatronica.</p> <p>Biomecatronica fiind o disciplină de excelență, studentul este familiarizat să înglobeze aspecte multidisciplinare precum biomecanică, sisteme inteligente, inteligență artificială, bioelectronică, bionică și biologie și fiziologie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesitatea introducerii cursului de biomecatronica și a noilor metode de formare este impusă de utilizarea tehnologiilor și echipamentelor de vârf în domeniul medical, biotehnologie, industrie alimentara, mediu, biometrie s.a. • Scopul Biomecatronicii este foarte larg și se axează în general pe sisteme mecatronice inteligente, care au ca rol preluarea funcțiilor corpului uman. Astfel, se pot menționa sistemele inteligente de protezare, dispozitivele de tip robot pentru asistența handicapăților, scule micromecanice pentru chirurgia invazivă minimă și altele. • Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de baza ale Biomecatronicii; utilizarea lor în rezolvarea aplicațiilor • Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor fundamentale din biosisteme • Formarea și completarea pregătirii inginerilor cu cunoștințe necesare pentru proiectarea, fabricarea și operationalitatea elementelor din structura oricărui sistem biomecanic;.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea și completarea pregătirii inginerilor cu o serie de cunoștințe necesare pentru proiectarea, fabricarea și operationalitatea elementelor mecatronice din structura oricărui aparat sau sistem biomecatronic; • Cunoașterea și înțelegerea soluțiilor constructive ale sistemelor biomecatronice; • Capacitatea de a alege, instala și utiliza sisteme biomecatronice în funcție de aplicația considerată.

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în biomecatronică: istoric, concepte, terminologie, clasificare, obiective	1 oră	Prelegere; Prezentare în Power Point cu ajutorul videoproietorului	expuneri orale dublate de prezentări PowerPoint
2. Biosisteme: definire, principii, caracteristici, modelare	2 ore		
3. Elemente de bionică: bionica structurală; energobionica - biogeneratoare, prelucrarea informației de către analizorii vizuali și auditiv, modelare neuronală	3 ore		
4. Elemente de bioelectronică: bioingineria celulei, potențial de membrana, canale ionice, relația lui Nerst, modelare, biosemnale, biodioda, biotranzistor, sisteme bioelectronice	3 ore		
5. Biosenzori: principii de baza, structura, rol, funcționare, aplicații, biosensori cu un strat sau mai multe straturi, biosenzori electro-biochimici biosenzori optici, Biochipuri și bioelectronica moleculară, biosenzori pentru ADN	3 ore		
6. Elemente de biomecanică: forțe, tensiuni, deformări, solicitările solidelor biologice, biofluide, biomateriale, biotribologia sistemelor vii, bioreologie	4 ore		
7. Elemente de biofotonică: optica țesuturilor, laseri și aplicații în biologie și medicină	3 ore		
8. Elemente de bioacustică: bioacustică umană reparatorie (protezare auditivă), audiometrie, bioacustică animalelor.	3 ore		
9. Organe artificiale: mână și picior artificial, inimă artificială, rinichi artificial, ureche artificială, nas artificial	3 ore		
10. Bioroboți: introducere în biorobotica, caracteristici generale privind modelarea corpului uman și animal; roboți mobili, concepția, proiectarea și construcția biorobotilor de	3 ore		

tip humanoid, hexapod, s.a			
Bibliografie			
<p>Ranga, V., ș.a., Anatomia și fiziologia omului, Editura Medicală, București 1969. Fung, Y.C., Biomechanics, Ed. Springer-Verlag, New-York, 1984, 1990 Antonescu D., Buga M., Constantinescu I., Iliescu N., Metode decalcul și tehnici experimentale de analiza tensiunilor în Biomecanică, Editura Tehnică București, 1986. Deninschi, A., ș.a., Biomecanica, Editura Academiei Române, București, 1989. Gheorghe, V., Popescu, A., Introducere în Bionică, Ed. Științifică, București, 1990. Gandhi, M.V. and Thompson, B.S. Smart Materials and Structures, First edition, London: Chapman & Hall, 1992. Carlos Junquiera,L., Carneiro, J., Kelley, R.O., Basic Histology, seventh edition, Appleton, and Lange, Norwalk, Connecticut, 1992. Radulescu, A., Electroterapie, Ed. Medicală, București, 1993. Popescu, A.,Fundamentele biofizicii, medicale, Ed. All, București, 1994. Filip, F.,Modelarea proceselor în biologie și fiziologie., Universitatea Politehnica , București, 1994. Dumitrescu, I.S., Mecanică moleculară, Cluj University Press, 1996. Stelea, O, Biomateriale, Ed. Apolonia, Iași, 1997. Popescu, D.,Sezori și interacțiunea cu mediul tehnologic., Universitatea Politehnica , București, 1998. Bunea, D, Materiale Biocompatibile, Ed. Bren, București, 1998. Morega, M.,Modelarea în bioinginerie., Universitatea Politehnica, București, 1998. Dabu, C.M., Implicații ale calculatoarelor în Biotehnici, , Editura Universității Politehnica din București, 1999. Dima, V., Mecanică Medicală, Editura Universității din București, 1999. Dumitraș, D, Biofotonică, Editura All Educațional, Timoșoara, 1999. Miu, P, Introducere în mecatronică, EDP, București, 1999. Tărăță, M, Electronică Medicală, Ed. SITECH, Caraiova, 1999. Popa, R., Electronica medicala, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2006. B., Senzori și Traductoare, Editura Tritonic,București, 2000. Barborică, A., Principi și sisteme de masurare a marimilor fiziologice, Editura Universității din București, 2000. Herman, S., Aparatura medicală, Editura Teora, București, 2000. Paleologul, S., Matlab., Universitatea Politehnica, București, 2000 Dima, V., Bioacustică, Editura Universității din București, 2001. Frunză, Gh., s.a, Cercetari fundamentale și aplicative privind influența tensiunilor inițiale în oboseala biomecanică, Raport de cercetare, CNCIS, 2002. Willner, E. K., Bioelectronics, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2005. Barbara, W. Andzthomas, R., C., Biorobotics- Method and Applications, AAAI Press/The Mit Press, 2001. Neacsu, I, Creanga, D., Proprietatile electrice ale membranelor celulare, Ed. Universitatii I. Cuza, Iasi, 2003. Xun Shen and Roeland Van Wijk, Biophotonics, Springer, 2005</p>			
Bibliografie minimală			
<p>Morega, M., Modelarea în bioinginerie., Universitatea Politehnica, București, 1998. Popa, R., Electronica medicala, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2006. Dumitraș, D, Biofotonică, Editura All Educațional, Timoșoara, 1999. Barborică, A., Principi și sisteme de măsurare a mărimilor fiziologice, Editura Universității din București, 2000. Herman, S., Aparatura medicală, Editura Teora, București, 2000.</p>			
Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator			
Lab 1. Modelarea biosistemelor prin utilizarea aplicațiilor informatice Mathcad, Matlab, ș.a.	2	activități pe grupe de lucru, răspunsuri întrebări, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor referate	
Lab 2. Sisteme bionice, aplicații, exemple	2		
Lab 3. Modelarea matematica a sistemului nervos	2		
Lab 4. Tipuri de biosenzori, construcție, funcționare, aplicații	2		
Lab 5. Elemente de biomecanica sistemului osos, muscular și a sistemului cardiovascular	2		
Lab 6. Bioelectronică – biosemnale, amplificatoare, simulare LabVIEW	2		
Lab 7 . Biorobotii: Humanoid, hexapod, roboti mobili	2		
Bibliografie			
<p>Gheorghe, V., Popescu, A., Introducere în Bionică, Ed. Științifică, București, 1990. Gandhi, M.V. and Thompson, B.S. Smart Materials and Structures, First edition, London: Chapman & Hall, 1992. Filip, F., Modelarea proceselor în biologie și fiziologie., Universitatea Politehnica , București, 1994. Dumitrescu, I.S., Mecanică moleculară, Cluj University Press, 1996.</p>			
Bibliografie minimală			
<p>Dima, V., Bioacustică, Editura Universității din București, 2001. Dima, V., Mecanică Medicală, Editura Universității din București, 1999.</p>			


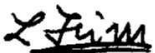
Dumitraș, D, Biofonică, Editura All Educațional, Timoșoara, 1999.
 Popa, R., Electronica medicala, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2006.


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

- Conținutul cursului, al seminarului și laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară și străinătate

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs			
	Nota acordată la examinarea finală	<i>Evaluare prin probă finală scrisă și orală</i>	60%
Seminar			
Laborator	Note acordate la testele de la laborator și referate	<i>Evaluare continuă</i>	40%
Proiect			
Standard minim de performanță			
- Nota pe parcurs minim 5 (note teste, referate la laborator) - Nota la examen minim 5: - prezența la curs (1 pct.) <i>„Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)</i>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
28.09.2018	s.l.dr. ing. Luminita IRIMESCU 	s.l.dr. ing. Luminita IRIMESCU 

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
01.10.2018	Prof. dr. ing. Dumitru Amarandei 

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2018	Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ 