

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	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	50.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instrumentație biomedicală				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Simona Vlad – simona.vlad@ethm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf.dr.ing. Simona Vlad – simona.vlad@ethm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DOB

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										24
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					44					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de: Anatomie si fiziologie, Introducere în ingineria biomedicală, Electronică medicală
4.2 de competențe	Cunostințe de Anatomie si fiziologie

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector sau, dacă condițiile epidemiologice o impun, online pe Microsoft Teams
5.2. de desfășurare a laboratorului	In laborator sau, dacă condițiile epidemiologice o impun, online pe Microsoft Teams

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze aparatura medicală în unitățile sanitare</li> <li>- să lucreze în echipe mixte cu personal medical calificat în vederea susținerii unui act medical competent</li> <li>- să susțină activități de service la aparatele medicale să facă management în unități sanitare</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitatea de a lucra în echipă, de a comunica în mod eficient și de a înțelege responsabilitățile profesionale și de etică.</li> <li>- Flexibilitate în a aborda și utiliza în practică ultimele tehnologii existente în domeniile de competență asumate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Folosirea logicii și a raționamentului pentru a identifica soluțiile alternative, pentru a trage concluzii sau pentru a aborda probleme specifice din domeniul instrumentației și a dispozitivelor medicale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identificarea problemelor complexe pentru dezvoltarea ariei operatorii medicale pe baza noilor dispozitive medicale și interfațarea lor</li> <li>• furnizarea elementelor necesare studiului celorlalte discipline aferente Inginerie medicale</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Introducere în domeniul instrumentației biomedicale. Terminologie și clasificare	2	Tutorial interactiv, dezbatere, expunere, problematizare.	Cursurile se pot desfășura și online, dacă condițiile epidemiologice o impun.
2	Senzori și metode de măsurare	2		
3	Sisteme de investigare și monitorizare a activității inimii. Electrocardiograful, vectorcardiograful, fonocardiograful, mappingul cardiac, holterul ECG, prelucrarea semiautomată și automată a ECG.	2		
4	Stimularea cardiacă. Defibrilatorul. Stimulatoare de ritm cardiac.	2		
5	Sisteme de investigare și monitorizare a activității cerebrale. Electroencefalograful.	2		
6	Biotelemetrie și transmisii de date medicale.	2		
7	Audiometrie și sisteme de protezare auditivă.	2		
8	Electrochirurgie.	2		
9	Utilizarea ultrasunetelor în medicină: ecografia ultrasonora, terapia cu ultrasunete.	2		
10	Sisteme de investigare tomografică computerizată. Tomografia cu raze X.	2		
11	Tomografia cu rezonanță magnetică nucleară (RMN).	2		
12	Tomografia de impedanță electrică.	2		
13	Analiza echilibrului acido-bazic.	2		
14	Problematicele electrosecurității în practica medicală curentă	2		

**Bibliografie****În biblioteca UTC-N**

1. Roman N. M., Instrumentație biomedicală, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2001.
2. Gligor E., Ciupa R., Roman N. M. Fiziologie. Noțiuni fundamentale pentru ingineri, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001.
3. Roman N. M. Instrumentație biomedicală. Ghid de lucrari practice., U.T. Pres, Cluj Napoca 2002.
4. Roman N. M., Munteanu M., Măsurarea, modelarea și simularea proceselor biomedicale, Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2002.
5. Ciupa R., Inginerie Medicala. Noțiuni Introductive, Casa Cărții de Știință, 2000.
6. Rafiroiu D., Bioelectromagnetism, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001.

**În alte biblioteci**

1. Webster J.G, H.Eren, Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook. Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement, 2<sup>nd</sup> ed., CRC Press, 2014.
2. Webster J.G., Medical Instrumentation. Application and design, 3<sup>rd</sup> ed. New York, Wiley, 1998.
3. Geddes L. A., Barker L. E., Principles of Applied Biomedical Instrumentation, 3<sup>rd</sup> ed. New York, Wiley, 1989.
4. Dr Khandpur R.S., Handbook of biomedical instrumentation, third edition, McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2014.
5. R.S. Khandpur, Compendium of Biomedical Instrumentation, John Willey & Sons Ltd., 2020

8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Principii de organizare- funcționare a laboratorului de instrumentație medicală. Noțiuni de protecție a muncii. Noțiuni de protecție electrică a pacientului.	4	Aplicații practice. Lucrul cu dispozitivele medicale existente în laborator.	Laboratoarele se pot desfășura și online, dacă condițiile epidemiologice o impun.
Electrocardiograma. Electrocardiograful cu 3 canale.	4		
Fonocardiograful	4		
Aparat de electrochirurgie	4		
Monitorizarea respirației utilizând senzor capacitiv	4		
Aparatura de fizioterapie. Diadin P.	4		
Oximetru transcutan.	4		

**Bibliografie****În biblioteca UTC-N**

1. Roman N. M., Instrumentație biomedicală, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2001.
2. Gligor E., Ciupa R., Roman N. M. Fiziologie. Noțiuni fundamentale pentru ingineri, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001.
3. Roman N. M. Instrumentație biomedicală. Ghid de lucrari practice., U.T. Pres, Cluj Napoca 2002.
4. Roman N. M., Munteanu M., Măsurarea, modelarea și simularea proceselor biomedicale, Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2002.
5. Ciupa R., Inginerie Medicala. Noțiuni Introductive, Casa Cărții de Știință, 2000.
6. Rafiroiu D., Bioelectromagnetism, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001.

**În alte biblioteci**

1. Webster J.G, H.Eren, Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook. Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement, 2<sup>nd</sup> ed., CRC Press, 2014.
2. Webster J.G., Medical Instrumentation. Application and design, 3<sup>rd</sup> ed. New York, Wiley, 1998.
3. Geddes L. A., Barker L. E., Principles of Applied Biomedical Instrumentation, 3<sup>rd</sup> ed. New York, Wiley, 1989.
4. Dr Khandpur R.S., Handbook of biomedical instrumentation, third edition, McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2014.
5. R.S. Khandpur, Compendium of Biomedical Instrumentation, John Willey & Sons Ltd., 2020

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

Conținutul disciplinei are informații privind dispozitivele medicale existente în unitățile sanitare, și el este similar cu cel al altor facultăți de profil din alte centre universitare din țara și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței forței de muncă a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu cadrele medicale, reprezentanții medicali și angajatori din domeniul ingineriei medicale.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de acumulare a cunostintelor teoretice	Examen final (poate fi și online, dacă condițiile epidemiologice o impun)	70%
10.5 Laborator	Capacitatea de rezolvare a exercitiilor și activitate în cursul laboratorului i.	Examinare practică (poate fi și online, dacă condițiile epidemiologice o impun)	30%
10.6 Standard minim de performanță Rezolvarea corectă a unor probleme specifice instrumentației biomedicale, încheierea activității de laborator. Obținerea notei 5 la examenul final.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.09.2021	Curs	Conf.dr.ing. Simona Vlad	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Simona Vlad	

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 Czikar