

FIȘA DISCIPLINEI
(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE” SUCEAVA
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electrotehnică și Automatică
Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
Ciclul de studii	licență
Programul de studii	Echipeamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ECHIPAMENTE PENTRU INVESTIGATII FUNCTIONALE SI ATI				
Titularul activităților de curs	Conf.univ. dr. Oana GEMAN				
Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. ing. Oana GEMAN				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

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

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore 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	14
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	15
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector, suport curs în format electronic
Desfășurare aplicații - Laborator	• PC, videoproiector • Ghid de lucrări practice tipărit sub formă fascicule de laborator, materiale auxiliare utilizate pentru aplicații specifice, osciloscop, generatoare de semnal, surse stabilizate de tensiune, multimetre analogice și digitale, stații de lipit, standuri de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății. C3. Evaluarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea sistemelor și echipamentelor medicale din laboratoare, cabinete, clinici și spitale în condiții de securitate.
-------------------------	---

	C4. Alegerea, selecția, elaborarea și evaluarea fluxurilor tehnice și de date, gestiunea elementelor tehnice și ingineresti în instituții medicale, cunoașterea metodelor și tehnicilor de culegere, analiză și procesare a semnalelor biomedicale.
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să cunoască fenomenele, interacțiunile și legile fizice care au loc la scară macroscopică respectiv microscopică ce au aplicații în Balneofiziokinetoterapie și Recuperare. • Să introducă studenții în tematica specifică instrumentației biomedicale pentru recuperare și a echipamentelor medicale prin prezentarea unor noțiuni de bază de electronică medicală, a principiilor constructive și funcționale ale aparatului electrice medicale și a mijloacelor de prelucrare automată a datelor furnizate de aceste echipamente medicale, dar și a aplicațiilor biomedicale, în special în recuperarea medicală.
	<ul style="list-style-type: none"> • Să aplice cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme concrete desprinse din realitatea de zi cu zi.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Fenomene bioelectrice și rolul lor în instrumentația biomedicală pentru investigații funcționale și ATI	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
2. Investigarea și terapia sistemului cardiovascular I, exemple de instrumentație biomedicală pentru investigarea specifică sistemului cardiovascular 2.1. Electrocardiografie 2.2. Diagnostic în cardiologie 2.3. ECG de înaltă rezoluție 2.4. Alte metode de analiză avansată a ECG	3		
3. Investigarea și terapia sistemului cardiovascular II, exemple de instrumentație biomedicală pentru recuperarea specifică sistemului cardiovascular 3.1. Măsurarea presiunii sângelui 3.2. Măsurarea debitului sanguin 3.3. Terapie și monitorizare cardiacă 3.3.1. Defibrilatorul cardiac 3.3.2. Stimulatoare de ritm cardiac 3.3.3. Hemodializa 3.3.4. Monitorizarea ECG 3.4. Exemple de echipamente medicale pentru investigarea și terapia sistemului cardiovascular	2		
4. Investigarea și terapia sistemului nervos și muscular, exemple de instrumentație biomedicală pentru investigarea și recuperarea specifică sistemului nervos și muscular Achiziția și prelucrarea semnalului EEG de la subiecți sănătoși sau cu boli neurodegenerative.	3		
5. Dispozitive medicale pentru uz general spitalicesc – exemple: paturi electrohidraulice; sterilizatoare cu abur/aer cald/ oxid de etilena/plasma; tensiometre; targi.	2		
6. Dispozitive medicale reutilizabile pentru chirurgie – exemple: mese de operatie; lampi operatie; aspiratoare chirurgicale; reflector cu picior; dispozitive pentru laparoscopie; echipamente de electrochirurgie.	2		
7. Dispozitive medicale pentru diagnostic in vitro – exemple: analizoare de hematologie, biochimie; urina; electroforeza; microscopie de laborator; termostate; centrifugi; coagulometre	2		
8. Electoretinografia. Oculografia. Audiometria – aspecte privind recuperarea medicală. OTC.	2		
9. Dispozitive medicale electromecanice	2		

a) Diagnostic-explorari functionale – exemple: ekg; eeg; emg; ecografe; audiometre; dispozitive pentru endoscopie; dispozitive pentru testare efort. b) Terapie – cu aerosoli; cu ultrasunete; cu unde scurte; cu curenti; cu microunde; cu vacuum; bai galvanice; biciclete ergometrice; magneto-terapie.			
10. Dispozitive medicale pentru stomatologie – exemple: unit dentar cu accesorii; fotoliu dentar; compresor dentar; lampa fotopolimerizare; aparat detartraj.	2		
11. Dispozitive medicale pentru optica si oftalmologice – exemple: frontofocometre; tonometre; keratometre; campimetre; instrumentele pentru testari oftalmologice; lampi cu fanta.	2		
12. Dispozitive medicale pentru diagnostic si tratament cu radiatii ionizante – exemple: CT; accelerator liniar; RX dentar.	2		
13. Dispozitive medicale pentru A.T.I. – exemple: aparate anestezie; aparate ventilatie pulmonara; defibrilatoare; incubatoare nou-nascuti; monitoare functii vitale; mese de terapie intensiva; unitate mobila de aspiratie; pulsoximetre; paturi terapie intensiva	2		

Bibliografie

1. Suport de curs
2. Rustem Popa, *Electronică Medicală*, Editura Matrix Rom, București, 2009
3. Hariton Costin, *Electronică Medicala*, Iași, 2009
4. Rodica Strungaru - *Electronica medicala*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1982
5. Radu Negoescu - *Instrumentatia electronica biomedicala. Initiere*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1985
6. Radu Negoescu - *Initiere in electronica biomedicala. Bioelectricitate. Masurari biofizice*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1985
7. Mihaela Morega - *Bioelectromagnetism*, Editura MATRIX ROM, Bucuresti, 1999
8. Aurel Popescu - *Fundamentele biofizicii medicale - vol. I*, Editura ALL, Bucuresti, 1994
9. Traian-Daniil Gligor, Anton Policec, Ovidiu Bartos, Vergil Goian - *Aparate electronice medicale*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1988
10. Eleodor Gh. Bistriceanu - *Principiile matematice si fizice ale tomografiei computerizate*, Editura MATRIX ROM, Bucuresti, 1996
11. Joseph D. Bronzino - *The Biomedical Engineering HandBook - Second Edition*, CRC Press LLC, Boca Raton, 2000

Bibliografie minimala

1. Horia-Nicolai Teodorescu, Abraham Kandel, Lakhmi C. Jain - *Fuzzy and Neuro-Fuzzy Systems in Medicine*, CRC Press, Boca Raton, 1999
2. Gabriela Georgescu, Hariton Costin, Georgeta Zegan - *Medical Informatics. Theory and Applications*, Editura Cantes, Iasi, 1998
3. Horia-Nicolai Teodorescu, Marius Zbancioc, Oana Geman (Voroneanu) - *Sisteme bazate pe cunoștințe. Aplicații*. 2004
4. H.N. Teodorescu - *“Electronică Medicală”*, Note de curs, UT Iași, 2001

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Protecția muncii.	2	Lucrare practică, discuțiile, dezbateră, modelarea	
Factorii de risc și siguranța echipamentelor medicale	2		
Sistemul internațional de mărimi și unități. Erori de măsură.	2		
Echipe pentru măsurarea temperaturii și a presiunilor în organism.	2		
Studiul echipamentelor medicale pentru recuperare.	2		
Echipe pentru explorari functionale: <ul style="list-style-type: none"> • Electrocardiograf; • Electroencefalograf; • Glucotest; • Audiometrie. 	2		
Studiul echipamentelor pentru explorari functionale: <ul style="list-style-type: none"> • Spirometrie; • Visio-test; • Oscilometrie. 	2		
Studiul echipamentelor pentru explorari functionale: <ul style="list-style-type: none"> • Holter monitorizare tensiune arteriala - 24 ore; • Holter monitorizare EKG - 24 ore; • Test de efort. 	2		

Tipuri de explorari ce se executa in laboratorul de explorari functionale: <ul style="list-style-type: none"> • Potentiale evocate • Electromiografii si viteze de conducere nervoase • Electroencefalografii • Electrocardiografii 	2		
Explorari Functionale ale Aparatului Urinar: <ul style="list-style-type: none"> • Clearance-ul • Fluxul plasmatic renal • Proba de dilutie si concentratie • Explorarea globala a functiilor renale • Mentinerea echilibrului osmotic • Mentinerea echilibrului acido-bazic 	2		
Dispozitive medicale pentru diagnostic in vitro: analizoare de hematologie, biochimie; urina; electroforeza; microscopie de laborator; termostate; centrifugi; coagulometre.			
Studiul dispozitivelor medicale pentru A.T.I.: aparate anestezie; aparate ventilatie pulmonara;	2		
Studiul dispozitivelor medicale pentru A.T.I.: defibrilatoare; incubatoare nou-nascuti; monitoare functii vitale;	2		
Studiul dispozitivelor medicale pentru A.T.I.: mese de terapie intensiva; unitate mobila de aspiratie; pulsoximetre; paturi terapie intensiva	2		
Bibliografie			
1. Rustem Popa, <i>Electronică Medicală</i> , Editura Matrix Rom, București, 2009 2. Hariton Costin, <i>Electronică Medicală</i> , Iași, 2009 3. Rodica Strungaru - <i>Electronica medicala</i> , Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1982 4. Radu Negoescu - <i>Instrumentatia electronica biomedicala. Initiere</i> , Editura Tehnica, Bucuresti, 1985 5. Radu Negoescu - <i>Initiere in electronica biomedicala. Bioelectricitate. Masurari biofizice</i> , Editura Tehnica, Bucuresti, 1985 6. Mihaela Morega - <i>Bioelectromagnetism</i> , Editura MATRIX ROM, Bucuresti, 1999 7. Aurel Popescu - <i>Fundamentele biofizicii medicale - vol. I</i> , Editura ALL, Bucuresti, 1994 8. Traian-Daniil Gligor, Anton Policec, Ovidiu Bartos, Vergil Goian - <i>Aparate electronice medicale</i> , Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1988 9. Eleodor Gh. Bistriceanu - <i>Principiile matematice si fizice ale tomografiei computerizate</i> , Editura MATRIX ROM, Bucuresti, 1996 10. Joseph D. Bronzino - <i>The Biomedical Engineering HandBook - Second Edition</i> , CRC Press LLC, Boca Raton, 2000 11. Horia-Nicolai Teodorescu, Abraham Kandel, Lakhmi C. Jain - <i>Fuzzy and Neuro-Fuzzy Systems in Medicine</i> , CRC Press, Boca Raton, 1999 12. Gabriela Georgescu, Hariton Costin, Georgeta Zegan - <i>Medical Informatics. Theory and Applications</i> , Editura Cantes, Iasi, 1998 13. Horia-Nicolai Teodorescu, Marius Zbancioc, Oana Geman (Voroneanu) - <i>Sisteme bazate pe cunoștințe. Aplicații</i> Resurse Internet: Joseph P. Hornak - <i>The Basics of MRI</i> , a complete on-line HTML book Avinash C. Kak and Malcolm Slaney - <i>Principles of Computerized Tomographic Imaging</i> , a complete on-line PDF book Mathematics and Physics of Emerging Biomedical Imaging, a complete on-line PDF book from NAP All about Positron Emission Tomography (PET), HTML files Guger Technologies - Austria - <i>Medical and Electrical Engineering</i> Seeing, Hearing and Smelling the World - A Report from the Howard Hughes Medical Institute EEG Research in Computer Science Department at Colorado State University Transcutaneous Electrical Neural Stimulator, a project			
Bibliografie minimala			
1. Horia-Nicolai Teodorescu, Abraham Kandel, Lakhmi C. Jain - <i>Fuzzy and Neuro-Fuzzy Systems in Medicine</i> , CRC Press, Boca Raton, 1999 2. Gabriela Georgescu, Hariton Costin, Georgeta Zegan - <i>Medical Informatics. Theory and Applications</i> , Editura Cantes, Iasi, 1998 3. Horia-Nicolai Teodorescu, Marius Zbancioc, Oana Geman (Voroneanu) - <i>Sisteme bazate pe cunoștințe. Aplicații</i> . 2004 4. H.N. Teodorescu - <i>“Electronică Medicală”</i> , Note de curs, UT Iași, 2001			

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

- Cursul există în planurile de învățământ ale universităților și respectiv, a facultăților de profil din România dar și din străinătate
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul electronicii, telecomunicațiilor, calculatoarelor. Cunoștințele dobândite acoperă proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și administrarea primară a echipamentelor și sistemelor medicale.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de înțelegere a fenomenelor bioelectrice studiate. • Capacitatea de înțelegere și explicare a relațiilor care descriu comportarea organismului uman în diferite condiții. • Înțelegerea principiilor de bază care stau la baza construirii instrumentației biomedicale pentru recuperare. • capacitatea de a descrie principiul fizic ce sta la baza mecanismului de funcționare a aparatului medical. 	Evaluare scrisă și orală	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea noțiunilor teoretice care stau la baza lucrărilor de laborator efectuate. • Identificarea aparatelor necesare și descrierea modului de lucru. • Preluarea și prelucrarea datelor experimentale incluzând calculul erorilor. • Capacitatea de a descrie scheme bloc ale echipamentelor medicale prezentate la curs și laborator. • capacitatea de a descrie principiul fizic ce sta la baza mecanismului de funcționare a aparatului din domeniul recuperării medicale. • Înțelegerea noțiunilor teoretice care stau la baza rezolvării de probleme reale. • Efectuarea calculelor și interpretarea rezultatelor 	Evaluare scrisă și orală	40%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate specifică echipamentelor de investigații functionale și ATI • capacitatea de a descrie scheme bloc ale echipamentelor medicale prezentate la curs și laborator. • capacitatea de a descrie principiul fizic ce sta la baza mecanismului de funcționare a aparatului medical din domeniul investigațiilor functionale și ATI. • Înțelegerea aspectelor medicale și a terminologiei din domeniul medical. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
24.09.2022	Conf.univ. dr. Oana GEMAN	Conf.univ. dr. Oana GEMAN

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	Conf.univ.dr.ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	Prof.univ.dr.ing. Laurențiu Dan MILICI