Universitatea Ștefan cel Mare Suceava

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**ECHIPAMENTE PENTRU DIAGNOSTIC**				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA – facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.Studiu individual	41
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești CT4. Își asumă responsabilitatea
Competențe profesionale	CP3. Efectuează cercetare științifică CP14. Asigură mentenanța echipamentelor CP16. Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate CP18. Operează aparate de cercetare științifică și de laborator

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/ absolventul identifică, descrie și analizează arhitectura, principiile fizice și de funcționare ale echipamentelor medicale complexe de diagnostic, punând accentul pe lanțul de achiziție, prelucrare și afișare a datelor (de la senzor la rezultat). Studentul/ absolventul aplică o înțelegere aprofundată a principiilor fizice și chimice care stau la baza tehnicilor de diagnostic (imagistică, electrofiziologie, laborator), justificând selectarea unităților de măsură, instrumentelor și echipamentelor adecvate pentru obținerea de date precise și relevante clinic.	Studentul/ absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza și sinteza arhitecturii și principiilor de funcționare ale echipamentelor medicale complexe destinate diagnosticului. Studentul/ absolventul configurează, calibrează și operează echipamente medicale complexe de diagnostic conform protocoalelor clinice și recomandărilor producătorului, asigurând obținerea de rezultate precise. Studentul/absolventul execută proceduri de mentenanță preventivă și corectivă	Studentul/ absolventul demonstrează autonomie și responsabilitate în derularea proceselor de management de proiect (de la achiziție la punere în funcțiune și mentenanță) pentru echipamentele de diagnostic. Acesta asigură disponibilitatea optimă a sistemelor critice și coordonează eficient intervențiile tehnice cu echipa medicală în situații de urgență. Studentul/ absolventul implementează și supervizează programe de control al calității conform standardelor naționale și internaționale (ISO, IEC, etc.), asumându-și responsabilitatea pentru acuratețea datelor de diagnostic generate de echipamente. Acesta comunică clar și concis (verbal și în scris) rezultatele și deciziile tehnice către personalul medical și cel de conducere

	folosind documentația tehnică, și dezvoltă/implementează protocoale de verificare și validare a performanței echipamentelor de diagnostic. Studentul/ absolventul proiectează, măsoară, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, identificând limitările tehnologice ale echipamentelor și propunând soluții de optimizare și modernizare, folosind medii de modelare și simulare dedicate.	

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

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul principal al disciplinei este de a forma ingineri capabili să înțeleagă și să aplice principiile fizice, electronice și de prelucrare a datelor (incluzând noțiunile de bază de electronică medicală) care guvernează instrumentația biomedicală pentru Balneofiziokinetoterapie și Recuperare. Disciplina urmărește dezvoltarea competențelor de analiză a principiilor constructive și funcționale ale echipamentelor, în vederea rezolvării problemelor concrete din domeniul recuperării medicale.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Fenomene bioelectrice și rolul lor în instrumentația biomedicală pentru investigații funcționale și ATI	2	Prelegerea participativă, dezbaterea, 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; sterilzatoare 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; microscoape de laborator; termostate; centrifugi; coagulometre	2		
8. Electroretinografia. Oculografia. Audiometria – aspecte privind recuperarea medicală.OTC.	2		
9. Dispozitive medicale electromecanice a) Diagnostic-explorari functionale – exemple: ekg; eeg; emg; ecografe; audiometre; dispozitive pentru endoscopie; dispozitive pentru testare efort. Terapie – cu aerosoli; cu ultrasunete; cu unde scurte; cu curenti;	2		

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: frontifocometre; 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 minimală recomandată

Horia-Nicolai Teodorescu, Marius Zbancioc, Oana Geman (Voroneanu) - Sisteme bazate pe cunoștințe. Aplicații
Rustem Popa, Electronică Medicală, Editura Matrix Rom, București, 2009
Sahin, Mesut; Fidel, Howard; Pérez-Castillejos, Raquel – Instrumentation Handbook for Biomedical Engineers (Routledge, 2021).
Webster, John G.; Nimunkar, Amit J. – Medical Instrumentation: Application and Design (Ediții recente: 4th sau 5th Edition, Wiley).
Semenescu, Augustin; Tarcolea, Mihai; Voinea, Ion – Prelucrarea și analiza datelor din medicina și inginerie medicală (Editura Tehnoprint,2021)
Ramona-Niculina Jurcau, Ghid de fiziopatologie pentru balneofiziokinetoterapie și recuperare medicală (2020). Editura Universitatea de Medicina si Farmacie Iuliu Hatieganu Cluj-Napoca
Cristina Petrisor , Recuperare postoperatorie (2024). Editura Universitatea de Medicina si Farmacie Iuliu Hatieganu Cluj-Napoca

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Protecția muncii.	2	Metode demonstrative (funcționarea echipamentelor medicale de laborator) și metode de lucru în echipă (analiză de sisteme, dezmembrarea conceptuală a aparatelor)	
Factorii de risc și siguranța echipamentelor medicale	2		
Sistemul internațional de mărimi și unități. Erori de măsură.	2		
Echipamente pentru măsurarea temperaturii și a presiunilor în organism.	2		
Studiul echipamentelor biomedicale pentru recuperare.	2		
Echipamente pentru explorari functionale: • Electrocardiograf; • Electroencefalograf; • Glucotest; • Audiometrie.	2		
Studiul echipamentelor pentru explorari functionale: • Spirometrie; • Visio-test; • Oscilometrie.	2		
Studiul echipamentelor pentru explorari functionale: • 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: • Potentiale evocate • Electromiografii si viteze de conducere nervoase • Electroencefalografii • Electrocardiografii	2		
Explorari Functionale ale Aparatului Urinar: • 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; microscoape de laborator; termostate; centrifugi; coagulometre.	2		
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	2		

terapie intensiva			

Bibliografie minimală recomandată

Ramona-Niculina Jurcau, Ghid de fiziopatologie pentru balneofiziokinetoterapie și recuperare medicală (2020). Editura Universitatea de Medicina si Farmacie Iuliu Hatieganu Cluj-Napoca

Cristina Petrisor , Recuperare postoperatorie (2024). Editura Universitatea de Medicina si Farmacie Iuliu Hatieganu Cluj-Napoca

Resurse Internet:

• Joseph P. Hornak - The Basics of MRI, a complete on-line HTML book
• Avinash C. Kak and Malcolm Slaney - Principles of Computerized Tomographic Imaging, 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 - Medical and Electrical Engineering
• 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

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	• 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 aparaturii medicale.	Evaluare scrisă și orală	60%
Evaluare pe parcurs	• 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 aparaturii 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%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
18.09.2026	Ș.l. dr. bioing. Dragoș VICOVEANU	drd. bioing. Ștefania UNGUREANU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2026	Ș.l dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI