

**S.07.A.058 MENȚINEREA, CONTROLUL, DIAGNOSTICA DISPOZITIVELOR MEDICALE**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	<b>Calculatoare, Informatică și Microelectronică</b>				
<b>Catedra/departamentul</b>	<b>Microelectronica și Inginerie Biomedicală</b>				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	<b>526.4 Ingineria Sistemelor Biomedicale</b>				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
III (învățământ cu frecvență);	7	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	45	45	30	30	30

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Principiile fundamentale de fiziologie a biosistemelor; Principiile de măsurare a semnalelor biomedicale: traductor, sistem de condiționare, sistem de achiziție.
Conform competențelor	Principiile de funcționare ale aparatelor electronice medicale de diagnostic clinică: ECG, Vectorcardiograful, Fonocardiograful, Fotopletismograful, EMG, și de tratament: Defibrilatoare cardiace, Stimulatoare cardiace. Principiile de proiectare ale aparaturii electronice medicale.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs se va lucra la tablă, iar studenții vor completa conspectul cu rezumatul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – două săptămâni după finalizarea acesteia.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<b>CP4.</b> Definirea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice mentenanței dispozitivelor medicale; Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeele de mentenanță a dispozitivelor medicale; Aplicarea de principii și metode de bază pentru planificarea mentenanței preventive a dispozitivelor medicale pe categorii și tipuri de dispozitive; Cunoștințe de electrosecuritate în domeniul aparaturii electronice medicale.
-------------------------	---

Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Realizarea proiectului de an cu utilizarea corectă a surselor bibliografice și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, precum și susținerea acestora cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu.</p> <p><b>CT3.</b> Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.</p>
-------------------------	---

#### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea procedeeleor de mentenanță, control și diagnosticare a dispozitivelor medicale
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă și să poată aplica în practică un plan de mentenanță preventivă a dispozitivelor medicale</p> <p>Să poată elabora un plan de verificare periodică a dispozitivelor medicale pe categorii și tipuri de dispozitive</p> <p>Să fie capabil de a verifica securitatea electrică a dispozitivelor medicale utilizând mijloacele tehnice din laborator</p>

#### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
<b>Tematica prelegerilor</b>	
T1. Introducere. Tipuri de mentenanță. Planificarea mentenanței.	4
T2. Accesoriile și consumabilele dispozitivelor medicale.	2
T3. Verificarea metrologică a dispozitivelor medicale de diagnosticare.	4
T4. Verificarea metrologică a dispozitivelor medicale de tratament.	2
T5. Verificarea metrologică a dispozitivelor medicale pentru chirurgie.	4
T6. Electrosecuritatea. Efectele curentului electric asupra corpului uman.	2
T7. Alimentarea în curent alternativ. Protecția prin legarea la pământ și protecția prin legarea la nul.	4
T8. Clasificarea dispozitivelor medicale în dependență de conexiunea la pacient.	2
T9. Clasele de protecție. Curenții de scurgere în utilizarea dispozitivelor medicale.	4
T10. Electrosecuritatea specială.	2
T11. Electrosecuritatea în sălile de operație.	4
T12. Verificarea metrologică a Electrocardiografelor.	2
T13. Testarea și calibrarea dispozitivelor medicale.	4
T14. Verificarea ECG cu ajutorul semnalelor de laborator.	2
T15. Verificarea ECG cu ajutorul generatorului de semnale 2pecial ECG.	3
<b>Total prelegeri:</b>	<b>45</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>	
LL1. Mentenanța electrocardiografelor.	4
LL2. Mentenanța tonometrelor.	4
LL3. Mentenanța pulsoximetrelor.	4
LL4. Mentenanța pompelor de infuzie.	4
LL5. Mentenanța incubatoarelor neonatale.	4
LL6. Verificarea electrosecurității.	4
LL7. Verificarea dispozitivelor medicale de terapie cu curenți electrici.	6
S1. Calcule ale beneficiilor mentenanței preventive.	2
S2. Planificarea mentenanței preventive.	2
S3. Operații de verificare metrologică a dispozitivelor medicale de diagnostic.	2
S4. Operații de verificare metrologică a dispozitivelor medicale de tratament.	2
S5. Scheme tipice de verificare a parametrilor de electrosecuritate cu ajutorul dispozitivelor de laborator	2
S6. Utilizarea analizatorului de electrosecuritate.	2
S7. Scheme tipice de utilizare a dispozitivelor de laborator pentru verificarea electrocardiografelor.	2
S8. Utilizarea simulatorului de pacient pentru verificarea electrocardiografelor.	1
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>45</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>Instrumentație Biomedicală, A. Iavorschi, C. Corciovă, V. Șontea, Chișinău, 2017, rom.</li> <li>Electronica medicală. R. Strungaru, București, 2002, rom.</li> <li>Aparate electronice medicale. T.D. Gligor, Cluj-Napoca, 1988, rom.</li> <li>Fiabilitate, mentenabilitatea și disponibilitatea sistemelor tehnice, G. Burlacu, N. Dăneț, C. Bandrabur, București, Matrix Rom, 2005, 190 p.</li> <li>Aparatura biomedicală, P. Borza, I. Matlac, 1996, rom.</li> <li>Noțiuni de electronică medicală. Cluj-Napoca, 1998, rom.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>Elemente de fizică modernă. E. Luca, București, 1976, rom.</li> <li>Ghidul nr. 5 Metode de Organizare a Întreținerii Tehnologiilor Medicale. Marea Britanie, 2005, rom.</li> </ol>

### 9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2		
15%	15%	30%	40%
Standard minim de performanță			
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an;</p> <p>Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiilor de efectuare a mentenanței preventive a dispozitivelor medicale și verificarea și controlul principalelor funcții și parametri.</p>			