

**S.07.A.056 ECHIPAMENTE, PROCEDURI DE DIAGNOSTICARE, TERAPIE ȘI REABILITARE MEDICALĂ**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	<b>Calculatoare, Informatică și microelectronică</b>				
<b>Catedra/departamentul</b>	<b>Microelectronică 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 medicale</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	30/15	-	90	-

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

Conform planului de învățământ	Bazele fizice ale electronicii, Măsurări electronice, Electronica
Conform competențelor	Cunoașterea componentelor de bază a circuitelor electronice, funcțiile componentelor, principiilor de efectuare a măsurărilor

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

<b>Curs</b>	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector, tablă interactivă și computer/notebook. Studenții pot utiliza concomitent cu profesorul notebook-ul personal pentru lucrul interactiv cu profesorul. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
<b>Laborator/seminar</b>	<p>Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depuncea cu 1pct/săptămână de întârziere.</p> <p>În cadrul seminarului studenții vor perfecta o lucrare individuală din lista înaintată de profesor, care va viza aspectele teoretice și tehnologice a unor echipamente medicale ce nu se găsesc în temele prelegerilor. Studenții vor perfecta o prezentare care va fi relată public.</p>

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p><b>CP4.</b>Cunoașterea criteriilor și clasificărilor echipamentelor și produselor medicale utilizate în practica medicală conform standardului ISO 10993.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoașterea principiilor fizice de funcționare a dispozitivelor/echipamentelor medicale pentru diagnosticare, terapie, recuperare și de laborator.</li> <li>✓ Cunoașterea clasificării și parametrii curenților electrici terapeutici, a bazelor fizice, efectele biologice, fiziologice și terapeutice a terapiei cu ultrasunete.</li> <li>✓ Cunoașterea principiilor fizice și a modului de funcționare a echipamentelor pentru diagnostic funcțional și de tomografie computerizată cu ultrasunete, raze X și rezonanță</li> </ul>
-------------------------	---

	<p>magnetică nucleară.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoașterea principiilor fizice, efectelor biologice, fiziologice și terapeutice, procedurilor de securitate, tehnicilor (metodologie) de aplicare a iradierii cu laserul.</li> <li>✓ Cunoașterea principiilor de proiectare și formulare a schemelor / bloc generale a dispozitivelor medicale.</li> </ul>
Competențe profesionale	<p><b>CP6.</b> Evaluarea funcționării titulare a dispozitivelor medicale și tehnicilor de identificare a defecțiunilor utilizând instrumentele de măsurare de serviciu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluarea nivelelor de abstracție și influența acestora la gradul de adecvare a modelului virtual.</li> <li>✓ Determinarea parametrilor vectorilor de stare a obiectului biologic capabili să optimizeze modelul virtual și ridica nivelul de adecvare.</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Cunoașterea modalităților de obținere a informației necesare solicitate în activitățile practice medicale, utilă pentru îndeplinirea funcțiilor menționate în fișa de serviciu a inginerului biomedical.</p> <p><b>CT3.</b> Identificarea necesității de formare profesională, prin participarea la mese rotunde, seminare, traininguri în scopul obținerii informațiilor noi ce privesc activitățile inginerului biomedical.</p>

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

Obiectivul general	Înșușirea procedurilor de funcționare, utilizare și exploatare a echipamentelor medicale. Obținerea cunoștințelor necesare pentru identificarea motivelor funcționării ne titulare a dispozitivelor medicale și aplicării acțiunilor de restabilire a funcționării titulare.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să înțeleagă și să descrie principiul de funcționare a dispozitivelor medicale din dotarea instituției medicale în cauză.</li> <li>- Să identifice schemele / bloc funcționale ale dispozitivelor medicale.</li> <li>- Să determine componentele electronice de bază a schemelor electrice și rolul lor în funcționarea dispozitivelor.</li> </ul>

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

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
<b>Tematica generală a prelegerilor</b>	
T1. Clasificarea echipamentelor medicale.	2
T2. Cerințele, criteriile de clasificare, clasele de produse medicale.	2
T3. Cerințe cu privire la proiectare și construcție. Caracteristicile semnalelor fiziologice. Scara undelor electromagnetice.	2
T4. Caracteristicile semnalelor fiziologice.	2
T5. Echipamentele electrocardiografice (ECG).	2
T6. Dispozitive electronice pentru diagnosticul funcțional.	2
T7. Dispozitive pentru diagnosticul respiratoriu.	2
T8. Dispozitive pentru investigarea sistemului nervos (EEG)	2
T9. Dispozitive pentru investigarea sistemului muscular (EMG).	2
T10. Dispozitive pentru monitorizare și investigații de laborator	2
T11. Dispozitive fotometrice pentru investigații de laborator	2
T12. Principiile dializei și renichiul artificial.	2
T13. Echipamente pentru dializă.	2
T14. Utilizarea ultrasunetului în diagnosticul funcțional.	2
T15. Echipamente pentru investigații ultrasonografice.	2
T16. Utilizarea ultrasunetelor în terapie. Echipamente.	2

T17. Echipamentul tomographic computerizat cu raze X.	2
T18. Principiile fizice a rezonanței magnetice nucleare.	2
T19. Construcția și funcționarea echipamentului de rezonanță magnetică nucleară.	2
T20. Laserele în practica medicală.	2
T21. Echipamente pentru reabilitarea medicală postoperatorie.	2
T22. Echipamente utilizate în chinetoterapie.	3
<b>Total prelegeri:</b>	<b>45</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>	
Introducere în cursul de lucrări de laborator.Sarcinile și scopul cursului, acțiunile de securitate în exploatarea echipamentului medical.	2
LL1. Echipamentele de terapie de tipul BTL 5000 - 4000. Proceduri de utilizare a dispozitivului de electroterapie BTL 4620 Topline	4
LL2. Studiul dispozitivului de monitorizare a sistemului cardiac de tipul PG9800 Holter Recoder.	4
LL3. Studiul dispozitivului de defibrilare de tipul Cardio-Aid 360 Bifazic în complex cu simulatorul de semnale SECULIFE NIBP.	4
LL4. Studiul funcționării și modului de efectuare a procedurilor cu monitorului de pacient Multi-Parameter Monitor Progetti PG M9000.	4
LL5. Studiul funcționării și modului de utilizare a dispozitivului de electrochirurgie SURTRON 200.	4
LL6. Studiul funcționării și utilizării ventilatorului portabil SIRO S2/T.	4
LL7. Studiul dispozitivelor de aspirație de tipul aspiratorului chirurgical portabil ASKIR 230/12V BR.	4
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>30</b>
<b>Tematica seminarelor</b>	
<b>Tema 1.</b> Modul logic de identificare a defectelor în circuitele electronice	<b>1</b>
<b>Tema 2.</b> Metode de identificare a defectelor în componentele electronice și în schemele electronice cu utilizarea instrumentelor de serviciu.	<b>2</b>
<b>Tema 3.</b> Companiile producătoare de chipamente și dispozitive medicale moderne.	<b>2</b>
<b>Tema 4.</b> Echipamente pentru efectuarea anesteziei totale și ventilare.	<b>2</b>
<b>Tema 5.</b> Echipamente pentru radiochirurgie și pentru tehnica dentară	<b>2</b>
<b>Tema 6.</b> Echipamentul mamografic și osteodensitometrie	<b>2</b>
<b>Tema 7.</b> Echipamente endoscopice și pentru oftalmologie.	<b>2</b>
<b>Tema 8.</b> Echipamente pentru microchirurgie și chirurgie plastică.	<b>2</b>
<b>Total seminare</b>	<b>15</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amza Gheorghe. Ultrasunetele. Aplicații active.//Editura AGIR, 2006, - 1064 p.</li> <li>2. Paul Borza, Ioan Matlac, Mihai D. Aparatu biomadicală.// București, Editura Tehnica, 1996, - 208 p.</li> <li>3. Hariton Costin. Electronică medicală.// Iași, Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr.T.Popa”, 2000, - 244 p.</li> <li>4. Herman Sonia. Aparatura medicală. Principiile fizice ale aparaturii moderne.// TEORA, București, 2000, - 296 p.</li> <li>5. Биомедицинская техника и технологии. Подред. Валикова В.И., Герцика Ю.Г.// М.,</li> </ol>
------------	--

	МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2010, 96 с. 6. Pompiliu Manea. Aparatura pentru radiologie și imagistică medicală.// Cluj-Napoca, MEDIAMIRA, 2007, - 484 p.
Suplimentare	1. <a href="http://vspu2014.ipu.ru/proceedings/prcdngs/6782.pdf">http://vspu2014.ipu.ru/proceedings/prcdngs/6782.pdf</a>

### 9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiilor de formare a modelelor, modelelor sistemelor organismului uman și a principiilor de proiectare a sistemelor biotehnice.			