

## PROGRAMA ANALITICĂ / FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Mecatronică / inginer

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Aparatură medicală				
Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. CIORNEI Florina Carmen				
Titularul activităților de seminar	Ș.I.dr.ing. CIORNEI Florina Carmen				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	16
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

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

Curriculum	Biomecanică, Bazele sistemelor mecatronice, Bazele sistemelor automate, Electronică digitală, Senzori, traductoare și actuatori, Aparate pentru înregistrarea și redarea informației
Competențe	Mecanisme, Electrotehnică și mașini electrice, Proiectare asistată

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

Desfășurare a cursului	calculator portabil, videoproiector, note de curs în format editat	
Desfășurare aplicații	Seminar	nu este cazul
	Laborator	standuri experimentale, referate de laborator în format editat și în format electronic

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor și componentelor sistemelor mecatronice
Competențe transversale	CT1 Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente

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

Obiectivul general al disciplinei	1. Cursul urmărește transmiterea cunoștințelor fundamentale asupra principiilor de
-----------------------------------	--

	funcționare ale instrumentelor de măsurare medicale și echipamentelor de investigație, suplینire a funcțiilor fiziologice umane și terapie. În afară de principiile teoretice, sunt abordate și probleme de proiectare ale componentelor și aparatelor medicale.
Obiective specifice	<p><b>Cognitive :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de aparatură medicală corelate cu noțiuni minime de anatomie și fiziologie;</li> <li>- explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei și realizare de conexiuni cu alte discipline precum senzori și traductoare, bazele sistemelor automate, electronică digitală, aparate pentru înregistrarea și redarea informației etc.</li> <li>- analiza și sinteza, generalizarea, concretizarea.</li> </ul> <p><b>- 2. Tehnice / profesionale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principiile fundamentale de fiziologie a biosemnalelor</li> <li>- principiile de măsurare a semnalelor medicale: electrozi specifici, traductoare, sisteme de achiziție</li> <li>- principiile de funcționare ale aparatelor medicale de investigație și diagnostic clinic</li> <li>- principiile de funcționare ale aparaturii medicale de susținere a funcțiilor vitale</li> </ul> <p><b>3. Atitudinal – valorice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reacția pozitivă la sugestii, cerințe, sarcini didactice, satisfacția de a răspunde;</li> <li>- implicarea în activități științifice în legătură cu disciplina;</li> <li>- capacitatea de a aprecia diversitatea, abilitatea de a colabora cu specialiști din alte domenii.</li> </ul> <p>2.</p>

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Obiectul cursului. Definirea unui aparat medical. Importanța aparatelor în medicină. Clasificarea aparatelor medicale. Parametrii aparatelor medicale. Condiții tehnice generale impuse aparatelor medicale. Scurt istoric al aparatelor medicale.	2	<p><b>Resurse procedurale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• problematizare</li> <li>• studii de caz</li> <li>• brainstorming</li> <li>• explicații fenomenologice</li> <li>• lucru frontal cu studenții</li> </ul> <p><b>Resurse materiale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector</li> <li>• cursuri în format electronic</li> <li>• animații video</li> <li>• softuri educaționale</li> </ul>	
Măsurători electrofiziologice. Celula bioelectrică. Generarea potențialului celular. Gradientul chimic. Gradientul net . Depolarizarea celulară. Repolarizarea celulară. Circuit electric analog al celulei. Potențialul de acțiune al celulei. Fenomenul pompei de sodiu-potasiu. Pragul de stimulare care produce potențialul de acțiune. Potențialul de acțiune rezultat înregistrat extern	2		
Electrozi și traductoare specifice aparatelor medicale. Electrozi de biopotențial. Circuitul echivalent al unui electrod de biopotențial. Electrozi de suprafață. Electrozi implantabili.. Traductoarele electrotensometrice rezistive. Traductoare inductive. Traductoare piezoelectrice.	2		
Aparate pentru investigarea sistemului respirator. Sistemul respirator uman. Mecanica respirației. Modelul mecano-pneumatic al plămânilor. Măsurarea parametrilor variabili din sistemul respirator. Spirometria: măsurări ale volumului pulmonar. Pletismografie totală de corp. Măsurători ale concentrației gazelor	2		
Aparate pentru susținerea funcției plămânului. Aparate de ventilație mecanică asistată	2		
Aparate pentru investigarea și susținerea sistemului cardiovascular. Anatomia și fiziologia inimii. Modele ale inimii. Comportarea electrică a celulelor cardiace. Vector cardiac. Problema electrocardiografe. Electrocardiograf. Vectorcardiografie.	2		
Aparate pentru terapie utilizate în cardiologie. Stimulatorul cardiac-tipuri și electrozi specifici. Defibrilatorul cardiac Protezarea valvelor cardiace.	2		
Suplینirea funcțiilor rinichilor. Fenomene fizice care au loc	2		

la dializă. Principiul hemodializei. Aparate pentru dializă. Cartușe pentru dializă. Principiul dializei peritoneale. Dializor portabil.			
Imagistică medicală. Imagistică pe baza radiațiilor X. Tomografie computerizată. Imagistică ultrasonoră.	2		
Ecografia în impulsuri. Scanare mod A, scanare TM, scanare mod B strălucire. Traductoare de US pentru aparatură medicală	2		
Aparate de terapie cu raze X , cu ultrasunete și de electroterapie	2		
Principiul imagisticii prin rezonanță magnetică. Echipamentul pentru IRM.	2		
Instrumente chirurgicale: Electrochirurgia. Unitatea pentru electrochirurgie. Laparoscopie. Laserul și microundele în chirurgie. Electrozi pentru chirurgie.	2		
Echipe pentru anestezie. Tehnici și metode de anestezie. Componentele unui sistem de anestezie. Vaporizatoare. Monitorul de pacient .	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electronica medicala / Rodica Strugaru. - Bucuresti : Editura Didactica si Pedagogica, 1982.</li> <li>2. Aparatură medicală, Paul Borza et al., ET, București 1996.</li> <li>3. Introducere in electronica biomedicala : Curs / Radu Vasile Ciupa. - Cluj-Napoca : Institutul Politehnic Cluj-Napoca, 1992. - 246 p.</li> <li>4. Actuatori in mecatronica / Vistrian Maties, Dan Mandru, Olimpiu Tatar ... [et al.]. - Cluj-Napoca : Mediamira, 2000. - 312 p.: - ISBN 973-9358-16-0</li> <li>5. Biomedical Technology and Devices Handbook, Edited by James Moore George Zouridakis, CRC Press. 2004</li> <li>6. A Textbook of Medical Instruments, Ananthi S., New Age Int. Ltd. Publishers, 2005, New Delhi</li> <li>7. Medical Instruments- Applications and Design, Webster J., Ed, 3-th ed., John Wiley &amp; Sons, 2010</li> </ol>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronica medicala / Rodica Strugaru. - Bucuresti : Editura Didactica si Pedagogica, 1982.</li> <li>• Aparatură medicală, Paul Borza et al., ET, București 1996.</li> </ul>			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Aparatură pentru investigarea organismului uman. Măsurarea presiunii sanguine. Măsurarea temperaturii	2	Lucrări practice Metode experimentale	
2. Măsurarea parametrilor variabili din sistemul respirator. Spirometrie. Spirometru electronic cu turbină.	2		
3. Microtomie. Microtom Reichert Yung.	2		
4. Electrocardiografie. Electrocardiograf cu 3 canale	2		
5. Seringă infuzomat	2		
6. Pompe peristaltice liniare și pompe peristaltice rotative. Angiopompa	2		
7. Aparat pentru aerosoli	2		
<b>Bibliografie minimală</b>			
<p>Elemente constructive de mecanica fina: Aplicatii / Traian Demian, Iosif Curita, Kostrakievici ... [et al.]. - Bucuresti : Editura Didactica si Pedagogica, 1980. - 416 p</p> <p>Actuatori in mecatronica / Vistrian Maties, Dan Mandru, Olimpiu Tatar ... [et al.]. - Cluj-Napoca : Mediamira, 2000. - 312 p.: - ISBN 973-9358-16-0</p>			



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


1.

10. **Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- prezentă și implicare la activități de predare - gradului de însusire a subiectelor aferente biletului de examen	evaluare continuă	10%
		evaluare sumativă	50%
Seminar			
Laborator	modul de transpunere a cunoștințelor acumulate prin referate de laborator	evaluare continuă	20%

	modul de susținere a unei teme de laborator	evaluare sumativă	20%
Standard minim de performanță			
Standarde minime pentru nota 5:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- predarea referatelor de laborator;</li> <li>- tratarea a minim două treimi din subiectele biletului de examen;</li> <li>- prezență minimală la activitățile ne-obligatorii;</li> </ul>			
Standarde minime pentru nota 10:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind cunoștințele aferente cursului;</li> <li>- să poată analiza și explica funcționarea instrumentelor sau echipamentelor medicale studiate;</li> <li>- să dovedească un mod personal de abordare și interpretare a cunoștințelor care necesită un studiu mai aprofundat;</li> </ul>			
<p><i>„Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)</i></p>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
<b>20.09.2018</b>	Ș.l.dr.ing. CIORNEI Florina Carmen 	Ș.l.dr.ing. CIORNEI Florina Carmen 

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
01.10.2018	Prof.dr.ing. Dumitru Amarandei 

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2018	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ 