

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică și Telecomunicații
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	56.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELECTRONICA ȘI INFORMATICA MEDICALĂ		
2.2 Titularul de curs	Ș. I. dr. ing. Orha Ioan – ioan.orha@ieec.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș. I. dr. ing. Orha Ioan – ioan.orha@ieec.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DI
	Opționalitate		

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										11
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										14
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							84			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							140			
3.10 Numărul de credite							5			

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoștințe despre semnale electrice și circuite analogice și digitale, relații și teoreme de circuite electrice.

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

5.1. de desfășurare a cursului	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principiile fundamentale de fiziologie a biosemnalelor.</li> <li>• Principiile de măsurare a semnalelor medicale: traductor, sistem de condiționare, sistem de achiziție.</li> <li>• Principiile de funcționare ale aparatelor medicale electronice de diagnoză clinică: EKG, EMG, EEG.</li> <li>• Principiile de funcționare ale aparaturii medicale electronice de analiza de laborator.</li> <li>• Metode de protecție în aparatura medicală electronică.</li> <li>• Principiile de proiectare ale aparaturii electronice medicale.</li> </ul>
Competențe transversale	Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de competente în domeniul electronicii și aparaturii medicale.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind măsurarea semnalelor medicale, a principiilor de proiectare și funcționare a aparaturii medicale.</li> <li>• Obținerea deprinderilor pentru utilizarea programelor de achiziție și prelucrare a datelor.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1. Fenomene electrice celulare. Fiziologia fenomenelor bio-medicale.	2	<b>Prelegerea interactivă, Demonstrați a, Problematiz area, Studiul de caz</b>	<b>Videoproie ctor</b>
Curs 2. Semnale biomedicale. Definiție, clasificări, reprezentarea matematică a semnalelor biomedicale.	2		
Curs 3. Senzori și traductori în aparatura electronică medicală.	2		
Curs 4. Sisteme de condiționare a semnalelor medicale. Amplificatoarele de instrumentație.	2		
Curs 5. Achiziția și prelucrarea semnalelor biomedicale	2		
Curs 6. Aparatura medicală electronică de investigare a aparatului cardiovascular : ECG.	2		
Curs 7. Aparatura medicală electronică de investigare și tratament a aparatului cardiovascular : mappingul cardiac, aparatura de măsurare TA, defibrilatorul, pace-makerul cardiac.	2		
Curs 8. Aparatura medicală electronică de investigare a sistemului nervos : EEG.	2		
Curs 9. Aparatura medicală electronică de investigare și tratament a sistemului nervos: rolul biocurenților în terapia afecțiunilor sistemului nervos, potențialele evocate.	2		
Curs 10. Aparatura de investigare non-invazivă : Ecograful, RMN, etc.	2		
Curs 11. Aparatura de investigare și tratament pentru sistemul auditiv. Protezarea sistemului auditiv.	2		
Curs 12. Principii de proiectare hardware în aparatura medicală electronică.	2		
Curs 13. Principii de proiectare software în aparatura medicală electronică.	2		
Curs 14. Protecția pacientului în aparatura medicală electronică.	2		

8.2 Seminar / <b>laborator</b> / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrarea 1- Instructaj și norme de protecția muncii. Prezentarea laboratorului.	2	Expunere. Problematizarea.	Standul DEGEM. Calculator, Platforma e-Health, Softul MULTISIM
Lucrarea nr. 2. Studiul amplificatoarelor de instrumentație.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 3. Filtrarea semnalelor biomedicale..	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 4. Izolarea galvanică în aparatele medicale. Optocuplorul.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 5. Senzori de temperatură cu termistor. Sistem de achiziție pentru măsurarea temperaturii corpului.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 6. Senzori pentru măsurarea rezistenței pielii. Sistem de achiziție pentru măsurarea rezistenței pielii.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 7. Senzori pentru măsurarea pulsului și oxigenului din sânge. Sistem de achiziție pentru măsurarea pulsului și oxigenului din sânge.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 8. Senzori pentru măsurarea activității inimii. Sistem de achiziție pentru măsurarea tensiunii arteriale.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 9. Senzori pentru măsurarea activității inimii. Sistem de achiziție pentru ridicarea electrocardiograamei (ECG).	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 10. Senzori pentru măsurarea activității musculare. Sistem de achiziție pentru ridicarea electromiograamei (EMG).	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 11. Senzori pentru măsurarea ritmului respiratoriu. Sistem de achiziție pentru măsurarea ritmului respirației.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 12. Senzori glucometrici. Sistem de achiziție pentru măsurarea conținutului de glucoză din sânge.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 13. Senzori pentru determinarea unor poziții ale pacientului. Sistem pentru recunoașterea poziției pacientului.	2	Aplicație practică	
Lucrarea nr. 14. Recuperare lucrări restante. Evaluarea activității.	2		
Bibliografie: 1. <a href="http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/">http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/</a> 2. <a href="https://sites.google.com/site/lucraridelaboratorelectronica/electronicasiiinformaticamedicala">https://sites.google.com/site/lucraridelaboratorelectronica/electronicasiiinformaticamedicala</a> 3. H. Costin, C. Rotariu, Note de curs și lucrări practice ale disciplinei „Electronica medicală”. 4. Rustem Popa, Electronică medicală, Editura Matrix Rom, București, 2006. 5. H. Costin, C. Rotariu, Electronica medicală – o abordare practică, Editura “Gr. T. Popa ” Iași 6. Referate de laborator disponibile la laborator și in format electronic pe site-ul disciplinei: <a href="https://sites.google.com/site/lucraridelaboratorelectronica/electronica%20medical%C3%A1">https://sites.google.com/site/lucraridelaboratorelectronica/electronica medicală</a>			

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

- Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune concretizată inclusiv prin lucrări de laborator desfășurate la agenți economici din domeniu orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.
- Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-si desfășoară activitatea in domeniul aparaturii electronice medicale.

**10. Evaluare (prezenta fizica / online)**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul este scris. Fiecare bilet va conține 6 subiecte teoretice din curs și 3 întrebări din aplicațiile practice. Referatele se corectează și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite	Examen scris	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Notarea la seminar și laboratoare se face pe parcursul semestrului.		40%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculul de dimensionare și verificare a echipamentelor și instalațiilor electronice de complexitate mică și medie. Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate și sănătate în muncă.</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Ș. I. dr. ing. Ioan Orha	
	Aplicații	Ș. I. dr. ing. Ioan Orha	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament .....
_____	Ș.I.dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății .....	Decan
_____	Conf.univ.dr.ing.,ec. Dinu Darabă