

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	<b>Universitatea „1 Decembrie 1918”</b>
1.2. Facultatea	<b>de Științe</b>
1.3. Departamentul	<b>de Științe Exacte și Inginerești</b>
1.4. Domeniul de studii	<b>Inginerie electronica si telecomunicatii</b>
1.5. Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6. Programul de studii	<b>Electronica aplicata</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Electronica si informatica medicala</i>		2.2. Cod disciplină	EA4103			
2.3. Titularul activității de curs	Marc Gheorghe						
2.4. Titularul activității de laborator	Marc Gheorghe						
2.5. Anul de studiu	<b>IV</b>	2.6. Semestrul	<b>I</b>	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	<b>E</b>	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	<b>O</b>

### 3. Timpul total estimat

3.1. Număr ore pe săptămâna	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/laborator	<b>2</b>
3.4. Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6. seminar/laborator	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități .....					-

3.7 Total ore studiu individual	<b>52</b>
3.8 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>
3.9 Total ore pe semestru	<b>112</b>
3.10 Numărul de credite	<b>4</b>

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

4.1. de curriculum	<i>Discipline de parcurs din semestrele anterioare:</i> 1. Circuite integrate analogice E3103 2. Instrumentație electronică de măsură E2107
4.2. de competențe	<b>C1.2</b> Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora <b>C2.2</b> Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<i>Sala dotata cu videoproiector/tabla</i>
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	<i>Laboratoare –dotate cu: standuri experimentale, calculatoare, Lab View, Multisim</i>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice</p> <p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</p> <p>C5.1 Definierea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile:          electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum</p> <p>C6.1 Definierea principiilor și metodelor ce stau la baza fabricării, reglajului, testării și depanării aparatelor și echipamentelor din domeniile electronicii aplicate</p>
Competențe transversale	Nu este cazul

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune însușirea principalelor aplicații ale electronicii și informaticii în medicină, domeniu de interes actual major. Sunt introduse principalele măsurări bioelectrice și magnetice in vivo, a prelucrărilor de extragere din zgomot și extragere de trăsături specifice, și a stimulării electrice a țesuturilor, cunoașterea principiilor fundamentale de fiziologie a biosemnalelor, principiile de măsurare a semnalelor medicale.
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea cunoștințelor de achiziții de semnale medicale: traductor, sistem de condiționare, amplificare și afișare a semnalului Cunoașterea principiilor de funcționare ale aparatelor medicale electronice de diagnoză clinică: EKG, EMG, EEG, principiile de funcționare ale aparatului medical electronic de analiză de laborator, metode de protecție în aparatura medicală electronică.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni de electrofiziologie celulară și biosemnale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurare și instrumentare</li> <li>• Semnale biologice</li> <li>• Semnale naturale</li> <li>• Semnal bioelectric celular</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
2. Achiziția semnalelor electrofiziologice <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captarea și prelucrarea semnalelor biomedicale</li> <li>• Electrozi</li> <li>• Amplificare semnalelor electrofiziologice</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
3. Investigarea sistemului cardiovascular <ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurarea presiunii arteriale</li> <li>• Măsurarea debitului sanguin</li> <li>• Defibrilatorul cardiac</li> <li>• Stimulatoare de ritm cardiac</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	

<p>4. Electrocardiografie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plane electrocardiografice</li> <li>• Electrocardiograful</li> <li>• Vectorcardiograful</li> <li>• Prelucrarea semnalului ECG</li> <li>• Fonocardiografia</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>5. Investigarea sistemului nervos si muscular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electromiografie</li> <li>• Terapia electrica in neurologie si psihiatrie</li> <li>• Neuroprotezare</li> <li>• Protezarea aparatului auditiv</li> <li>• Protezarea aparatului visual</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>6. Electroencefalografie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnici de inregistrare EEG</li> <li>• Prelucrarea semnalului EEG</li> <li>• Analizoare spectrale</li> <li>• Analiza neliniara a EEG</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>7. Investigarea si tratamentul aparatului respirator</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorari functionale si respiratorii</li> <li>• Traductoare si aparate utilizate in explorarile respiratorii</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>8. Electroterapie si Electrochirurgie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportarea organismului in curent continuu la frecvente joase si medii</li> <li>• Electroterapie la frecvente inalte</li> <li>• Electrochirurgia</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>9. Aparatura electronica pentru laborator clinic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea transcutanata a presiunii singelui</li> <li>• Fotopletimografie</li> <li>• Masurarea glicemiei</li> <li>• Microscopie electronica</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>10. Utilizarea radiatiei laser investigatie si terapie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principiul functionarii laserului</li> <li>• Proprietatile radiatiei laser</li> <li>• Masuri de securitate</li> <li>• Aplicatii ale radiatiei laser</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>11. Utilizarea ultrasunetelor in investigatie si tratament</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principiile fizice ale investigatiei cu ultrasunete</li> <li>• Traductoare de ultrasunete</li> <li>• Ecografia</li> <li>• Masurarea neinvaziva a diametrelor arteriale</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>12. Imagistica medicala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagistica folosind raze X</li> <li>• Imagistica folosind ultrasunete</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>13. Tehnici de investigare prin tomografie computerizata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomografia Roengen computerizata</li> <li>• Tomografia computerizata cu ultrasunete</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
<p>14. Imagistica de rezonanta magnetica nucleara</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principiul obtinerii imaginilor prin RMN</li> <li>• Schema bloc a unui tomograf RMN</li> <li>• Tomografia computerizata cu emisie de pozitroni</li> </ul>	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	

## 8.2 Bibliografie

1. Dubovy, J., Introduction to Biomedical Electronics, Mc.Graw-Hill, Inc., New-York, 1987;
  2. Georgeta Scipcaru, M. Covic, G. Ungureanu - Electrocardiografie - EDP-Buc. 1993;
  3. Gligor, T.D., Bartoş, O., Policec, A., Goian, V., Aparate electronice medicale, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1988;
  4. I. Rusu - Metode numerice in electronica - aplicatii in limbaj C - Ed. Tehnica 1997;
  5. John G. Webster(editor), John W., Jr Clark, Michael R. Neuman, Medical Instrumentation: Application and Design, John Wiley&Sons, 1997;
  6. JOHNSON, Garry W. – “LabVIEW 7.1 Graphical Programming – Practical Applications in Istrumentation and Control”, McGraw-Hill, Inc., 1994;
  7. Metin Akay, Biomedical Signal Processing, Academic Press, 1994;
  8. R.W.D. Nickalls, R. Ramasubramanian, Interfacing the IBM-PC to Medical Equipment:The Art of Serial Communication, Cambridge Univ.Pr., 1995;
  9. S.M. Sze, Semiconductor Sensors, John Wiley & Sons, Inc., 1994;
- Steven W. Smith, The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, California Technical Publishing, 1997;

<b>Laborator</b>		
Lucrare 1 – Notiuni despre semnale biologice, tipuri de electrozi folositi in achizitia de semnale biologice	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrare 2 – Conditionarea semnalelor biomedicale, amplificatoare operationale si amplificatoare de instrumentatie	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 3 – Masurarea temperaturii corpului clasic si cu platforma de dezvoltare e-Health	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 4 – Masurarea pulsului electronic cu standul biomedical KL-720	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 5- Masurarea tensiunii arteriale cu metoda ascultatorie si metoda electronica cu standul biomedical KL-720	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 6 - Masurarea pozitiei corpului cu platforma de dezvoltare e-Health	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 7 – Masurarea glicemiei cu platforma de dezvoltare e-Health	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 8 - Masurare ECG cu standul biomedical KL-720, si platforma de dezvoltare e-Health	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 9 - Masurare EEG cu standul biomedical KL-720	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 10 - Masurare EOG cu standul biomedical KL-720	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 11 - Masurare EMG cu standul biomedical KL-720	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 12 - Masurare fotoplestimografica cu standul biomedical KL-720	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 13 - Masurarea capacitatii respiratorii cu standul biomedical KL-720, si platforma de dezvoltare e-Health	simulari, masuatori, realizari practice, discutii	
Lucrarea 14 - Evaluare finala, recuperari		

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

*Conținuturile disciplinei contribuie la formarea de bază a inginerilor electroniști. Prin conținut, disciplina răspunde necesităților de formare solicitate de angajatori.*

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală scrisă	<i>Examen scris</i>	40%
	Test scris la sfârșitul cursului	<i>Test scris, cu permisiunea consultării bibliografiei</i>	20%
10.5 Seminar/laborator	- <i>Corectitudinea și completitudinea întocmirii lucrărilor practice</i>	<i>Verificare pe parcurs Efectuarea unor lucrări practice/Întocmire referate</i>	40%
	- <i>Conținutul științific al referatelor</i>		
10.6 Standard minim de performanță:			
1. Conoasterea, intelegerea conceptelor de baza in domeniul aparaturii medicale de investigatie si diagnoza			
2. Utilizarea cunostintelor de baza achizitia de date, prelucrarea semnalelor bioelectrice			
3. Aplicarea cunostintelor in reglarea, depanarea si inregistrarea semnalelor de natura bioelectrica			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

29.09.2016

.....

.....

Data avizării în catedră

Semnătura director de departament

.....

.....