

# Cuprins

<b>Prefață</b>	<b>v</b>
<b>Cuprins</b>	<b>vii</b>
<b>I Fenomene bioelectrice</b>	<b>1</b>
1 Noțiuni de electrofiziologie celulară	3
1.1 Membrana celulară	3
1.2 Transportul prin membranele celulare	6
1.3 Depolarizarea membranei celulare	10
2 Noțiuni de electrofiziologie a țesuturilor excitabile	13
2.1 Celula nervoasă și propagarea influxului nervos	13
2.2 Parametrii sistemelor excitabile	15
2.3 Bioelectrogenza țesuturilor și organelor	17
3 Biomagnetism	19
3.1 Introducere teoretică	19
3.2 Magnetograme specifice	23
Probleme	25
<b>II Achiziția semnalelor electrofiziologice</b>	<b>31</b>
4 Electrozi	33
4.1 Potențial de electrod	33
4.2 Macroelectrozi	36
4.3 Microelectrozi	39

<b>5</b>	<b>Amplificarea semnalelor</b>	<b>41</b>
5.1	Amplificatorul diferențial cu semnal de la electrozi	41
5.2	Amplificatoare de instrumentație	45
5.3	Amplificatoare de izolație	48
5.4	Redarea și înregistrarea semnalelor	50
<b>6</b>	<b>Electrocardiografie</b>	<b>51</b>
6.1	Sistemul cardiovascular	51
6.2	Plane electrocardiografice	53
6.3	Electrocardiograful	56
6.4	Vectorcardiograful	60
<b>7</b>	<b>Electroencefalografie</b>	<b>63</b>
7.1	Sistemul nervos	63
7.2	Sisteme de culegere	64
7.3	Electroencefalograful	68
7.4	O interfață creier - calculator	69
<b>8</b>	<b>Electromiografie</b>	<b>71</b>
8.1	Sistemul muscular	71
8.2	Sisteme de culegere	72
8.3	Electromiograful	75
	Probleme	77
<b>III</b>	<b>Prelucrarea semnalelor electrofiziologice</b>	<b>85</b>
<b>9</b>	<b>Achiziția semnalelor și analiza în frecvență</b>	<b>87</b>
9.1	Eșantionarea și cuantizarea semnalelor	87
9.2	Analiza spectrală	91
<b>10</b>	<b>Filtrarea semnalelor</b>	<b>95</b>
10.1	Filtrarea prin mediere	95
10.2	Filtrarea în domeniul frecvență	100
10.3	Filtrarea discretă RFI și RII	102
10.4	Filtrarea adaptivă	106
10.5	Filtrarea prin descompunere multirezoluție	109
<b>11</b>	<b>Compresia semnalelor</b>	<b>113</b>
11.1	Introducere	113
11.2	Compresia semnalelor în domeniul timp	114
11.3	Compresia semnalelor în domeniul frecvență	117

<b>12</b>	<b>Clasificarea semnalelor</b>	<b>121</b>
12.1	Introducere	121
12.2	Clasificarea cu rețele neuronale	123
12.3	Clasificarea nuanțată (fuzzy)	129
12.4	Clasificarea wavelet	132
<b>13</b>	<b>Complexitate și fractali</b>	<b>135</b>
13.1	Dinamici complexe	135
13.2	Fractali	137
13.3	Structura fractală a semnalului EEG	139
	Probleme	141
<b>IV</b>	<b>Imagistică medicală</b>	<b>153</b>
<b>14</b>	<b>Imagistică de proiecție cu raze X</b>	<b>155</b>
14.1	Instalația de raze X	155
14.2	Imaginea radiologică	157
14.3	Prelucrarea imaginilor radiologice	159
<b>15</b>	<b>Tomografie computerizată cu raze X</b>	<b>161</b>
15.1	Introducere	161
15.2	Principii constructive	162
15.3	Reconstrucția corpurilor 3D din proiecțiile lor	164
15.4	Metode algebrice de reconstrucție	167
15.5	Exemple de reconstrucție din secțiuni	169
<b>16</b>	<b>Imagistică de proiecție cu radioizotopi</b>	<b>171</b>
16.1	Dezintegrarea radioactivă	171
16.2	Producerea și administrarea radioizotopilor	173
16.3	Camera de scintilație	173
<b>17</b>	<b>Tomografie computerizată de emisie</b>	<b>177</b>
17.1	Tomografie cu emisie pozitronică	177
17.2	Tomografie cu emisia unui singur foton	179
17.3	Calitatea imaginii	180
<b>18</b>	<b>Imagistică cu ultrasunete</b>	<b>181</b>
18.1	Introducere	181
18.2	Ecografie cu undă continuă	183
18.3	Ecografie în impulsuri	184
18.4	Tomografie ultrasonoră	187

<b>19</b>	<b>Imagistică de rezonanță magnetică nucleară</b>	<b>189</b>
	19.1 Introducere	189
	19.2 Principii fizice	190
	19.3 Principii constructive	193
	19.4 Rezonanță magnetică funcțională	195
	19.5 Exemple de imagini RMN	196
<b>20</b>	<b>Tomografie de impedanță electrică</b>	<b>199</b>
	20.1 Conducția electrică în țesuturi	199
	20.2 Principiul metodei	200
<b>21</b>	<b>Imagistică în lumină vizibilă</b>	<b>203</b>
	21.1 Endoscopul și imaginea endoscopică	203
	21.2 Screening-ul nevilor pigmentari	205
<b>22</b>	<b>Imagistică cu raze infraroșii</b>	<b>209</b>
	22.1 Instalația de termoviziune	209
	22.2 Aplicații clinice ale termoviziunii	212
<b>23</b>	<b>Realitatea virtuală în medicină</b>	<b>215</b>
	23.1 Tehnica realității virtuale	215
	23.2 Aplicații medicale ale realității virtuale	216
	Probleme	219
<b>V</b>	<b>Stimulare și protezare</b>	<b>227</b>
<b>24</b>	<b>Electroterapie și electrochirurgie</b>	<b>229</b>
	24.1 Introducere	229
	24.2 Electroterapie în curent continuu	230
	24.3 Electroterapie la frecvențe joase și medii	231
	24.4 Electroterapie la frecvențe înalte	233
	24.5 Electrochirurgie	234
<b>25</b>	<b>Stimularea țesutului cardiac</b>	<b>235</b>
	25.1 Stimulator cardiac	235
	25.2 Defibrilator cardiac	238
<b>26</b>	<b>Neuroprotezare</b>	<b>241</b>
	26.1 Protezarea cardiacă	241
	26.2 Protezarea aparatului locomotor	242
	26.3 Protezarea aparatului auditiv	244
	26.4 Protezarea aparatului vizual	246

27	Litotriptoare	249
27.1	Principiul litotripsiei	249
27.2	Soluții constructive	253
	Probleme	255
<b>VI</b>	<b>Aparate de laborator și aparate destinate altor măsurători fiziologice</b>	<b>259</b>
28	Măsurarea unor parametri fiziologici	261
28.1	Măsurarea temperaturii	261
28.2	Măsurarea presiunii	264
29	Aparate pentru analiza sângelui	267
29.1	Hemoglobinometru electronic	267
29.2	Glucometru electronic	268
29.3	Determinarea echilibrului acido-bazic din sânge	270
30	Biosenzori și sisteme microelectromecanice	271
30.1	Laborator pe un singur cip	271
30.2	Sisteme minimal invazive	273
30.3	Sisteme implantabile fără fir	274
31	Biotelemetrie	277
31.1	Telemetrie	277
31.2	Telemedicină	281
	Probleme	283
<b>VII</b>	<b>Efectele câmpului electromagnetic asupra țesuturilor</b>	<b>287</b>
32	Efectele curentului electric	289
32.1	Curenți de scurgere și curenți auxiliari	289
32.2	Clase de protecție pentru aparate medicale	291
33	Efectele câmpului electromagnetic	293
33.1	Efectele câmpului asupra țesuturilor biologice	293
33.2	Efectele câmpului asupra aparatelor medicale	295
	Probleme	297
	<b>Bibliografie</b>	<b>299</b>
	<b>Index</b>	<b>307</b>