

Spis treści

Przedmowa (Andrzej Z. Hryniewicz, Eugeniusz Rokita)	11
1. Wprowadzenie do systemów pomiarowych i kontrolnych (Stanisław Micek)	13
1.1. Wstęp	13
1.2. Czujniki pomiarowe	14
1.2.1. Detektory jonizacyjne	15
1.2.2. Detektory scyntylacyjne	18
1.2.3. Pozycyjne półprzewodnikowe detektory X - Y . Detektory obrazu	22
1.3. Przedwzmacniacze	25
1.4. Przetworniki analogowo-cyfrowe	27
1.5. Transmisja informacji	29
1.6. Przetwarzanie danych	31
1.7. Procesorowe systemy pomiarowe	31
Literatura	34
2. Podstawy matematyczne tomografii komputerowych (Eugeniusz Rokita)	36
2.1. Wstęp	36
2.2. Podstawowe definicje	37
2.3. Wykorzystanie transformacji Fouriera do rekonstrukcji obrazów w tomografii	44
2.4. Rekonstrukcja obrazu tomograficznego metodą wstecznej projekcji	47
2.5. Metody iteracyjne w rekonstrukcji obrazów tomograficznych	53
2.6. Zniekształcenia obrazów tomograficznych	56
Literatura	63
3. Tomografia promieniowania X (Eugeniusz Rokita)	64
3.1. Wstęp	64
3.2. Podstawy fizyczne	64
3.3. Konstrukcja i zasada działania tomografu komputerowego	69
3.4. Rekonstrukcja obrazu w tomografii komputerowej	73

3.5. Ilościowa tomografia komputerowa	80
3.6. Określanie dawek promieniowania jonizującego	83
3.7. Kierunki rozwoju tomografii komputerowej	86
Literatura	88
4. Tomografia magnetycznego rezonansu jądrowego (Barbara Blicharska)	89
4.1. Idea tomografii MR	89
4.2. Opis metod obrazowania	92
4.3. Ryzyko metody	97
4.4. Spektroskopia kliniczna NMR	99
Literatura	101
5. Pozytonowa tomografia emisyjna (Andrzej Z. Hryniewicz)	102
5.1. Fizyczne podstawy pozytonowej tomografii emisyjnej	102
5.1.1. Rozpad promieniotwórczy β^+	102
5.1.2. Zasięgi pozytonów	103
5.1.3. Anihilacja pozytonów	103
5.2. Zasada pozytonowej tomografii emisyjnej	104
5.3. Pierwiastki emitery β^+ stosowane w tomografii pozytonowej	105
5.4. Techniczne aspekty pozytonowej tomografii emisyjnej	105
5.4.1. Detektory promieniowania anihilacyjnego	106
5.4.2. Nowoczesne aparaty PET	107
5.5. Przykłady zastosowań pozytonowej tomografii emisyjnej	109
5.5.1. Badania mózgu	110
5.5.2. Badania serca	111
5.5.3. Diagnostyka i terapia nowotworów	111
5.6. Perspektywy pozytonowej tomografii emisyjnej	111
Literatura	111
6. Ultrasonografia (Eugeniusz Rokita)	112
6.1. Wstęp	112
6.2. Podstawy fizyczne ultrasonografii	113
6.2.1. Absorpcja i rozpraszanie fali akustycznej w ciele pacjenta . . .	115
6.2.2. Zachowanie się fali akustycznej na granicy struktur tkankowych	116
6.2.3. Wytwarzanie i detekcja fal akustycznych w ultrasonografii . . .	119
6.3. Obrazowanie ultrasonograficzne	127
6.4. Ultrasonografia dopplerowska	135
6.4.1. Podstawy fizyczne efektu Dopplera	135
6.4.2. Zasada działania ultrasonografu dopplerowskiego	138
6.5. Ultrasonograficzna ocena gęstości tkanki kostnej	142
6.6. Ocena szkodliwości badań ultrasonograficznych	145
Literatura	146

7. Elektrokardiografia EKG i elektroencefalografia EEG (Stanisław Micek)	147
7.1. Wstęp	149
7.2. Układy pomiarowe EKG i EEG	149
7.3. Elektrody pomiarowe	150
7.4. Rozmieszczenie elektrod	150
7.5. Elektroniczne układy wzmacniające i filtrujące	153
Literatura	156
8. Zastosowanie światła laserowego w diagnostyce i terapii (Wojciech Gawlik)	157
8.1. Wstęp	157
8.2. Właściwości światła laserowego	157
8.2.1. Zakres spektralny, monochromatyczność	158
8.2.2. Kolimacja i spójność	159
8.2.3. Natężenie	160
8.2.4. Czas emisji	161
8.3. Charakterystyka głównych typów laserów stosowanych w medycynie	162
8.4. Oddziaływanie światła laserowego z tkankami — fotomedycyna	165
8.5. Lasery w chirurgii	171
8.6. Okulistyka	173
8.7. Dermatologia, biostymulacja	175
8.8. Zastosowania w onkologii	176
8.8.1. Zastosowania diagnostyczne	177
8.8.2. Fotodynamiczna terapia nowotworów	180
8.9. Zastosowania holografii i innych technik laserowych	182
Literatura	183
9. Podstawy radioterapii nowotworów (Michał Waligórski, Jan Lesiak)	185
9.1. Krótka historia rozwoju radioterapii	185
9.2. Cele radioterapii	187
9.3. Procedury współczesnej radioterapii	190
9.4. Metody radioterapii	192
9.4.1. Teleradioterapia	193
9.4.2. Brachyterapia	203
9.4.3. Terapia radioizotopowa	207
9.5. Dozymetria zewnętrznych pól promieniowania	209
9.5.1. Dozymetria kalibracyjna	210
9.5.2. Dozymetria względna zewnętrznych wiązek terapeutycznych	212
9.6. Techniki komputerowego planowania radioterapii	212
9.6.1. Wprowadzanie i przechowywanie danych o wiązkach	213
9.6.2. Wprowadzanie danych o pacjencie	214

9.6.3. Algorytmy obliczeń dawek	214
9.6.4. Optymalizacja planu leczenia	215
9.7. Weryfikacja leczenia, dozymetria <i>in vivo</i> , zapewnienie jakości	218
9.8. Modele radiobiologiczne	220
9.8.1. Frakcjonowanie dawki	223
9.8.2. Model liniowo-kwadratowy	224
Literatura	225
Skorowidz	227