

# SPIS TREŚCI

1. PODSTAWOWE POJĘCIA .....	5
1.1. Sprzężenie zwrotne .....	5
1.2. Klasyfikacja układów regulacji .....	7
2. ELEMENTY UKŁADÓW REGULACJI .....	10
2.1. Pojęcie układów regulacji w systemach biomedycznych .....	13
3. EPIMORFIZM BIOLOGICZNY .....	16
4. MODELOWANIE SYSTEMÓW BIOMEDYCZNYCH .....	17
4.1. Sztuka modelowania systemów fizjologicznych .....	17
4.2. Matematyczny opis systemów biomedycznych .....	18
5. TRANSMITANCJA OPERATOROWA .....	19
6. PODSTAWOWE CZŁONY LINIOWYCH UKŁADÓW AUTOMATYKI .....	22
6.1. Opis w dziedzinie czasu .....	22
6.2. Opis w dziedzinie częstotliwości .....	22
6.3. Podstawowe człony dynamiczne .....	24
7. ANALIZA KOMPUTEROWA I SYMULACJA SYSTEMÓW BIOMEDYCZNYCH ...	33
8. ANALIZA STATYCZNA BIOMEDYCZNYCH SYSTEMÓW REGULACJI .....	37
8.1. Regulacja z otwartą i z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego .....	37
8.2. Punkt pracy w stanie ustalonym. Odruch bezwarunkowy .....	38
8.3. Punkt pracy w stanie ustalonym. Regulacja stężenia glukozy .....	41
9. ANALIZA CZĘSTOTLIWOŚCIOWA LINIOWYCH SYSTEMÓW REGULACJI .....	44
9.1. Charakterystyka Bodego .....	44
9.2. Charakterystyki Nyquista .....	46
10. STABILNOŚĆ UKŁADÓW AUTOMATYCZNEJ REGULACJI .....	48
10.1. Kryterium odpowiedzi skokowej .....	48
10.2. Kryterium Nyquista .....	48
10.3. Kryterium logarytmiczne Nyquista .....	48
11. STABILNOŚĆ LINIOWYCH UKŁADÓW AUTOMATYCZNEJ REGULACJI .....	49
11.1. Analiza stabilności odruchu źrenicy na światło .....	50
11.2. Stabilność systemu regulacji oddychania w zespole Cheyne'a-Stokesa .....	52
12. ROBOTYKA .....	56
13. ROBOTY I MANIPULATORY .....	64

14. ROBOTY I MANIPULATORY. RODZAJE POŁĄCZEŃ .....	66
15. ROBOTY I MANIPULATORY. KLASYFIKACJA .....	68
16. CHWYTAKI. FUNKCJE. SYSTEMATYKA .....	73
17. NAPĘDY .....	76
17.1. Elementy napędów robotów .....	76
17.2. Klasy napędów .....	78
17.3. Przykłady robotów mobilnych .....	81
17.4. Inspiracja przyrodą .....	83
18. CZUJNIKI .....	90
18.1. Czujniki dotyku. Skóra sensoryczna .....	91
18.2. Czujniki położenia .....	94
18.3. Czujniki prędkości .....	95
18.4. Czujniki siły .....	97
18.5. Czujniki odległości .....	98
18.6. Systemy wizji .....	99
18.7. Sterowanie manipulatorów i robotów .....	109
18.8. Podstawowe metody sterowania .....	110
LITERATURA .....	112