


Spis treści

Wstęp	9
1. Bionika – rys historyczny	11
1.1. Naśladowanie przyrody w przeszłości	11
1.2. Powstanie i rozwój bioniki	24
2. Nauka o przyrodzie ożywionej i życie na Ziemi	31
2.1. Zarys rozwoju nauk o przyrodzie ożywionej	31
2.2. Systematyka i pojęcie gatunku	45
2.3. Rozwój życia na Ziemi	50
2.4. Zarys współczesnej teorii ewolucji	73
3. Zasady budowy maszyn i urządzeń	79
3.1. Systemowy model maszyny	79
3.2. Analogie w budowie organizmów i maszyn	102
3.3. Prędkość i moc jednostkowa	116
4. Strategie i metody wykorzystania bioniki	121
4.1. Poszerzenie wiedzy inżynierskiej o wiedzę przyrodniczą w dydaktyce	122
4.2. Wykorzystywanie badań przyrodniczych poznawczych w technice	130
4.3. Badania przyrodnicze wspomagane badaniami modeli technicznych	132
4.4. Animacja modeli wymarłych gatunków z wykorzystaniem wiedzy przyrodniczej	136
5. Bionika w innowacyjnym projektowaniu maszyn i urządzeń	143
5.1. Metody projektowania innowacyjnego z wykorzystaniem bioniki	148
5.2. Zasady współpracy zespołów i struktura procesu projektowania z wykorzystaniem bioniki ...	162
5.3. Metody określania stopnia analogii	170
6. Budowa organizmów, przenoszenie i wytwarzanie sił	177
6.1. Układ oporowy	177
6.2. Układ mięśniowy	195
7. Informacja, odbiór, przetwarzanie i wysyłanie sygnałów	207
7.1. Układ nerwowy i jego budowa	207
7.2. Narządy i sposoby odbioru i przekazywania informacji	222

8. Mobilność – systemy, narządy, sposoby poruszania się	261
8.1. Pływanie	264
8.1.1. Urządzenia wzorowane na organizmach pływających	286
8.1.2. Koncepcje i pomysły	293
8.2. Pełzanie	296
8.2.1. Urządzenia wzorowane na organizmach pełzających	317
8.2.2. Koncepcje i pomysły	322
8.3. Kroczenie, bieganie i skakanie	324
8.3.1. Bezkręgowce	325
8.3.2. Kręgowce	346
8.3.3. Urządzenia wzorowane na organizmach koczających, biegających i skaczących	358
8.3.4. Koncepcje i pomysły	365
8.4. Latanie	368
8.4.1. Urządzenia wzorowane na organizmach latających	390
8.4.2. Koncepcje i pomysły	395
9. Manipulacja i unikanie zagrożeń	399
9.1. Narządy i sposoby manipulacji	399
9.2. Unikanie zagrożeń	420
9.3. Urządzenia manipulacyjne wzorowane na organizmach	427
9.4. Koncepcje i pomysły	429
10. Urządzenia i budowle	433
10.1. Urządzenia i budowle służące przeżyciu i przedłużeniu gatunku	434
10.2. Urządzenia i budowle wzorowane na przyrodzie	458
11. Dalsze kierunki rozwoju bioniki	467
Źródła ilustracji i tabel	479