

# SPIS TREŚCI

	Strona
Wstęp.....	11

## Część I

### SYSTEMY MIAR I WAG W UJĘCIU HISTORYCZNYM

<b>Rozdział 1. Starożytne i średniowieczne jednostki miar i wag .....</b>	<b>17</b>
1.1. Wkład starożytnych cywilizacji w tworzenie i ujednoczenie systemu miar i wag 17	
1.2. Jednolity system miar i wag stworzony przez kultury starożytnych Sumerów, Babilończyków i Chaldejczyków .....	18
1.3. Miary starożytnego Egiptu .....	20
1.4. Miary greckie .....	22
1.5. Miary rzymskie .....	29
1.6. Inne starożytne jednostki miar .....	33
1.6.1. Perski system miar i wag .....	33
1.6.2. Miary i wagi w Partii .....	33
1.6.3. Jednostki hebrajskie.....	34
1.6.4. Słowniczek biblijnych jednostek miar i wag .....	36
1.7. Miary średniowieczne.....	40
1.7.1. Wczesnośredniowieczne systemy miar i wag .....	40
1.7.2. Średniowieczne miary europejskie .....	41
1.8. Systemy miar i wag państw Dalekiego Wschodu .....	44
1.8.1. Miary chińskie.....	45
1.8.2. Miary japońskie .....	48
1.9. Stare i nowe sposoby zapisywania liczb .....	51
1.9.1. Babiloński system sześćdziesiątkowy .....	52
1.9.2. Liczby starożytnego Egiptu .....	52
1.9.3. Cyfry rzymskie .....	54
1.9.4. Joński i ateński zapis liczb starożytnej Grecji .....	54
1.9.5. Cyfry hinduskie/arabskie .....	54
1.9.6. Systemy liczbowe jako zbiór reguł do jednolitego zapisu liczb.....	55
<b>Rozdział 2. Pomiar czasu .....</b>	<b>59</b>
2.1. Historia początków pomiaru czasu .....	59
2.2. Pojęcie czasu .....	67
2.3. Jednostki czasu .....	73
2.3.1. Podstawowe jednostki.....	73
2.3.2. Okres .....	75

2.3.3. Jednostka czasu – sekunda .....	76
2.3.4. Jednostka czasu – rok .....	78
2.3.5. Jednostka czasu – miesiąc .....	82
2.4. Kalendarz .....	83
2.4.1. Kalendarz słoneczny (solarny) .....	83
2.4.1.1. Kalendarz Majów .....	84
2.4.1.2. Kalendarz aztecki .....	85
2.4.1.3. Kalendarz juliański .....	87
2.4.1.4. Kalendarz gregoriański .....	89
2.4.1.5. Francuski kalendarz rewolucyjny .....	90
2.4.1.6. Kalendarz perski .....	91
2.4.2. Kalendarz księżycowy .....	92
2.4.2.1. Kalendarz starogrecki .....	93
2.4.2.2. Kalendarz babiloński .....	94
2.4.2.3. Kalendarz rzymski .....	95
2.4.2.4. Kalendarz muzułmański .....	97
2.4.2.5. Kalendarz żydowski .....	98
2.4.3. Kalendarz księżycowo-słoneczny .....	99
2.4.3.1. Kalendarz słowiański .....	99
2.4.3.2. Kalendarz egipski .....	100
2.4.3.3. Kalendarz hinduski .....	102
2.4.3.4. Kalendarz chiński .....	103
2.4.4. Kalendarz stuletni .....	105
2.4.5. Pozostałe znane kalendarze .....	106
2.4.5.1. Kalendarz koptyjski .....	106
2.4.5.2. Kalendarz japoński .....	107
2.4.5.3. Kalendarz koreański .....	111
2.4.5.4. Radziecki kalendarz rewolucyjny .....	111
<b>Rozdział 3. Dawne miary na ziemiach polskich .....</b>	<b>113</b>
3.1. Jednostki długości w ujęciu historycznym .....	113
3.1.1. Najbardziej rozpowszechnione jednostki długości .....	114
3.1.2. Stopa i sążen – wybrane jednostki długości .....	115
3.1.3. Miary długości związane z dłonią .....	117
3.2. Miary staropolskie .....	118
3.2.1. Miary i wagi w dawnej Polsce .....	119
3.2.2. Miary długości .....	120
3.2.3. Miary powierzchni .....	123
3.2.4. Miary pojemności płynów .....	127
3.2.5. Miary pojemności dla towarów sypkich .....	129
3.2.6. Miary masy (ciężaru) .....	131
3.2.7. Inne miary staropolskie .....	133

3.2.8. Alfabetyczny wykaz najbardziej popularnych miar staropolskich ....	134
3.3. Miary nowopolskie .....	136
3.4. Miary rosyjskie .....	138
3.5. Miary austriackie .....	140
3.6. Miary pruskie/reńskie .....	142
3.6.1. System niemiecki .....	144
3.6.2. Pruskie regulaminy miernicze z lat 1772–1861 .....	146
3.7. Miary gdańskie .....	153
3.8. Porównanie miar i wag stosowanych na ziemiach polskich.....	153
3.9. Historyczny podział dawnych miar i wag w Polsce .....	157
<b>Rozdział 4. Miary długości w dawnej Polsce .....</b>	<b>162</b>
4.1. Wprowadzenie .....	162
4.2. Łokieć krakowski .....	164
4.2.1. Łokieć krakowski w ustawodawstwie do roku 1764 .....	164
4.2.2. Łokieć krakowski według Czackiego .....	165
4.2.3. Łokieć krakowski według Grzepskiego .....	165
4.2.4. Łokieć krakowski według Brożka .....	166
4.2.5. Łokieć krakowski według Narońskiego .....	167
4.2.6. Łokieć krakowski według Siemienowicza i Zajerskiego .....	168
4.2.7. Pochodzenie łokcia krakowskiego .....	168
4.2.8. Łokieć krakowski po roku 1764 .....	168
4.3. Łokieć warszawski .....	171
4.4. Inne łokcie używane w Polsce .....	172
4.4.1. Łokieć chełmiński .....	172
4.4.2. Łokieć litewski .....	173
4.4.3. Inne łokcie .....	173
4.5. Wielokrotności łokcia i jego części .....	174
4.6. Mile polskie .....	176
4.6.1. Mile w wieku XVII .....	176
4.6.2. Mile według stopnia geograficznego w XVII wieku .....	177
4.6.3. Analiza metrologiczna skali mil według Karola Perthéesa .....	178
4.6.4. Mila litewska w XVII wieku.....	179
4.6.5. Analiza metrologiczna skali mil według Rizziego-Zannoniego .....	179
4.6.6. Mile na przełomie XIX wieku.....	180
<b>Rozdział 5. Wybrane systemy jednostek miar ze szczególnym uwzględnieniem systemu anglosaskiego .....</b>	<b>181</b>
5.1. Angielski system miar – jednostki imperialne .....	181
5.1.1. Brytyjskie jednostki handlowe, aptekarskie i jubilerskie .....	181
5.1.2. Rozwój systemu miar i wag w Wielkiej Brytanii .....	183
5.1.3. Zalety i wady przejścia na system metryczny w Wielkiej Brytanii ..	184

5.2. Brytyjskie jednostki miar a system metryczny .....	187
5.2.1. Jednostki długości .....	187
5.2.2. Jednostki powierzchni .....	189
5.2.3. Jednostki objętości .....	191
5.2.4. Jednostki ciśnienia.....	195
5.2.5. Jednostki masy .....	196
5.2.6. Jednostki energii.....	198
5.2.7. Jednostki temperatury .....	198
5.3. Szkocki system miar i wag .....	199
5.4. Australijskie jednostki pojemności i ich związek z miarami metrycznymi oraz brytyjskimi .....	203
5.5. Miary francuskie .....	205
5.5.1. Rewolucyjna reforma miar i wag .....	205
5.5.2. Początki systemu metrycznego .....	207
5.6. System miar i wag w Prusach i krajach sąsiednich .....	208
5.7. Skandynawskie jednostki miar .....	211
5.7.1. Norweskie jednostki miar .....	213
5.7.2. Duńskie jednostki miar .....	214
5.7.3. Szwedzkie jednostki miar .....	215
5.7.4. Fińskie jednostki miar .....	216
5.7.5. Miary staronordyckie z czasów wikingów .....	219
5.8. Tradycyjne jednostki hiszpańskie i ich związek z jednostkami brytyjskimi .....	220
5.9. Układ jednostek miar w Stanach Zjednoczonych .....	229
5.10. Anglosaski system jednostek miar we współczesnym świecie.....	231
5.10.1. Anglosaski system jednostek miar .....	231
5.10.2. Powstanie systemu metrycznego .....	232
5.10.3. Jednostki podstawowe systemu anglosaskiego .....	233
5.10.4. Jednostki pochodne systemu anglosaskiego .....	236
5.10.5. Metryzacja systemu anglosaskiego .....	238
5.10.6. Koegzystencja systemu anglosaskiego i metrycznego .....	241

## Część II

### MORSKIE JEDNOSTKI MIAR

<b>Rozdział 6. Mila morska w nawigacji .....</b>	<b>247</b>
6.1. Wprowadzenie .....	247
6.2. Jednostki odległości i głębokości stosowane w nawigacji .....	248
6.3. Definicja mili morskiej .....	250
6.3.1. Mila nautyczna .....	250
6.3.2. Mila morska .....	251

6.3.3. Międzynarodowa mila morska .....	251
6.3.4. Mila statutowa.....	251
6.3.5. Mila geograficzna .....	251
6.3.6. Inne znane jednostki długości związane z milą .....	252
6.4. Podstawowe parametry elipsoid odniesienia najczęściej wykorzystywanych w nawigacji morskiej .....	255
6.5. Obliczanie długości mili morskiej .....	255
6.5.1. Wzór do obliczeń praktycznych .....	255
6.5.2. Formuła o podwyższonej dokładności .....	257
6.5.3. Różnice pomiędzy długością mili morskiej dla wybranych elipsoid w stosunku do elipsoidy WGS-84 .....	259
6.6. Przeliczanie odległości nawigacyjnej wyrażonej w milach morskich [Mm] na odległości w międzynarodowych milach morskich [INM] .....	260
6.7. Porównanie długości mil w wybranych krajach europejskich .....	263
6.8. Wnioski.....	266
<b>Rozdział 7. Pomiar głębokości, wysokości i odległości na mapach morskich.</b>	
<b>Długość geograficzna .....</b>	<b>267</b>
7.1. Jednostki miar morskich stosowane na morskich mapach Admiralicji Brytyjskiej UKHO .....	267
7.2. Sążeń jako jednostka głębokości .....	268
7.3. Głębokości, wysokości i odległości na mapach metrycznych i sążniowych .....	269
7.3.1. Pomiar stanu wody i głębokości .....	270
7.3.2. Sonary oraz echosondy jedno- i wielowiązkowe .....	274
7.4. Problem pierwszego południka. Długość geograficzna .....	276
7.5. Pomiary południka w literaturze .....	284
<b>Rozdział 8. Miary morskie .....</b>	<b>287</b>
8.1. Wprowadzenie .....	287
8.2. Miary kątów .....	290
8.2.1. Jednostki miary kąta płaskiego .....	290
8.2.2. Inne jednostki pomiaru kąta.....	292
8.3. Miary długości .....	292
8.4. Miary czasu: GMT/UTC/TAI/GPST .....	294
8.4.1. Pojęcie czasu w nawigacji .....	294
8.4.2. Definicja jednostki czasu .....	294
8.4.3. Skale czasowe .....	296
8.4.4. Czas systemu GPS (GPST).....	299
8.4.5. Praktyczne stosowanie czasów.....	301
8.4.6. Częstotliwość i jej jednostka.....	302
8.5. Miary prędkości liniowej .....	302

8.5.1. Węzeł .....	305
8.5.2. Skala Beauforta.....	305
8.6. Miary pojemności, nośności, ładowności, wyporności, kubatury i objętości	
308	
8.6.1. Miary pojemności, nośności, ładowności i wyporności statku .....	308
8.6.2. Miary objętości, pojemności i kubatury .....	313
8.6.3. Najbardziej popularne jednostki ładunkowe używane do przewozu towarów sypkich i ciekłych .....	317
8.6.4. Pojemność skokowa .....	326
8.6.5. Objętość właściwa .....	326
8.7. Miary masy i ciężaru .....	326
8.7.1. Ciężar .....	326
8.7.2. Masa .....	328
8.7.3. Ciężar a masa ciała .....	329
8.7.4. Jednostki masy .....	330
8.7.5. Ciężar właściwy i gęstość .....	334
8.7.6. Współczynnik przestrzenności i współczynnik sztauerski .....	337
8.8. Miary ciśnienia .....	340
8.9. Miary temperatury .....	343
8.10. Miary zasolenia .....	345
8.11. Miary mocy .....	347
8.12. Miary energii .....	348
8.12.1. Potrzeba statystyki .....	348
8.12.2. Standaryzacja jednostek .....	349
8.12.3. Energia elektryczna .....	349
8.12.4. Gaz ziemny .....	350
8.12.5. Ropa naftowa .....	351
8.12.6. Węgiel, paliwa stałe, gazy przemysłowe .....	352
8.12.7. Przeliczniki jednostek energetycznych. Praca, energia, ciepło ....	352
8.12.8. Źródła odnawialne i paliwa odpadowe .....	358
8.12.9. Pożytki ze statystyki.....	358
8.13. Miary astronomiczne .....	359
8.14. Jednostki miar użyte w <i>American Practical Navigator</i> .....	361

## **Rozdział 9. Jednostki miar i wag ładunków używane w transporcie morskim**

362

9.1. Przeliczanie miar i wag używanych dla towarów w handlu światowym .....	362
9.2. Przewóz ładunków masowych .....	365
9.2.1. Metale i rudy.....	365
9.2.2. Stal i wyroby hutnicze .....	367
9.2.3. Złom.....	367

9.2.4. Kamienie szlachetne .....	367
9.3. Bawełna .....	368
9.4. Zboże .....	370
9.5. Węgiel, paliwa stałe, gazy przemysłowe .....	372
9.5.1. Węgiel.....	373
9.5.2. Ropa naftowa.....	374
9.5.3. Gaz ziemny .....	375
9.6. Drewno .....	376
9.7. Broń nuklearna.....	378
9.8. Przewóz drobnicy .....	379
9.8.1. Opakowania.....	379
9.8.2. Beczki .....	382
9.8.3. Worki .....	382
9.8.4. Bele.....	384
9.8.5. Przewóz towarów na paletach.....	384
9.9. Przewóz towarów w kontenerach .....	385
9.10. Różne wagi i miary handlowe .....	388
9.11. Inne miary i wagi z przeliczeniem na miary metryczne .....	393
9.12. Kalkulacje frachtów morskich.....	405

### Część III

## WSPÓŁCZESNE JEDNOSTKI MIAR

<b>Rozdział 10. Międzynarodowy układ jednostek miar SI .....</b>	<b>411</b>
10.1. Jednostka miary .....	411
10.2. Metr jako podstawowa jednostka długości .....	412
10.3. System metryczny .....	414
10.3.1. Zarys historyczny systemu metrycznego.....	414
10.3.2. Metr katolicki .....	415
10.4. Układ SI jako współczesna postać systemu metrycznego .....	417
10.5. Podstawowe jednostki układu SI .....	419
10.5.1. Definicje wielkości podstawowych .....	420
10.6. Jednostki pochodne układu SI .....	421
10.7. Inne legalne jednostki.....	423
10.7.1. Pozaukładowe jednostki miary .....	423
10.7.2. Wykaz niektórych pozaukładowych jednostek miar .....	423
10.8. Przedrostki jednostek układu SI .....	431
10.9. Inne jednostki i układy jednostek.....	433
10.9.1. Jednostki stosowane w informatyce i poligrafii .....	435
10.9.2. Jednostki określające rozmiar dzieła wydanego drukiem .....	436
10.9.3. Punkt typograficzny .....	438
10.9.4. Formaty arkuszy papieru .....	440

10.9.5. Dawki i jednostki promieniowania .....	445
10.9.6. Inne układy jednostek miar .....	447
10.10. Działalność Głównego Urzędu Miar w Polsce .....	449
10.11. Historia definicji podstawowych jednostek systemu metrycznego .....	451
<b>Rozdział 11. Handlowe jednostki miar .....</b>	<b>454</b>
11.1. Jednostki miar używane na co dzień .....	454
11.1.1. Miary używane w przepisach kulinarnych w gospodarstwie domowym .....	454
11.1.2. Zamiana wybranych jednostek objętości i ciężaru używanych w gospodarstwie domowym .....	456
11.1.3. Pozostałości miar anglosaskich w życiu codziennym .....	456
11.1.4. Miary i wagi w aptece .....	457
11.1.5. Jednostki inwentarzowe i archiwalne .....	461
11.1.6. Uniwersalność metra bieżącego .....	461
11.1.7. Metr krawiecki .....	462
11.2. Rozmiary odzieży .....	462
11.2.1. Rozmiary odzieży damskiej i męskiej .....	462
11.2.2. Numeracja obuwia .....	470
11.2.3. Rozmiary czapek, opasek, kasków, hełmów i kapeluszy .....	474
11.2.4. Tabele rozmiarowe rękawiczek i rękawic roboczych .....	476
11.3. Klucze nasadowe, oczkowe, płaskie, imbusowe .....	476
<b>Rozdział 12. Przeliczanie jednostek miar i wag .....</b>	<b>482</b>
12.1. Miary i wagi w dawnej Polsce .....	482
12.2. Średniowieczne miary europejskie .....	484
12.3. Przeliczanie miar i wag anglosaskich na układ SI .....	492
12.4. Słownik anglosaskich jednostek miar wraz z objaśnieniami i przelicznikiem .....	496
12.5. Przeliczenie znanych miar długości .....	502
12.6. Zamiana podstawowych jednostek .....	505
12.6.1. Zamiana jednostek długości .....	505
12.6.2. Zamiana jednostek powierzchni .....	508
12.6.3. Zamiana jednostek objętości .....	510
12.6.4. Zamiana jednostek masy .....	513
12.6.5. Zamiana jednostek prędkości .....	516
12.6.6. Zamiana jednostek temperatury .....	517
12.7. Państwowe wzorce jednostek miar .....	517
<b>Alfabetyczny wykaz jednostek miar i wag .....</b>	<b>526</b>
<b>Indeks jednostek miar .....</b>	<b>557</b>



<b>Indeks nazwisk</b> .....	634
<b>Bibliografia</b> .....	640