

Spis treści

Wykaz oznaczeń.....	7
Wstęp	11
1. Wprowadzenie.....	13
1.1. Podstawowe pojęcia	13
1.1.1. Nauka	13
1.1.2. Wiedza.....	14
1.1.3. Technika	16
1.1.4. Technologia	18
1.1.5. Inżynieria.....	19
1.2. Jednostki miar układu SI	23
1.3. Pomiar	25
1.3.1. Narzędzia pomiarowe	25
1.3.2. Przyrządy suwmiarkowe.....	29
1.3.3. Przyrządy mikrometryczne	30
1.3.4. Przyrządy do pomiaru kątów	30
1.3.5. Czujniki pomiarowe (pomiar bicia, średnicówki zegarowe)	31
1.3.6. Maszyny pomiarowe.....	31
1.3.7. Przyrządy do pomiaru chropowatości i falistości powierzchni.....	31
1.4. Istota mechanizmu.....	32
2. Wybrane zagadnienia mechaniki ogólnej.....	37
2.1. Mechanika ogólna	37
2.2. Mechanika ciała sztywnego.....	38
2.2.1. Podstawowe definicje	38
2.2.2. Siły oddziałujące na ciała materialne.....	39
2.2.3. Założenia mechaniki ciała sztywnego	40
2.2.4. Statyka	42
2.2.4. Kinematyka	50
2.2.5. Dynamika	58
2.3. Mechanika ciała odkształcalnego	62
2.3.1. Podstawowe założenia.....	62
2.3.1. Odkształcenia materiału	63
2.3.2. Wektor naprężenia.....	67
2.3.3. Rozciąganie i ściskanie.....	69
2.3.4. Próba osiowego rozciągania (prawo Hooke'a)	71
2.4. Mechanika cieczy i gazów.....	75
2.4.1. Podstawowe założenia.....	75
2.4.2. Podstawowe właściwości płynów.....	77
2.4.3. Przepływ laminarny i turbulentny (doświadczenie Reynoldsa).....	81
2.4.4. Warstwa przyścienna.....	83

3. Wybrane zagadnienia projektowo-konstrukcyjne	85
3.1. Definicja oraz etapy procesu projektowo-konstrukcyjnego.....	85
3.2. Normalizacja	89
3.3. Dokumentacja konstrukcyjna	91
3.3.1. Wprowadzenie.....	91
3.3.2. Metody rzutowania	92
3.3.3. Arkusze rysunkowe	96
3.3.4. Linie rysunkowe	96
3.3.5. Podziałki rysunkowe.....	96
3.3.6. Rodzaje dokumentacji konstrukcyjnej.....	97
3.3.7. Weryfikacja dokumentacji konstrukcyjnej	101
3.4. Weryfikacja niezgodności produkcyjnych.....	101
3.5. Specyfikacja tolerancji geometrycznych wyrobu	105
3.5.1. Wiadomości wprowadzające	105
3.5.2. Tolerowanie wymiarów	108
3.5.3. Pasowania.....	111
3.5.4. Bazy konstrukcyjne	112
3.5.5. Tolerancje kształtu.....	113
3.5.6. Tolerancje kierunku.....	117
3.5.7. Tolerancje położenia.....	118
3.5.8. Tolerancje bicia	120
3.6. Mikrostruktura powierzchni (chropowatość).....	122
3.7. Systemy CAD, CAE.....	124
3.8. Materiały konstrukcyjne	130
3.8.1. Właściwości materiałów konstrukcyjnych	130
3.8.2. Metale i ich stopy	130
3.8.3. Ceramika	132
3.8.4. Tworzywa sztuczne (polimery syntetyczne).....	133
3.8.5. Kompozyty	134
4. Wybrane zagadnienia technik wytwarzania wyrobów	135
4.1. Wprowadzenie.....	135
4.2. Odlewnictwo	136
4.3. Obróbka plastyczna	139
4.3.1. Wprowadzenie.....	139
4.3.2. Kucie	139
4.3.3. Walcowanie	140
4.3.4. Tłoczenie	142
4.4. Obróbka skrawaniem.....	144
4.4.1. Wprowadzenie.....	144
4.4.2. Frezowanie	146
4.4.3. Toczenie	149
4.4.4. Obróbka otworów.....	150
4.4.5. Struganie, dłutowanie	151
4.4.6. Przeciąganie.....	152
4.4.7. Szlifowanie.....	152
4.4.8. Obróbka CNC.....	153
4.4.9. Komputerowe metody wspomagania obróbki CAM.....	153

4.5. Obróbka erozyjna	155
4.5.1. Obróbka elektroerozyjna	155
4.5.2. Obróbka elektrochemiczna	156
4.5.3. Obróbka strugą cieczy	157
4.5.4. Obróbka strumieniem cząstek	158
4.6. Techniki przyrostowe	158
Literatura	161
Spis norm	164
Spis rysunków	165
Spis tabel	169

a	m/s ²	wektor przyspieszenia normalnego
a_t	m/s ²	wektor przyspieszenia stycznego
a_m	m/s ²	wektor przyspieszenia średniego
a_p	m	głębokość skrawania
A	m ²	powierzchnia
b	m	oszczędkowa szerokość materiału walcowanego
b_r	m	kołowa szerokość materiału walcowanego
c	m	wektor wodzy punktu
c_p	m	wektor położenia przewłokowego
d	m	średnica przewodu (charakterystyczny wymiar tl. niowy)
d_1, d_2, d_3	m	elementarne długości
d_1, d_2, d_3	mm	średnica narzędzia skrawającego
E	N/m ²	moduł Younga (sprężystości wzdłużnej)
f	N/m ²	wektor naprężenia (naprężenie)
f_0	mm/min	posuw
F	N	wektor siły
F_0	N	siła oddziałująca na materiał wykrawany
F_1	N	siła drążąca materiał obrabiany do matrycy
F_2, F_3, F_4	N	rzuty prostokątne wektora siły
F_{12}	N	wektor siły oddziaływania ciała pierwszego na drugie
F_{21}	N	wektor siły oddziaływania ciała drugiego na pierwsze
F_0	N	siła powodująca wyraźny wzrost wydłużenia rozciąganej próbki bez wzrostu lub przy spadku obciążenia
$F_{0.2}$	N	maksymalna siła uzyskana w próbie rozciągania
$F_{0.2}$	N	maksymalna siła nie powodująca odkształceń trwałych próbki
$F_{0.2}$	N	siła powodująca wydłużenie próbki o 0,2% jej długości początkowej
ρ	kg/m ³	przyspieszenie ziemskie