

<b>1. Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>10</b>
1.1. Rysunek jako język graficzny	10
1.2. Rys historyczny	10
1.3. Rodzaje rysunków	12
1.4. Formaty arkuszy rysunkowych	13
1.5. Formatowanie arkuszy rysunkowych	14
1.6. Tabliczki rysunkowe	15
1.7. Linie rysunkowe	16
1.7.1. Rodzaje i grubości linii rysunkowych	16
1.7.2. Zastosowanie linii rysunkowych	17
1.7.3. Zasady grupowania linii i rysowania linii nieciągłych	21
1.7.4. Zasady rysowania linii wskazujących i linii odniesienia	22
1.8. Pismo techniczne	22
1.9. Podziałyki rysunkowe	25
<b>2. Rzutowanie</b>	<b>26</b>
2.1. Wstęp	26
2.2. Rzutowanie prostokątne	26
2.2.1. Normalny układ rzutów prostokątnych według metody pierwszego kąta (europejskiej)	28
2.2.2. Układ rzutów prostokątnych według metody trzeciego kąta (amerykańskiej)	28
2.2.3. Symbole graficzne identyfikujące metodę rzutowania	29
2.2.4. Rzutowanie prostokątne brył	29
2.3. Rzutowanie aksonometryczne	31
2.4. Szczególne przypadki rzutowania	32
2.4.1. Rzutowanie identyfikowane strzałkami	32
2.4.2. Rzutowanie prostokątne z lustrzanym odbiciem	33
<b>3. Zasady rysowania rzutów prostokątnych na rysunkach technicznych</b>	<b>34</b>
3.1. Wstęp	34
3.2. Widoki	35
3.3. Przekroje i kłady	38
3.3.1. Zasady tworzenia przekrojów i kładów	38
3.3.2. Kreskowanie przekrojów	39
3.3.3. Oznaczanie przekrojów	42
3.3.4. Rodzaje przekrojów	43
3.3.5. Przedstawianie brył symetrycznych	46
3.3.6. Przekroje na rysunkach złożeniowych	48
3.3.7. Kłady	49
3.4. Przenikanie brył	50
3.5. Oznaczanie wzoru powierzchni	51
<b>4. Wymiarowanie</b>	<b>52</b>
4.1. Wstęp	52
4.2. Linie i liczby wymiarowe	53
4.3. Zasady wymiarowania	57
4.4. Rozmieszczanie elementów wymiarowych	59
4.5. Sposoby wymiarowania	60
4.6. Zasady wymiarowania wybranych charakterystycznych elementów maszyn i urządzeń	62
4.6.1. Wymiarowanie średnic	62
4.6.2. Wymiarowanie promieni i zarysów krzywoliniowych	64
4.6.3. Wymiarowanie kątów	66
4.6.4. Wymiarowanie powtarzających się szczegółów	67
4.6.5. Wymiarowanie ściąg krawędzi	68
4.6.6. Uprozczone wymiarowanie otworów	69
4.6.7. Wymiarowanie graniastosłupów	70
4.6.8. Wymiarowanie zbieżności i pochyleń	71

4.6.9. Wymiarowanie elementów symetrycznych	73
4.7 Wymiarowanie kratownic	73
4.8 Wymiarowanie powłok i obróbki cieplnej	75
<b>5. Tolerancje i pasowania</b>	<b>77</b>
5.1. Tolerancje wymiarów	77
5.2. Pasowania	83
5.3. Tolerancje geometryczne	87
5.4. Zasady definiowania dodatkowych wymagań GPS	96
5.5. Interpretacja wymiarów tolerowanych oraz GPS według aktualnych norm I	99
5.5.1. Definicje	100
5.5.2. Wymagania powłoki	100
5.5.3. Warunek maksimum materiału	101
5.5.4. Warunek minimum materiału	103
5.5.5. Zewnętrzne pole tolerancji	103
5.5.6. Tolerowanie stanu swobodnego	104
5.5.7. Wymaganie wzajemności	104
5.5.8. Tolerancje ogólne – podsumowanie	105
<b>6. Oznaczanie stanu powierzchni przedmiotów</b>	<b>107</b>
6.1. Parametry struktury geometrycznej powierzchni	107
6.2. Zasady umieszczania parametrów SGP na rysunkach	111
<b>7. Zasady wykonywania rysunków połączeń</b>	<b>115</b>
7.1. Połączenia nierozłączne	115
7.1.1. Połączenia nitowe	115
7.1.2. Połączenia spawane i zgrzewane	116
7.1.3. Połączenia lutowane i klejone	123
7.2. Połączenia gwintowe	124
7.3. Połączenia sworzniowe i kołkowe	137
<b>8. Zasady wykonywania rysunków części maszyn</b>	<b>139</b>
8.1. Wały i osie	139
8.2. Nakiełki	142
8.3. Połączenia wpustowe	143
8.4. Połączenia klinowe	146
8.5. Połączenia wielowypustowe	147
8.6. Koła zębate	149
8.7. Łożyska toczne	153
8.8. Uszczelnienia	156
8.9. Sprzęgła	157
8.10. Sprężyny	158
<b>9. Podstawowe rodzaje rysunków technicznych maszynowych</b>	<b>161</b>
9.1. Szkic techniczny	161
9.2. Rysunek techniczny wykonawczy	161
9.3. Rysunek złożeniowy	164
9.4. Rysunek schematyczny	166
<b>10. Zastosowanie CAD w tworzeniu dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń</b>	<b>167</b>
10.1. Wprowadzenie	167
10.2. Podstawy wykonywania rysunków przy użyciu oprogramowania z serii AutoCAD	168
10.2.1. Układ współrzędnych globalnych i lokalnych	170
10.2.2. Obiekty rysunkowe w programie AutoCAD	170
10.2.3. Punkty charakterystyczne	171
10.2.4. Narzędzia do modyfikacji obiektów	172
10.2.5. Warstwy rysunkowe	172
10.2.6. Napisy i kreskowanie	173
10.2.7. Wymiarowanie	175
10.2.8. Proces tworzenia rysunku w programie AutoCAD	176
10.3. AutoCAD Mechanical	177
10.3.1. Narzędzia rysowania	177
10.3.2. Narzędzia wymiarowania	178

	10.3.3. Oznaczanie chropowości i tolerancji geometrycznych	180
	10.3.4. Rysowanie i oznaczanie połączeń spawanych	181
	10.3.5. Ramka i tabliczka rysunkowa	182
	10.3.6. Rysowanie otworów	182
183	10.3.7. Rysowanie elementów połączeń rozłącznych i nierozłącznych	
	10.3.8. Rysowanie połączeń gwintowych	183
	10.3.9. Rysowanie wałków	184
	10.3.10. Inne elementy znormalizowane	185
	10.3.11. Uwagi końcowe	185
AD	10.4. Przykłady rysunków elementów maszyn wykonanych za pomocą programów C	186
	10.4.1. Uproszczony rysunek zbiornika ciśnieniowego spawanego	186
sk	10.4.2. Modelowanie śruby z łbem sześciokątnym w programie Autodesk Inventor Professional	190
	<b>Literatura</b>	193
	Załącznik A - Przykłady wyznaczania linii przenikania	200
	Załącznik B - Wybrane konstrukcje geometryczne	204
	Załącznik C - Szeregi liczb i wymiarów normalnych	208
	Załącznik D - Wprowadzanie zmian na rysunkach technicznych	210
	Załącznik E - Rzutowanie - przykłady do samodzielnego rozwiązania	211
	Załącznik F - Rzutowanie - rozwiązania	214
	Załącznik G - Atlas rysunków	217