

1. Wstęp	9
2. Techniki wytwarzania stosowane w przemyśle maszynowym, w tym motoryzacyjnym i lotniczym	21
2.1. Podział podstawowych technik wytwarzania	21
2.2. Charakterystyka podstawowych technik wytwarzania	23
2.2.1. Obróbka skrawaniem	23
2.2.2. Obróbka ścierna	31
2.2.3. Obróbka erozyjna	35
2.2.3.1. Obróbka elektrochemiczna	36
2.2.3.2. Obróbka elektroerozyjna	37
2.2.4. Odlewnictwo	38
2.2.5. Przetwórstwo tworzyw sztucznych	42
2.2.6. Obróbka plastyczna	43
2.2.7. Zespalandie	45
2.2.8. Montaż	48
2.3. Zasady projektowania procesu technologicznego	53
2.4. Przykład projektowania procesu technologicznego	57
3. Dokładność geometryczna części maszyn	67
3.1. Tolerancje i pasowania	67
3.1.1. Pojęcia podstawowe	67
3.1.2. Dobór położenia pól tolerancji	69
3.1.3. Wzory podstawowe	69
3.1.4. Przykłady obliczeń	70
3.2. Tolerancje kształtu	72
3.3. Tolerancje kierunku	72
3.4. Tolerancje położenia	73
3.5. Tolerancje bicia	74
3.6. Chropowatość powierzchni obrobionej	75
3.6.1. Pojęcia podstawowe	75
3.6.2. Metody pomiaru chropowatości powierzchni	77
4. Inżynieria jakości w technikach wytwarzania – wprowadzenie	81

5.	Systemy zapewnienia i doskonalenia jakości wyrobów i procesów	85
5.1.	Ekonomiczne aspekty jakości	85
5.2.	Zasady zarządzania jakością	91
5.3.	Certyfikacja systemów zapewnienia jakości	95
5.4.	Kompleksowe zarządzanie jakością (TQM)	104
6.	Statystyczne sterowanie procesami technologicznymi (SPC)	106
6.1.	Rola i miejsce SPC w Inżynierii Jakości	106
6.2.	Analiza stabilności procesów z wykorzystaniem kart kontrolnych	107
6.2.1.	Podstawy budowy i typy kart kontrolnych	107
6.2.2.	Klasyczne karty kontrolne dla cech ciągłych	113
6.2.3.	Karty kontrolne w nietypowych procesach technologicznych	116
6.2.3.1.	Karty kontrolne ze zmienną liczebnością próbek	116
6.2.3.2.	Karty kontrolne ze zmiennym okresem próbkowania	117
6.2.3.3.	Karty kontrolne ze zmiennymi granicami kontrolnymi	127
6.3.	Analiza zdolności procesów z wykorzystaniem wskaźników zdolności jakościowej	130
6.4.	Przykłady analizy jakości procesów w podstawowych technikach wytwarzania	136
6.4.1.	Obróbka skrawaniem	136
6.4.2.	Obróbka plastyczna	142
6.4.2.1.	Kontrola procesu zawijania z wykorzystaniem systemu wizyjnego [103, 104, 109]	142
6.4.2.2.	Analiza jakości w procesie cięcia [105]	144
6.4.3.	Odlewnictwo [67, 106, 107, 108]	144
6.4.4.	Przetwórstwo tworzyw sztucznych	148
6.4.5.	Spawalnictwo	150
7.	Statystyczna kontrola odbiorcza	163
7.1.	Wprowadzenie	163
7.2.	Kryteria tworzenia partii i pobierania próbek	164
7.3.	Kontrola według oceny alternatywnej	165
7.3.1.	Plan jednostopniowy kontroli alternatywnej	166
7.3.2.	Plan dwustopniowy kontroli alternatywnej	166
7.3.3.	Plan wielostopniowy kontroli alternatywnej	168
7.3.4.	Plan sekwencyjny kontroli alternatywnej	168
7.4.	Charakterystyki planów badania	169
7.4.1.	Funkcja operacyjno-charakterystyczna (krzywa OC)	169
7.4.2.	Kontrola odbiorcza metodą alternatywną	170
7.4.3.	Kontrola odbiorcza metodą liczbową	174
7.5.	Przykład zastosowania procedur statystycznej kontroli odbiorczej [63]	176
7.5.1.	Diagnoza jakości partii metodą alternatywną	177
7.5.2.	Diagnoza jakości partii metodą SKO z oceną liczbową	179
8.	Analiza systemów pomiarowych (MSA)	182
8.1.	Systemy pomiarowe i gromadzenie danych	183
8.1.1.	Niepewność pomiaru	185
8.1.2.	Dokładność pomiaru	187
8.1.3.	Błąd pomiaru	188
8.2.	Metodyka analizy stabilności i zdolności systemów pomiarowych	189

9. Metody i techniki stosowane w inżynierii jakości	196
9.1. Metoda FMEA	197
9.2. Metoda QFD.....	205
9.3. Diagram Ishikawy	211
9.4. Diagram Pareto-Lorenza.....	213
9.5. Metoda 5S	215
9.6. Metodyka Six Sigma	220
10. System informacyjno-informatyczny w inżynierii jakości	223
11. Czynniki ludzkie w inżynierii jakości	227
Literatura	230