

Spis treści

I. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Wybrane zagadnienia prawne z zakresu bhp	16
1.1. Najważniejsze akty prawne w zakresie bhp	17
1.2. Służby i instytucje działające w zakresie bhp	19
1.2.1. Państwowa Inspekcja Pracy	19
1.2.2. Urząd Dozoru Technicznego	21
1.2.3. Państwowa Inspekcja Sanitarna	23
1.2.4. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska	24
1.2.5. Związki zawodowe	25
1.3. Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie bhp	26
1.3.1. Obowiązki pracodawcy	26
1.3.2. Prawa pracodawcy	29
1.3.3. Obowiązki pracownika	30
1.3.4. Prawa pracownika	31
1.4. Szkolenie pracowników w zakresie przepisów bhp, ppoż. i ochrony środowiska	32
1.5. Instrukcje bezpieczeństwa	34
1.5.1. Instrukcja ochrony przeciwpożarowej	34
1.5.2. Instrukcje stanowiskowe bhp	36
Utrwalenie wiadomości	38
2. Znaki bezpieczeństwa stosowane w warsztatach samochodowych	40
2.1. Znaki bezpieczeństwa w miejscu pracy	41
2.2. Rodzaje znaków bezpieczeństwa	41
2.2.1. Znaki nakazu	42
2.2.2. Znaki zakazu	43
2.2.3. Znaki ostrzegawcze	44
2.2.4. Znaki ewakuacyjne	45
2.2.5. Znaki ratunkowe	46
2.2.6. Znaki ochrony przeciwpożarowej	47
2.2.7. Symbole ostrzegawcze na etykietach	48
Utrwalenie wiadomości	49
3. Ochrona przeciwpożarowa	52
3.1. Warunki powstania pożaru	53
3.2. Zapobieganie pożarom	53
3.3. Postępowanie w czasie pożaru i ewakuacja ludzi	54
3.3.1. Wzywanie służb ratowniczych	55
3.3.2. Ewakuacja ludzi i mienia	55
3.4. Gaszenie pożarów	56
3.4.1. Klasyfikacja pożarów i środki do ich gaszenia	56

3.4.2.	Podręczny sprzęt gaśniczy.....	57
3.4.3.	Sposoby gaszenia pożaru.....	58
Utrwalenie wiadomości.....		60
4.	Wypadki przy pracy i udzielanie pierwszej pomocy.....	62
4.1.	Rodzaje wypadków przy pracy	63
4.2.	Postępowanie po wypadku.....	63
4.2.1.	Powinności pracodawcy.....	63
4.2.2.	Powinności poszkodowanego	66
4.2.3.	Świadczenia powypadkowe.....	68
4.3.	Ogólne zasady pierwszej pomocy poszkodowanym.....	69
4.3.1.	Wezwanie pomocy.....	69
4.3.2.	Podstawowe czynności podczas udzielania pierwszej pomocy	70
4.3.3.	Ocena stanu poszkodowanego.....	73
4.3.4.	Resuscytacja krążeniowo-oddechowa.....	74
4.4.	Pierwsza pomoc w różnego rodzaju wypadkach	80
4.4.1.	Porażenie prądem	80
4.4.2.	Złamania	82
4.4.3.	Zranienia	84
4.4.4.	Krwotoki.....	85
4.4.5.	Oparzenia	89
4.4.6.	Zatrucie tlenkiem węgla	94
4.4.7.	Wstrząs.....	97
Utrwalenie wiadomości.....		98
5.	Choroby zawodowe.....	100
5.1.	Czym jest choroba zawodowa.....	101
5.2.	Choroby zawodowe mechaników samochodowych i ich przyczyny	101
Utrwalenie wiadomości.....		104
6.	Zagrożenia występujące w środowisku pracy.....	106
6.1.	Czynniki utrudniające wykonywanie pracy	107
6.2.	Warunki pracy.....	108
6.3.	Hałas	109
6.3.1.	Hałas w miejscu pracy	111
6.3.2.	Sposoby ograniczania hałasu	112
6.3.3.	Schorzenia wywoływane przez hałas.....	115
6.4.	Mikroklimat środowiska pracy.....	115
6.5.	Czynniki psychofizyczne w środowisku pracy.....	117
6.5.1.	Obciążenia psychiczne.....	117
6.5.2.	Obciążenia fizyczne	119
6.6.	Ergonomia.....	121
6.7.	Zagrożenia na stanowisku pracy mechanika pojazdów samochodowych	123

6.8. Zasady bezpiecznej pracy wykonywanej przez mechanika pojazdów samochodowych.....	127
6.8.1. Czynności mechanika podczas wykonywania zadań zawodowych.....	128
6.8.2. Czynności wykonywane przez mechanika po zakończeniu pracy.....	130
6.8.3. Czynności zabronione mechanikowi pojazdów samochodowych.....	131
Utrwalenie wiadomości	132
7. Ocena ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy	134
7.1. Ryzyko zawodowe i jego ocena.....	135
7.2. Karta oceny ryzyka zawodowego.....	137
Utrwalenie wiadomości	139
II. Rysunek techniczny	
8. Rysunek i jego znaczenie w technice	142
8.1. Historia rysunku technicznego.....	143
8.2. Normalizacja w rysunku technicznym.....	145
8.3. Format arkusza, linie i podziałki rysunku technicznego.....	146
8.4. Tworzenie arkusza rysunkowego.....	149
8.5. Pismo techniczne.....	150
8.6. Rodzaje rysunku technicznego.....	153
Utrwalenie wiadomości	154
9. Zasady rzutowania	156
9.1. Rodzaje rzutów.....	157
9.2. Ogólne zasady rzutowania aksonometrycznego.....	158
9.3. Ogólne zasady rzutowania prostokątnego.....	160
9.4. Odwzorowanie punktu.....	164
9.5. Odwzorowanie odcinka.....	165
9.6. Odwzorowanie figury płaskiej.....	166
9.7. Odwzorowanie bryły.....	167
Utrwalenie wiadomości	168
10. Widoki, przekroje, kłady	170
10.1. Ogólne zasady tworzenia widoków i przekrojów.....	171
10.2. Przekroje złożone.....	174
10.3. Widoki i przekroje elementów symetrycznych.....	175
10.4. Przekrój elementów o kształtach obrotowych.....	176
10.5. Kłady przekrojów.....	176
10.6. Przerwywanie i urywanie elementów konstrukcyjnych.....	177
Utrwalenie wiadomości	178
11. Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych	182
11.1. Ogólne zasady wymiarowania.....	183

11.2.	Wymiarowanie średnic	184
11.3.	Wymiarowanie promieni	184
11.4.	Wymiarowanie łuków	185
11.5.	Wymiarowanie zbieżności	185
11.6.	Wymiarowanie pochylenia	186
11.7.	Wymiarowanie kątów	186
11.8.	Wymiarowanie ścież krawędzi	187
11.9.	Wymiarowanie powtarzających się części elementu konstrukcyjnego	187
11.10.	Rozmieszczenie wymiarów	188
11.11.	Łańcuch wymiarowy	188
	Utrwalenie wiadomości	190
12.	Tolerowanie wymiarów	194
12.1.	Wymiary graniczne, tolerancja i odchyłki	195
12.2.	Tolerowanie normalne wymiarów	199
12.3.	Pasowania	202
12.4.	Tolerowanie kształtu i położenia	210
	Utrwalenie wiadomości	214
13.	Chropowatość powierzchni	218
13.1.	Chropowatość a rodzaj obróbki	219
13.2.	Oznaczanie chropowatości	219
	Utrwalenie wiadomości	224
14.	Uproszczenia rysunkowe	226
14.1.	Rysunki gwintów	227
14.2.	Rysunki połączeń nierozłącznych	229
	Utrwalenie wiadomości	232
15.	Rysunki wykonawcze i złożeniowe	234
15.1.	Podstawy rysunku wykonawczego	235
15.2.	Podstawy rysunku złożeniowego	237
	Utrwalenie wiadomości	239
III. Podstawy konstrukcji maszyn		
16.	Charakterystyka części maszyn	244
16.1.	Klasyfikacja części maszyn i ich cechy użytkowe	245
16.2.	Normalizacja części maszyn	246
16.2.1.	Typizacja części maszyn	247
16.2.2.	Unifikacja części maszyn	247
16.2.3.	Rodzaje norm	248
16.2.4.	Zalety i wady normalizacji	249
	Utrwalenie wiadomości	250

17. Połączenia nierozłączne	252
17.1. Klasyfikacja połączeń nierozłącznych.....	253
17.2. Połączenia nitowe.....	253
17.2.1. Charakterystyka połączeń nitowych.....	253
17.2.2. Wytrzymałość połączeń nitowych.....	255
17.3. Połączenia spawane.....	257
17.4. Połączenia zgrzewane.....	263
17.5. Połączenia lutowane.....	265
17.6. Połączenia klejone.....	266
17.7. Połączenia wciskowe.....	268
17.8. Zastosowanie połączeń nierozłącznych w budowie pojazdów.....	270
Utrwalenie wiadomości.....	271
18. Połączenia rozłączne	274
18.1. Klasyfikacja połączeń rozłącznych.....	275
18.2. Połączenia gwintowe.....	275
18.2.1. Rodzaje gwintów w zależności od systemu i zarysu gwintu.....	276
18.2.2. Łączniki w połączeniach gwintowych.....	279
18.2.3. Dobór złącza w połączeniach gwintowych.....	281
18.3. Połączenia wpustowe.....	282
18.3.1. Rodzaje wpustów.....	283
18.3.2. Dobór złącza w połączeniach wpustowych.....	283
18.4. Połączenia wielowypustowe.....	284
18.4.1. Rodzaje wypustów.....	285
18.4.2. Dobór złącza w połączeniach wielowypustowych.....	286
18.5. Połączenia wielokarbowe.....	286
18.6. Połączenia kołkowe.....	287
18.6.1. Rodzaje kołków.....	287
18.6.2. Dobór złącza w połączeniach kołkowych.....	288
18.7. Połączenia sworzniowe.....	289
18.7.1. Rodzaje sworzni.....	289
18.7.2. Dobór złącza w połączeniach sworzniowych.....	290
18.8. Połączenia klinowe.....	291
18.8.1. Rodzaje połączeń klinowych.....	291
18.8.2. Dobór złącza w połączeniach klinowych.....	292
18.9. Zastosowanie połączeń rozłącznych w budowie pojazdów.....	293
Utrwalenie wiadomości.....	294
19. Materiały konstrukcyjne	296
19.1. Klasyfikacja materiałów konstrukcyjnych.....	297
19.2. Właściwości metali i ich stopów.....	299
19.2.1. Właściwości chemiczne.....	299

19.2.2. Właściwości fizyczne	299
19.2.3. Właściwości mechaniczne	301
19.2.4. Właściwości technologiczne	302
19.3. Metale żelazne i ich stopy	303
19.3.1. Otrzymywanie surówki	303
19.3.2. Stale	306
19.3.3. Staliwa	313
19.3.4. Żeliwa	315
19.4. Metale nieżelazne i ich stopy	318
19.4.1. Aluminium i jego stopy	319
19.4.2. Miedź i jej stopy	322
19.4.3. Cynk i jego stopy	325
19.4.4. Magnez i jego stopy	326
19.4.5. Nikiel i jego stopy	328
19.4.6. Wolfram i jego stopy	329
19.4.7. Tytan i jego stopy	330
Utrwalenie wiadomości	331
20. Materiały eksploatacyjne	334
20.1. Wiadomości wstępne	335
20.1.1. Zastosowanie materiałów eksploatacyjnych	335
20.1.2. Ropa naftowa i jej przeróbka	335
20.2. Paliwa	337
20.2.1. Paliwa stałe	338
20.2.2. Paliwa płynne	338
20.2.3. Paliwa gazowe	341
20.3. Oleje silnikowe	342
20.4. Oleje przekładniowe	342
20.5. Smary	343
20.6. Płyny chłodzące	344
20.7. Płyny hamulcowe	344
Utrwalenie wiadomości	346
21. Korozja i jej wpływ na konstrukcje	348
21.1. Rodzaje korozji	349
21.2. Ochrona przed korozją	355
Utrwalenie wiadomości	358
22. Podstawy mechaniki technicznej	360
22.1. Charakterystyka wielkości mechanicznych	361
22.2. Siły	362
22.2.1. Stopnie swobody, więzy i ich oddziaływanie	363
22.2.2. Płaski układ sił zbieżnych	364

22.2.3. Moment siły	365
22.2.4. Wyznaczanie reakcji belek	366
22.2.5. Środek ciężkości	369
22.3. Tarcie	371
22.3.1. Tarcie ślizgowe	371
22.3.2. Tarcie toczne	372
22.3.3. Smarowanie powierzchni tarcia	373
22.4. Wytrzymałość materiałów	374
22.4.1. Odkształcenia pod wpływem rozciągania i ściskania	374
22.4.2. Ścinanie	376
22.4.3. Zginanie	378
22.4.4. Skręcanie	383
22.4.5. Wyboczenie	386
22.4.6. Naprężenia	388
Utrwalenie wiadomości	392

IV. Techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń

23. Obróbka plastyczna	396
23.1. Podstawowe techniki wytwarzania	397
23.2. Rodzaje obróbki plastycznej	397
23.2.1. Kucie	399
23.2.2. Walcowanie	401
23.2.3. Ciągnięcie (przeciąganie)	404
23.2.4. Wyciskanie	405
23.2.5. Tłoczenie	406
23.3. Zalety i wady obróbki plastycznej	408
Utrwalenie wiadomości	409
24. Obróbka skrawaniem	412
24.1. Rodzaje obróbki skrawaniem	413
24.1.1. Toczenie	414
24.1.2. Frezowanie	421
24.1.3. Wiercenie, rozwiercanie i pogłębianie	424
24.1.4. Przeciąganie i przepychanie	427
24.1.5. Szlifowanie	428
24.2. Obrabiarki sterowane numerycznie	431
24.2.1. Działanie i rodzaje układów sterowania CNC	433
24.2.2. Dobór narzędzi skrawających	434
24.2.3. Wyposażenie obrabiarek CNC	436
24.3. Obróbka ręczna skrawaniem	437
24.3.1. Przycinanie piłką ręczną	440
24.3.2. Piłowanie	440

24.3.3. Wiercenie	442
24.3.4. Pogłębianie	443
24.3.5. Rozwiercanie	444
24.3.6. Gwintowanie	445
24.4. Zalety i wady obróbki skrawaniem	446
Utrwalenie wiadomości	447
25. Inne rodzaje kształtowania materiałów	450
25.1. Obróbka erozyjna	451
25.2. Metalurgia proszków	455
Utrwalenie wiadomości	457
26. Metody trwałego łączenia materiałów	460
26.1. Podstawowe metody spajania	461
26.1.1. Spawanie	461
26.1.2. Zgrzewanie, lutowanie i klejenie	468
Utrwalenie wiadomości	469
 V. Maszynoznawstwo	
27. Maszyny i ich zastosowanie	472
27.1. Definicje maszyny	473
27.2. Przetwarzanie energii	473
27.3. Klasyfikacja maszyn	474
Utrwalenie wiadomości	476
28. Silniki spalinowe	478
28.1. Klasyfikacja silników spalinowych	479
28.2. Działanie silnika	480
28.2.1. Cykl pracy silnika czterosuwowego	480
28.2.2. Cykl pracy silnika dwusuwowego	483
28.3. Spalanie w silnikach z zapłonem iskrowym (ZI)	484
28.3.1. Spalanie normalne	484
28.3.2. Spalanie stukowe	485
28.3.3. Zapłon żarowy	486
28.4. Spalanie w silnikach z zapłonem samoczynnym (ZS)	487
28.4.1. Spalanie normalne	487
28.4.2. Spalanie stukowe	488
28.5. Chłodzenie silnika	489
28.6. Układy zasilania silnika	491
28.6.1. Zasilanie wtryskowe	491
28.6.2. Zasilanie gaźnikowe	496
28.7. Układ olejenia silnika	497

Utrwalenie wiadomości	499
29. Napędy hydrauliczne	502
29.1. Rodzaje napędów hydraulicznych	503
29.2. Napędy hydrostatyczne	504
29.3. Układy hydrauliczne	507
29.4. Ciecze hydrauliczne	507
29.4.1. Podstawowe równania hydromechaniki	508
29.4.2. Rodzaje przepływu cieczy	510
29.4.3. Podstawowe właściwości cieczy hydraulicznych	510
29.4.4. Rodzaje cieczy hydraulicznych	511
29.4.5. Dobór cieczy hydraulicznej	512
29.4.6. Zjawiska w cieczach hydraulicznych	513
29.5. Stacja zasilająca układu hydrostatycznego	514
29.6. Napęd układu hydrostatycznego	514
29.7. Pompy hydrauliczne	515
29.7.1. Opory wpływające na ciśnienie cieczy	515
29.7.2. Parametry pracy pompy	515
29.7.3. Rodzaje pomp hydraulicznych	517
29.8. Sprzęgło	521
29.9. Zbiornik	522
29.10. Filtry	523
29.10.1. Rodzaje filtrów	523
29.10.2. Dobór filtra	525
29.11. Chłodnice	526
29.12. Akumulatory hydrauliczne	528
29.13. Siłowniki hydrauliczne	528
29.13.1. Siłowniki dwustronnego działania	528
29.13.2. Siłowniki jednostronnego działania	530
29.14. Zawory hydrauliczne i elektrohydrauliczne	530
29.14.1. Zawory ciśnieniowe	531
29.14.2. Zawory rozdzielające (rozdzielacze)	531
29.14.3. Zawory odcinające	532
29.14.4. Zawory sterujące natężeniem przepływu	532
29.14.5. Elektrohydrauliczne zawory proporcjonalne	532
Utrwalenie wiadomości	533
30. Napędy pneumatyczne	536
30.1. Wiadomości wstępne	537
30.2. Powietrze jako czynnik roboczy	537
30.2.1. Parametry powietrza	538
30.2.2. Prawa gazowe	539

30.2.3. Rodzaje i parametry przepływu powietrza	541
30.2.4. Jakość sprężonego powietrza	542
30.3. Wytwarzanie sprężonego powietrza	545
30.3.1. Klasyfikacja sprężarek	545
30.3.2. Sprężarki o ruchu posuwisto-zwrotnym	546
30.3.3. Sprężarki o ruchu obrotowym (rotacyjne)	548
30.3.4. Sprężarki przepływowe	551
30.3.5. Wydajność sprężarek	552
30.4. Przygotowanie sprężonego powietrza	553
30.4.1. Osuszanie absorpcyjne	553
30.4.2. Osuszanie adsorpcyjne	553
30.4.3. Osuszanie przez oziębianie	554
30.4.4. Uzdatnianie powietrza	555
30.5. Pneumatyczne elementy robocze	557
30.5.1. Siłowniki pneumatyczne	558
30.5.2. Zawory pneumatyczne	560
30.6. Zastosowanie układu pneumatycznego w pojeździe samochodowym	563
Utrwalenie wiadomości	564
VI. Środki transportu wewnętrznego	
31. Podstawowe urządzenia transportowe	568
31.1. Klasyfikacja środków transportu wewnętrznego	569
31.2. Wózki transportowe	570
31.2.1. Wózki ręczne	570
31.2.2. Wózki zmechanizowane	571
31.3. Dźwignice	572
31.3.1. Ciężniki	572
31.3.2. Suwnice	572
31.3.3. Żurawie	573
31.3.4. Dźwigi	576
31.4. Przenośniki	576
Utrwalenie wiadomości	579
32. Urządzenia transportowe o automatycznym cyklu pracy	582
32.1. Manipulatory przemysłowe	583
32.2. Roboty przemysłowe	584
Utrwalenie wiadomości	586
Literatura	588
Spis ilustracji	592