

Guillaume SABATIER
François RAGUSA
Hubert ANTZ

MANUEL DE CONSTRUCTION MÉCANIQUE

25 leçons
avec exercices corrigés
+
auto-évaluation
des compétences

BAC Pro
3 ans

3^e édition

Avec ce livre,
des bonus sur le web



DUNOD

Table des matières

Avant-propos **IX**

Compétences associées à chaque savoir et évaluation de l'élève **XIII**

Chapitre 1 **Analyse fonctionnelle** **1**

1.1	Exemple d'architecture fonctionnelle pour une automobile	1
1.2	La démarche de l'analyse fonctionnelle	3
1.3	Énoncé fonctionnel du besoin (méthode APTE)	3
1.4	L'analyse de produits existants	5
1.5	Schéma par bloc fonctionnel	7

Chapitre 2 **Dessin technique : vulgarisation et normalisation** **11**

2.1	Le dessin technique (ou industriel)	11
2.2	Formats normalisés ISO 216	14
2.3	Échelle ISO 5455	15
2.4	Cartouche ISO 7200	15
2.5	Nomenclature ISO 6433 et ISO 7573	15

Chapitre 3 **Représentation en vue extérieure d'une pièce sur un dessin technique** **21**

3.1	Projection orthogonale	21
3.2	Traits NF ISO 128-24	22
3.3	Disposition et alignement des vues	23
3.4	Vues utiles	24
3.5	Vue interrompue	24
3.6	Vue partielle	24
3.7	Vue auxiliaire	25
3.8	Demi-vue	25

Chapitre 4 **Représentation en coupe d'une pièce ou d'un mécanisme sur un dessin technique** **29**

4.1	Coupes et sections	29
4.2	Coupe partielle	31
4.3	Demi-coupes	31
4.4	Section	32
4.5	Coupe brisée	32

Chapitre 5 **Volumes et surfaces** **39**

5.1	Surfaces planes	39
5.2	Solides	40
5.3	Position entre deux surfaces ou deux volumes	42
5.4	Formes des pièces mécaniques	42
5.5	Profilés	49

Chapitre 6	Matériaux	53
6.1	Principaux éléments d'alliage	53
6.2	Associations de fer et de carbone	55
6.3	Désignation des alliages d'aluminium	59
6.4	Aluminium et alliages	59
6.5	Cuivre et alliages	60
6.6	Matières plastiques	61
Chapitre 7	Procédés d'obtention des pièces	71
7.1	Forgeage	71
7.2	Chaudronnerie	73
7.3	Électroérosion	76
7.4	Fonderie	76
7.5	Assemblage	80
7.6	Usinage	84
7.7	Finition	87
Chapitre 8	Liaisons élémentaires dans un mécanisme	89
8.1	Liaisons mécaniques	89
8.2	Classes d'équivalence cinématique	92
8.3	Liaisons normalisées et représentations	92
Chapitre 9	Schéma cinématique minimal d'un mécanisme	97
9.1	Définitions et méthodes	97
Chapitre 10	Ajustements	101
10.1	Tolérances dimensionnelles ISO 286	101
10.2	Assemblages	102
Chapitre 11	Cotation fonctionnelle	109
11.1	Cote condition ISO 8015	109
11.2	Chaîne de cotes	109
11.3	Conditions maximale et minimale	111
Chapitre 12	Spécifications géométriques	113
12.1	Nécessité de l'indication de spécifications géométriques sur les plans	113
12.2	Notations des spécifications géométriques sur les plans et méthode d'exécution	113
12.3	Symboles des spécifications géométriques	114
12.4	Spécifications de forme	115
12.5	Spécifications d'orientation	116
12.6	Spécifications de position	117
12.7	Spécifications de battement	118
Chapitre 13	Spécifications de surface	123
13.1	Nécessité de l'étude et de l'indication des états de surface	123
13.2	Topographie des surfaces	123
13.3	Rugosité	124
Chapitre 14	Métrologie	127
14.1	Pied à coulisse	127
14.2	Micromètre intérieur ou extérieur	129
14.3	Peigne	130
14.4	Comparateur	131

Chapitre 15	Guidage en rotation	133
15.1	Expression fonctionnelle du besoin	133
15.2	Guidage en rotation par contact direct	133
15.3	Guidage en rotation obtenu par interposition de bagues de frottement	134
15.4	Guidage en rotation réalisé par roulement	136
15.5	Liaison pivot obtenue par interposition d'un film d'huile	142
Chapitre 16	Guidage en translation	145
16.1	Précision d'un guidage en translation	145
16.2	Guidage par contact direct	146
16.3	Guidage par contact indirect	147
Chapitre 17	Filetages, taraudages et liaisons encastrement	151
17.1	Vis	151
17.2	Écrous	152
17.3	Assemblages démontables ISO 965 – ISO 68-1 et NF ISO 261 – NF ISO 262 – NF ISO 724	153
17.4	Représentation des éléments filetés	155
17.5	Cotation des éléments filetés	156
17.6	Chanfreins d'entrée et gorges de dégagement	157
17.7	Classes de qualité ISO 898 et ISO 965	157
17.8	Réalisation des assemblages	158
17.9	Rondelles d'appui	162
17.10	Types d'écrous	163
17.11	Freinage des vis et des écrous	164
17.12	Liaisons démontables obtenues par goupillage	167
17.13	Liaisons arbre-moyeu	167
17.14	Liaisons encastrement non démontables	168
Chapitre 18	Étanchéité et lubrification des mécanismes	175
18.1	Étanchéité ISO 9222	175
18.2	Lubrification	179
Chapitre 19	Transformation et transmission de l'énergie	183
19.1	L'énergie	183
19.2	La transmission du mouvement	187
19.3	Transformation du mouvement mécanique	197
19.4	Accouplements NF EN ISO 3952	200
19.5	Freins	207
19.6	Appareils de transformation de l'énergie et de commande	209
Chapitre 20	Statique : étude du comportement des solides immobiles dans un repère	231
20.1	Quelques notions importantes	231
20.2	Actions mécaniques à distance	233
20.3	Actions mécaniques de contact	234
20.4	Actions mécaniques et moments modélisables par un torseur	235
20.5	Principe fondamental de la statique (PFS)	238
Chapitre 21	Cinématique : étude de la position et du mouvement des solides par rapport à un repère	245
21.1	Définitions	245

	21.2	Rotation et translation	245
	21.3	Trajectoires	245
	21.4	Détermination des vitesses	247
	21.5	Méthodes graphiques de détermination des vitesses instantanées	248
Chapitre 22		Dynamique : étude du comportement des solides en mouvement par rapport à un repère	255
	22.1	Énergétique	255
	22.2	Dynamique	257
Chapitre 23		Résistance des matériaux	263
	23.1	Définitions	263
	23.2	Hypothèses générales	263
	23.3	Contraintes	264
	23.4	Traction et compression	265
	23.5	Cisaillement	266
	23.6	Torsion	267
	23.7	Flexion simple	268
Chapitre 24		Structure et traitements des métaux et matières plastiques	273
	24.1	Définitions	273
	24.2	Étude des liaisons métalliques	273
	24.3	Polymères	278
Chapitre 25		Caractéristiques mécaniques et essais des matériaux	281
	25.1	Définitions	281
	25.2	Essai de traction ISO 6892	282
	25.3	Essai de dureté	283
	25.4	Essai de résilience	285
	25.5	Essai de fatigue	286
		Corrigés des exercices	288
		Index	306